

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 1: Fieldbus profiles**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 1: Profils de bus de terrain**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 61784-1

Edition 4.0 2014-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 1: Fieldbus profiles**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 1: Profils de bus de terrain**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XH

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-1706-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Scope.....	18
2 Normative references	19
3 Definitions	23
3.1 Terms and definitions.....	23
3.2 Abbreviations and symbols	23
3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols	23
3.2.2 Other abbreviations and symbols.....	24
3.3 Conventions.....	24
3.3.1 Conventions common to all layers	24
3.3.2 Physical layer	26
3.3.3 Data-link layer	26
3.3.4 Application layer	27
4 Conformance to communication profiles	27
5 Communication Profile Family 1 (FOUNDATION™ fieldbus)	28
5.1 General overview	28
5.2 Profile 1/1 (FOUNDATION™ H1)	29
5.2.1 Physical layer	29
5.2.2 Data-link layer	47
5.2.3 Application layer.....	118
5.3 Profile 1/2 (FOUNDATION™ HSE).....	120
5.3.1 Physical layer	120
5.3.2 Data-link layer	120
5.3.3 Network layer	120
5.3.4 Transport layer	120
5.3.5 Application layer	120
5.4 Profile 1/3 (FOUNDATION™ H2)	121
5.4.1 Physical layer	121
5.4.2 Data-link layer	124
5.4.3 Application layer	124
6 Communication Profile Family 2 (CIP™)	124
6.1 General overview	124
6.2 Profile 2/1 (ControlNet)	125
6.2.1 Physical layer	125
6.2.2 Data-link layer	126
6.2.3 Application layer	128
6.3 Profile 2/2 (EtherNet/IP).....	129
6.3.1 Physical layer	129
6.3.2 Data-link layer	130
6.3.3 Application layer	131
6.4 Profile 2/3 (DeviceNet).....	133
6.4.1 Physical layer	133
6.4.2 Data-link layer	133
6.4.3 Application layer	135
7 Communication Profile Family 3 (PROFIBUS & PROFINET)	136

7.1	General overview	136
7.2	Profile 3/1 (PROFIBUS DP).....	138
7.2.1	Physical layer	138
7.2.2	Data-link layer	140
7.2.3	Application layer	164
7.3	Profile 3/2 (PROFIBUS PA).....	223
7.3.1	Physical layer	223
7.3.2	Data-link layer	228
7.3.3	Application layer	240
7.4	Profile 3/3 (PROFINET CBA)--- <i>Void</i>	241
8	Communication Profile Family 4 (P-NET®)	241
8.1	General overview	241
8.2	Profile 4/1 (P-NET RS-485).....	241
8.2.1	Physical layer	241
8.2.2	Data-link layer	242
8.2.3	Application layer	243
9	Communication Profile Family 5 (WorldFIP®)	244
9.1	General overview	244
9.2	Profile 5/1 (WorldFIP)	245
9.2.1	Physical layer	245
9.2.2	Data-link layer	247
9.2.3	Application layer	249
9.3	Profile 5/2 (WorldFIP)	255
9.3.1	Physical layer	255
9.3.2	Data-link layer	255
9.3.3	Application layer	255
9.4	Profile 5/3 (WorldFIP)	261
9.4.1	Physical layer	261
9.4.2	Data-link layer	261
9.4.3	Application layer	261
10	Communication Profile Family 6 (INTERBUS®)	262
10.1	General overview	262
10.2	Profile 6/1	263
10.2.1	Physical layer	263
10.2.2	Data-link layer	265
10.2.3	Application layer	267
10.3	Profile 6/2	268
10.3.1	Physical layer	268
10.3.2	Data-link layer	269
10.3.3	Application layer	270
10.4	Profile 6/3	271
10.4.1	Physical layer	271
10.4.2	Data-link layer	271
10.4.3	Application layer	272
11	Communication Profile Family 7 – <i>Void</i>	273
12	Communication Profile Family 8 (CC-Link).....	274
12.1	General overview	274
12.1.1	General	274

12.1.2	Profile 8/1	274
12.1.3	Profile 8/2	275
12.1.4	Profile 8/3	275
12.2	Profile 8/1	275
12.2.1	Physical layer	275
12.2.2	Data-link layer	276
12.2.3	Application layer	279
12.3	Profile 8/2	282
12.3.1	Physical layer	282
12.3.2	Data-link layer	282
12.3.3	Application layer	282
12.4	Profile 8/3	282
12.4.1	Physical layer	282
12.4.2	Data-link layer	283
12.4.3	Application layer	286
13	Communication Profile Family 9 (HART®)	289
13.1	General Overview	289
13.2	Profile 9/1, HART®	289
13.2.1	Physical layer	289
13.2.2	Data-link layer	290
13.2.3	Application layer	291
13.3	Profile 9/2, WirelessHART®	292
14	Communication Profile Family 16 (SERCOS)	292
14.1	General overview	292
14.2	Profile 16/1 (SERCOS I)	292
14.2.1	Physical layer selection	292
14.2.2	Data-link layer	293
14.2.3	Application layer	294
14.3	Profile 16/2 (SERCOS II)	294
14.3.1	Physical layer	294
14.3.2	Data-link layer	295
14.3.3	Application layer	296
15	Communication Profile Family 19 (MECHATROLINK)	296
15.1	General overview	296
15.2	Profile 19/1 (MECHATROLINK-II)	296
15.2.1	Physical layer selection	296
15.2.2	Data-link layer	298
15.2.3	Application layer	307
15.3	Profile 19/2 (M-III)	313
15.3.1	Physical layer	313
15.3.2	Data-link layer	313
15.3.3	Application layer	323
	Annex A (informative) Communication concepts	328
A.1	CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts	328
A.1.1	Overview	328
A.1.2	Physical layer characteristics	328
A.1.3	Data-link layer characteristics	328
A.1.4	Application layer characteristics	329

A.1.5	Management characteristics	329
A.2	CPF 2 (CIP) communication concepts.....	329
A.2.1	Overview.....	329
A.2.2	CIP common characteristics.....	330
A.2.3	ControlNet	330
A.2.4	EtherNet/IP	331
A.2.5	DeviceNet	332
A.3	CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) communication concepts	332
A.3.1	Basic characteristics	332
A.3.2	Physical layer profiles	333
A.3.3	Communication feature list (GSD)	334
A.3.4	PROFINET---Void	334
A.4	CPF 4 (P-NET) communication concepts	334
A.5	CPF 5 (WorldFIP) communication concepts	336
A.5.1	Physical layer characteristics	336
A.5.2	Data-link layer characteristics	336
A.5.3	Application layer characteristics	336
A.6	CPF 6 (INTERBUS) communication concepts	336
A.7	CPF 8 (CC-LINK) communication concepts.....	338
A.7.1	Basic characteristics	338
A.7.2	Variants	338
A.8	CPF 9 (HART) communication concepts	339
A.9	CPF 16 (SERCOS) communication concepts	339
	Annex B (informative) Added value of IEC 61784-1.....	341
	Bibliography.....	342
	Figure 1 – Communication profile families and profiles	18
	Figure 2 – Example optical power budget for a 100/140 µm fiber system with a 16/16 optical passive star coupler.....	46
	Figure 3 – CP 3/2 Slave devices usable in applications.....	138
	Figure A.1 – Ring structure	339
	Figure A.2 – Topology example.....	340
	Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers	19
	Table 2 – Layout of profile (sub)clause selection tables	24
	Table 3 – Contents of (sub)clause selection tables	25
	Table 4 – Layout of service selection tables.....	25
	Table 5 – Contents of service selection tables	26
	Table 6 – Layout of parameter selection tables	26
	Table 7 – Contents of parameter selection tables	26
	Table 8 – Layout of class attribute selection tables	27
	Table 9 – Contents of class attribute selection tables.....	27
	Table 10 – CPF 1: overview of profile sets	29
	Table 11 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs.....	29
	Table 12 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices.....	31

Table 13 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs	32
Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs	32
Table 15 – Void	33
Table 16 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512	34
Table 17 – CP 1/1: PhL selection for media components.....	35
Table 18 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems	36
Table 19 – CP 1/1: PhL selection for power supplies	37
Table 20 – CP 1/1: PhL selection of power supply types	38
Table 21 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies	38
Table 22 – CP 1/1: PhL selection for terminators	39
Table 23 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators	40
Table 24 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers	41
Table 25 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)	42
Table 26 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators	43
Table 27 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fiber types	44
Table 28 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss	44
Table 29 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers.....	45
Table 30 – CP 1/1: Optical power budget considerations	45
Table 31 – CP 1/1: DLL service selection.....	47
Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5	47
Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.....	47
Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1.....	48
Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3.....	48
Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6.....	49
Table 37 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6.....	50
Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS.....	51
Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of figures 9 to 14 of 6.4.....	51
Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5.....	52
Table 41 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5	53
Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14	54
Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC	54
Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher	54
Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber	54
Table 46 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6.....	55
Table 47 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6	55
Table 48 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7.....	56
Table 49 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16	56
Table 50 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17	56

Table 51 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18	57
Table 52 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7	57
Table 53 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23	58
Table 54 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8	59
Table 55 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28	59
Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection	60
Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4.....	60
Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3	61
Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators.....	61
Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators	61
Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1 for predefined flat non-local DL-addresses	62
Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2 for predefined flat link-local DL-addresses	62
Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3 for predefined node-local DL-addresses	62
Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7	63
Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4	64
Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5	65
Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	66
Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0.....	67
Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5	68
Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7	71
Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8	75
Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11	76
Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12	76
Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15	77
Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20	78
Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7.....	79
Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4	80
Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8.....	81
Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2	82
Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2	93
Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3	105
Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4	106
Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9.....	107
Table 84 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3	108
Table 85 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5	110
Table 86 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding.....	111
Table 87 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10.....	111
Table 88 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2	112
Table 89 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3	113
Table 90 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors	115

Table 91 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4	116
Table 92 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5	117
Table 93 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6	118
Table 94 – CP 1/1: AL service selection.....	118
Table 95 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4.....	119
Table 96 – CP 1/1: AL protocol selection	119
Table 97 – CP 1/2: AL service selection.....	120
Table 98 – CP 1/2: AL protocol selection	121
Table 99 – CP 1/3: PhL selection for H2 devices.....	122
Table 100 – CP 1/3: PhL selection for H2 media and related components.....	123
Table 101 – CPF 2: overview of profile sets	125
Table 102 – CP 2/1: PhL selection	125
Table 103 – CP 2/1: DLL service selection.....	126
Table 104 – CP 2/1: DLL protocol selection	127
Table 105 – CP 2/1: DLL protocol selection of management objects	128
Table 106 – CP 2/1: AL service selection.....	128
Table 107 – CP 2/1: AL protocol selection	129
Table 108 – CP 2/2: DLL protocol selection	130
Table 109 – CP 2/2: DLL protocol selection of management objects	131
Table 110 – CP 2/2: AL service selection.....	131
Table 111 – CP 2/2: AL protocol selection	132
Table 112 – CP 2/3: DLL protocol selection	134
Table 113 – CP 2/3: DLL protocol selection of management objects	134
Table 114 – CP 2/3: AL service selection.....	135
Table 115 – CP 2/3: AL protocol selection	136
Table 116 – CPF 3: overview of profile sets	137
Table 117 – CP 3/1: PhL selection.....	138
Table 118 – CP 3/1: PhL selection of Clause 3	140
Table 119 – CP 3/1: PhL selection of Clause 4	140
Table 120 – CP 3/1: General DLL service selection	140
Table 121 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 1).....	141
Table 122 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 master (class 1).....	142
Table 123 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 1).....	143
Table 124 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 master (class 1).....	144
Table 125 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 2).....	144
Table 126 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 2).....	145
Table 127 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 slave	147
Table 128 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 slave	148
Table 129 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 slave	149
Table 130 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 slave	150
Table 131 – CP 3/1: General DLL protocol selection	151
Table 132 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 5.....	151
Table 133 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	152

Table 134 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 7	152
Table 135 – CP 3/1: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)	153
Table 136 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)	154
Table 137 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)	154
Table 138 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 master (class 1)	155
Table 139 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 1)	156
Table 140 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)	157
Table 141 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)	157
Table 142 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V1 master (class 1)	158
Table 143 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 master (class 1)	158
Table 144 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 2)	159
Table 145 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)	159
Table 146 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)	160
Table 147 – CP 3/1: Time selection for DP-V0 slave	160
Table 148 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 slave	161
Table 149 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 slave	161
Table 150 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 slave	162
Table 151 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 slave	162
Table 152 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 slave	163
Table 153 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 slave	163
Table 154 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 slave	164
Table 155 – CP 3/1, 3/2: AL service selection	164
Table 156 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	165
Table 157 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	165
Table 158 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	166
Table 159 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	166
Table 160 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE	167
Table 161 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	168
Table 162 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	169
Table 163 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	169
Table 164 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	170
Table 165 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE	170
Table 166 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	170
Table 167 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	171
Table 168 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	171
Table 169 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	171
Table 170 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	172
Table 171 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	173
Table 172 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	173
Table 173 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	174
Table 174 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	174
Table 175 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE	175
Table 176 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	175

Table 177 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	176
Table 178 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	177
Table 179 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	177
Table 180 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	178
Table 181 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	178
Table 182 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	178
Table 183 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	179
Table 184 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	180
Table 185 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	181
Table 186 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	182
Table 187 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	183
Table 188 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	184
Table 189 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	185
Table 190 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	185
Table 191 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	186
Table 192 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of diagnosis ASE	186
Table 193 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE	187
Table 194 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	187
Table 195 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	188
Table 196 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	188
Table 197 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	188
Table 198 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	189
Table 199 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection	190
Table 200 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	191
Table 201 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	193
Table 202 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	194
Table 203 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	195
Table 204 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	196
Table 205 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	198
Table 206 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	199
Table 207 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	201
Table 208 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 6	202
Table 209 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	204
Table 210 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	205
Table 211 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	205
Table 212 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	206
Table 213 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	208
Table 214 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	210
Table 215 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	211
Table 216 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	211
Table 217 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDU selection	213
Table 218 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	214
Table 219 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	215

Table 220 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	216
Table 221 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	218
Table 222 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	219
Table 223 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives.....	221
Table 224 – CP 3/2: PhL selection	224
Table 225 – CP 3/2: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs.....	226
Table 226 – CP 3/2: PhL selection of recommended IS parameters	227
Table 227 – CP 3/2: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs.....	228
Table 228 – CP 3/2: General DLL protocol selection	229
Table 229 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 4.....	229
Table 230 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 5.....	230
Table 231 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 6.....	230
Table 232 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 7.....	231
Table 233 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 master (class 1).....	232
Table 234 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1).....	232
Table 235 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)	233
Table 236 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 1).....	234
Table 237 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1).....	235
Table 238 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)	235
Table 239 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 2).....	236
Table 240 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2).....	237
Table 241 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)	237
Table 242 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 slave.....	238
Table 243 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 slave	238
Table 244 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 slave	239
Table 245 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 slave.....	239
Table 246 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 slave	240
Table 247 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 slave	240
Table 248 – CP 4/1: PhL selection	242
Table 249 – CP 4/1: DLL service selection.....	243
Table 250 – CP 4/1: DLL protocol selection	243
Table 251 – CP 4/1: AL service selection.....	244
Table 252 – CP 4/1: AL protocol selection	244
Table 253 – CPF 5: overview of profile sets	245
Table 254 – CPF 5: PhL selection.....	246
Table 255 – CPF 5: DLL service selection	247
Table 256 – CPF 5: DLL service selection of Clause 4.....	247
Table 257 – CPF 5: DLL protocol selection	248
Table 258 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources	248
Table 259 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs.....	249
Table 260 – CP 5/1: AL service selection.....	249
Table 261 – CP 5/1: AL service selection of ASEs	250
Table 262 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs.....	250

Table 263 – CPF 5: AL service selection of variable elements	250
Table 264 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements	251
Table 265 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements	251
Table 266 – CP 5/1: AL service selection of MPS services	251
Table 267 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters	251
Table 268 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters	252
Table 269 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters	252
Table 270 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes	252
Table 271 – CP 5/1: AL service selection of QoS	252
Table 272 – CP 5/1: AL service selection of MCS services	253
Table 273 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters	253
Table 274 – CP 5/1: AL protocol selection	253
Table 275 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types	253
Table 276 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs	254
Table 277 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules	254
Table 278 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs	254
Table 279 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines	255
Table 280 – CP 5/2: AL service selection	255
Table 281 – CP 5/2: AL service selection of ASEs	256
Table 282 – CP 5/2: AL service selection of MPS services	256
Table 283 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes	256
Table 284 – CP 5/2: AL service selection of QoS	257
Table 285 – CP 5/2: AL service selection of MCS services	257
Table 286 – CP 5/2: AL service selection of domain services	257
Table 287 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes	258
Table 288 – CP 5/2: AL service selection of program services	258
Table 289 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes	258
Table 290 – CP 5/2: AL service selection of variable services	259
Table 291 – CP 5/2: AL service selection of variable classes	259
Table 292 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes	259
Table 293 – CP 5/2: AL protocol selection	259
Table 294 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines	260
Table 295 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules	260
Table 296 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs	261
Table 297 – CP 5/3: AL service selection	261
Table 298 – CP 5/3: AL service selection of ASEs	262
Table 299 – CP 5/3: AL protocol selection	262
Table 300 – CPF 6: device CP identifier assignment	263
Table 301 – CPF 6: PhL selection	264
Table 302 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types	266
Table 303 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master	267
Table 304 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types	268
Table 305 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types	269

Table 306 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types	270
Table 307 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters	271
Table 308 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	272
Table 309 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types	273
Table 310 – CP 8/1 transmission support level	275
Table 311 – CP 8/1 PhL selection	276
Table 312 – CP 8/1 DLL services selection	277
Table 313 – CP 8/1 DLL protocol selection	278
Table 314 – CP 8/1 AL services selection	280
Table 315 – CP 8/1 AL protocol selection	281
Table 316 – CP 8/2 DLL protocol selection	282
Table 317 – CP 8/3 PhL selection	283
Table 318 – CP 8/3 DLL services selection	284
Table 319 – CP 8/3 DLL protocol selection	285
Table 320 – CP 8/3 AL services selection	287
Table 321 – CP 8/3 AL protocol selection	288
Table 322 – CP 9/1 PhL selection	290
Table 323 – CP 9/1: DLL service selection.....	291
Table 324 – CP 9/1: DLL protocol selection	291
Table 325 – CP 9/1: AL service selection.....	291
Table 326 – CP 9/1: AL protocol selection	292
Table 327 – CP 16/1: PhL selection	293
Table 328 – CP 16/1: DLL protocol selection	294
Table 329 – CP 16/1: AL service selection.....	294
Table 330 – CP 16/2: PhL selection	295
Table 331 – CPF 19: overview of profile sets	296
Table 332 – CP 19/1 profile: PhL selection	297
Table 333 – CP 19/1: DLL service selection.....	298
Table 334 – DLL service selection for C1 master of CP 19/1.....	299
Table 335 – DLL service selection for C2 master of CP 19//1.....	300
Table 336 – DLL service selection for slave of CP 19//1.....	301
Table 337 – CP 19/1: DLL protocol selection	302
Table 338 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/1	304
Table 339 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/1	305
Table 340 – DLL protocol selection for slave of CP 19/1	306
Table 341 – CP 19/1: AL service selection.....	308
Table 342 – Class selection for C1 master of CP 19/1	309
Table 343 – Master class attribute selection for C1 master of CP 19/1.....	309
Table 344 – Master class service selection	309
Table 345 – FDCMaster-AR class attribute selection for C1 master of CP 19/1	309
Table 346 – FDCMaster-AR class service selection	310
Table 347 – Class selection for C2 master of CP 19/1	310

Table 348 – Monitor class attribute selection for C2 master of CP 19/1	310
Table 349 – Monitor class service selection	310
Table 350 – FDCMonitor-AR class attribute selection for C2 master of CP 19/1	311
Table 351 – FDCMonitor-AR class service selection	311
Table 352 – Class selection for slave AP of CP 19/1	311
Table 353 – Slave class attribute selection for slave AP of CP 19/1	312
Table 354 – Slave class service selection	312
Table 355 – FDCSlave-AR class attribute selection for slave AP of CP 19/1	312
Table 356 – FDCSlave-AR class service selection	312
Table 357 – CP 19/1: AL protocol selection	312
Table 358 – CP 19/2: DLL service selection	313
Table 359 – DLL service selection for C1 master of CP 19/2	315
Table 360 – DLL service selection for C2 master of CP 19/2	316
Table 361 – DLL service selection for slave of CP 19/2	316
Table 362 – CP 19/2: DLL protocol selection	317
Table 363 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/2	319
Table 364 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/2	320
Table 365 – DLL protocol selection for slave of CP 19/2	322
Table 366 – CP 19/2: AL service selection	323
Table 367 – Class selection for C1 master of CP 19/2	324
Table 368 – EventManager class attribute selection for C1 master of CP 19/2	324
Table 369 – EventManager class service selection	324
Table 370 – Class selection for C2 master of CP 19/2	325
Table 371 – EventManager class attribute selection for C2 master of CP 19/2	325
Table 372 – EventManager class service selection	325
Table 373 – Class selection for slave AP of CP 19/2	326
Table 374 – EventManager class attribute selection for slave AP of CP 19/2	326
Table 375 – EventManager class service selection	326
Table 376 – CP 19/2: AL protocol selection	327
Table A.1 – Number of devices per CP16/1 and CP16/2 systems (examples)	340

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
PROFILES –****Part 1: Fieldbus profiles****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Attention is drawn to the fact that the use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by their respective intellectual property right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

International Standard IEC 61784-1 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- update of the dated references to the IEC 61158 series, to IEC 61784-2, to the IEC 61784-3 series, to the IEC 61784-5 series and to IEC 61918 throughout the document;
- new profile family CPF 19;
- update of selection tables for CPF 1 and CPF 9.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/760/FDIS	65C/770/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61784 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles*, can be found on the IEC web site

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 61784 provides a set of Communication Profiles (CP) in the sense of ISO/IEC TR 10000-1. These answer the need of identifying the protocol families co-existing within the IEC 61158 series, as a result of the international harmonization of fieldbus technologies available on the market. More specifically, these profiles help to correctly state the compliance to the IEC 61158 series, and to avoid the spreading of divergent implementations, which would limit its use, clearness and understanding. Additional profiles to address specific market concerns, such as functional safety or information security, may be addressed by future parts of this standard.

This standard contains several Communication Profile Families (CPF), which specify one or more communication profiles. Such profiles identify, in a strict sense, protocol subsets of the IEC 61158 series via protocol specific communication profiles. They do not define device-type-specific communication profiles for the purpose of guiding manufacturers in feature set selection – for example, in selecting the minimum set of communication services and protocol to implement a specific class of devices, such as generic slaves or transmitters ("implementation profiles"). Neither do they define device profiles that specify communication profiles together with application functions needed to answer the need of a specific application ("application profiles").

It is agreed that these latter classes of profiles would help the use of the IEC 61158 series of standards; the profiles defined in this document are a necessary step to achieve that task.

It is also important to clarify that interoperability – defined as the ability of two or more network systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged (see 3.2.1 of ISO/IEC TR 10000-1) – can be directly achieved on the same link only for those devices complying to the same communication profile.

Profiles contained in this International Standard are constructed of references to IEC 61158-2 and the IEC 61158-3, IEC 61158-4, IEC 61158-5 and IEC 61158-6 series, and other IS, TS or worldwide-accepted standards, as appropriate¹. Each profile is required to reference at least one (sub)part of IEC 61158-2 through IEC 61158-6.

Two or more Profiles, which are related to a common family, are specified within a "Communication Profile Family" (CPF).

¹ International Standardised Profiles may contain normative references to specifications other than International Standards; see ISO/IEC JTC 1 N 4047.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 1: Fieldbus profiles

1 Scope

This part of IEC 61784 defines a set of protocol specific communication profiles based primarily on the IEC 61158 series, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

Each profile selects specifications for the communications protocol stack at a device. It contains a minimal set of required services at the application layer and specification of options in intermediate layers defined through references. If no application layer is included, then a minimal set of required services at the Data-link layer is specified. The appropriate references to the protocol specific types are given in each communication profile family or associated profiles.

NOTE All profiles are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or from standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

The structure of communication profile families is specified in Figure 1.

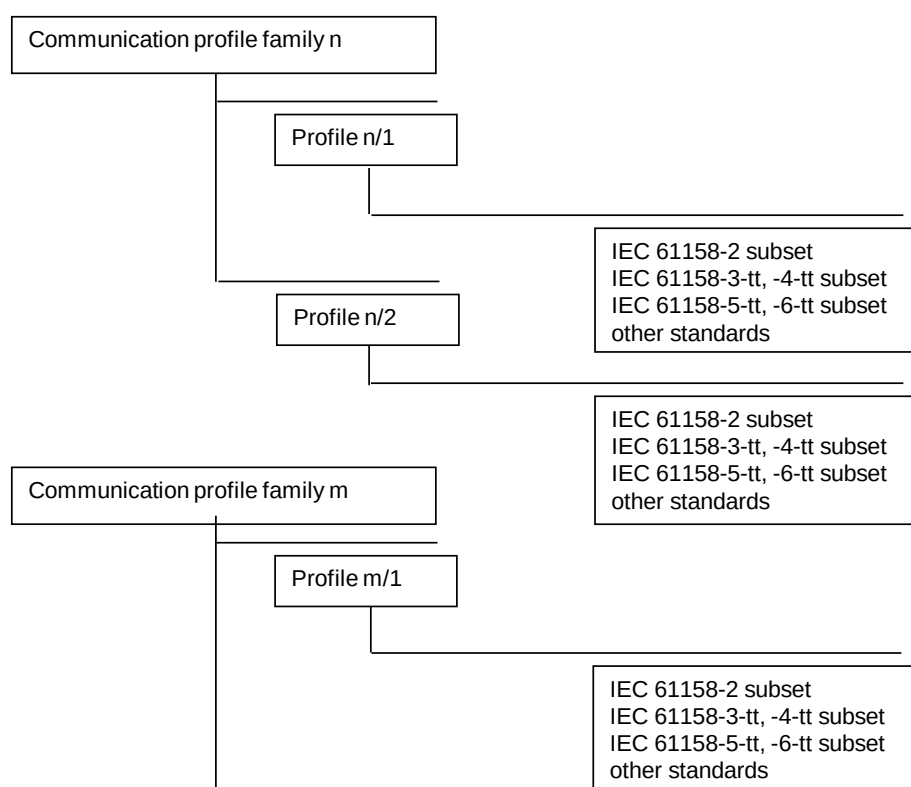


Figure 1 – Communication profile families and profiles

Each profile selects an appropriate consistent and compatible subset of services and protocols from the total available set that is defined and modeled in IEC 61158. For the

selected subset of services and protocols, the profile also describes any possible or necessary constraints in parameter values.

Table 1 shows the communication profile families that are defined in this standard.

Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers

IEC 61784-1 contents			Corresponding IEC 61158 Types
CPF	Clause	Communication Profile Families (Note 1)	Type
1	5	Foundation® Fieldbus	1, 5, 9 (see Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3 (see Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Has been removed based for lack of market relevance	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16
19	15	MECHATROLINK	24
NOTE 1 See the specific CPF clauses for information on the respective trademark holders. NOTE 2 CP 1/1 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 3 PhL. NOTE 3 CP 3/2 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 1 PhL. NOTE 4 Other CPFs can be found in IEC 61784-2.			

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as IEC 61784-1 and IEC 61784-2 are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 60079-25, *Explosive atmospheres – Part 25: Intrinsically safe electrical systems*

IEC 61010 (all parts), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use*

IEC 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

IEC 61158-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-1: Data-link layer service definition – Type 1 elements*

IEC 61158-3-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-2: Data-link layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-3-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-3: Data-link layer service definition – Type 3 elements*

IEC 61158-3-4:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-4: Data-link layer service definition – Type 4 elements*

IEC 61158-3-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-7: Data-link layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-3-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-8: Data-link layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-3-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-16: Data-link layer service definition – Type 16 elements*

IEC 61158-3-18:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements*

IEC 61158-3-19:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-19: Data-link layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-3-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-20: Data-link layer service definition – Type 20 elements*

IEC 61158-3-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-24: Data-link layer service definition – Type 24 elements*

IEC 61158-4-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-1: Data-link layer protocol specification – Type 1 elements*

IEC 61158-4-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-2: Data-link layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-4-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-3: Data-link layer protocol specification – Type 3 elements*

IEC 61158-4-4:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-4: Data-link layer protocol specification – Type 4 elements*

IEC 61158-4-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-7: Data-link layer protocol specification – Type 7 elements*

IEC 61158-4-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-8: Data-link layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61158-4-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-16: Data-link layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-4-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-18: Data-link layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-4-19:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-19: Data-link layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61158-4-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-20: Data-link layer protocol specification – Type 20 elements*

IEC 61158-4-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-24: Data-link layer protocol specification – Type 24 elements*

IEC 61158-5-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-2: Application layer service definition – Type 2 elements*

IEC 61158-5-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-3: Application layer service definition – Type 3 elements*

IEC 61158-5-4:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-4: Application layer service definition – Type 4 elements*

IEC 61158-5-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-5: Application layer service definition – Type 5 elements*

IEC 61158-5-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-7: Application layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-5-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-8: Application layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-5-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-9: Application layer service definition – Type 9 elements*

IEC 61158-5-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-16: Application layer service definition – Type 16 elements*

IEC 61158-5-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements*

IEC 61158-5-19:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-19: Application layer service definition – Type 19 elements*

IEC 61158-5-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-20: Application layer service definition – Type 20 elements*

IEC 61158-5-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-24: Application layer service definition – Type 24 elements*

IEC 61158-6-2:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-2: Application layer protocol specification – Type 2 elements*

IEC 61158-6-3:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-3: Application layer protocol specification – Type 3 elements*

IEC 61158-6-4:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements*

IEC 61158-6-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-5: Application layer protocol specification – Type 5 elements*

IEC 61158-6-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-7: Application layer protocol specification – Type 7 elements*

IEC 61158-6-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-8: Application layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61158-6-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-9: Application layer protocol specification – Type 9 elements*

IEC 61158-6-16:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-16: Application layer protocol specification – Type 16 elements*

IEC 61158-6-18:2010, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-6-19:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-19: Application layer protocol specification – Type 19 elements*

IEC 61158-6-20:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-20: Application layer protocol specification – Type 20 elements*

IEC 61158-6-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-24: Application layer protocol specification – Type 24 elements*

IEC 61784-2:2014, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

IEC 61784-5-2:2013, *Industrial communication networks – Profiles – Part 5-2: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 2*

IEC 61918:2013, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

IEC 62026-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Controller-device interfaces (CDIs) – Part 3: DeviceNet*

IEC 62591:2010, *Industrial communication networks – Wireless communication network and communication profiles – WirelessHART™*

ISO/IEC 8482, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control*

ISO/IEC 8802-3:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications*

ISO/IEC 15802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges*

ISO 15745-3:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems*

ISO 15745-4:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems*, Amendment 1:2006, *PROFINET profiles*

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IEEE 802.3-2002, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 791, *Internet Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*; available at <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*; available at <<http://www.ietf.org>>

3 Definitions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, all terms and definitions provided in the IEC 61158 series apply.

3.2 Abbreviations and symbols

3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols

For the purposes of this profile, all abbreviations and symbols defined in the IEC 61158 series apply. The following abbreviations, found within the IEC 61158 series, are repeated here for

use by those who wish to understand the general structure of this International Standard without referring to the IEC 61158 series.

AL	Application layer
APDU	Application protocol data unit
AR	Application relationship
ASE	Application service element
DL-	Data-link layer (as a prefix)
DLL	Data-link layer
DLSDU	Data-link service data unit
PhL	Physical layer
TPDU	Transport protocol data unit

3.2.2 Other abbreviations and symbols

CE	"Conformité Européene" (i.e., "European Conformity")
CP	communication profile
CPF	communication profile family
DP-V0	PROFIBUS DP version 0
DP-V1	PROFIBUS DP version 1
EMC	electro-magnetic compatibility
IDN	identification number
IP	internet protocol
IS	intrinsically safe (as an adjective) intrinsic safety (as a noun)
ISP	international standardized profiles
IV	initialization vector
MAU	medium attachment unit
PPDU	presentation protocol data unit
RS 485	MAU according to ANSI TIA/EIA-485-A
RS 485-IS	MAU according to ANSI TIA/EIA-485-A and applicable to IS
TCP	terminal control protocol
UDP	user datagram protocol

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions common to all layers

3.3.1.1 (Sub)clause selection tables

(Sub)clause selection for all layers is defined in tables, as shown in Table 2 and Table 3. The selected base specifications are indicated just before the selection table(s). Selection is done at the highest (sub)clause level possible to define the profile selection unambiguously.

Table 2 – Layout of profile (sub)clause selection tables

Clause	Header	Presence	Constraints

Table 3 – Contents of (sub)clause selection tables

Column	Text	Meaning
Clause	<#>	(sub)clause number of the base specifications
	Next clauses	any following clauses up to the last clause of the base specification
	Next Annexes	any following annexes up to the last annex of the base specification
Header	<text>	(sub)clause title of the base specifications
Presence	NO	This (sub)clause is not included in the profile
	YES	This (sub)clause is fully (100 %) included in the profile in this case no further detail is given
	—	Presence is defined in the following subclauses
	Partial	Parts of this (sub)clause is included in the profile
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

If sequences of (sub)clauses do not match the profile, then the numbers are concatenated.

EXAMPLE 1 Concatenated subclauses

3.4 – 3.7	—	NO	—

EXAMPLE 2 Concatenated clauses up to the last clause

Next clauses	—	NO	—

EXAMPLE 3 concatenated annexes up to the last annex

Next annexes	—	NO	—

3.3.1.2 Service selection tables

If selection of services is defined in a table the format of Table 4 is used. The table identifies the selected services and includes service constraints, as explained in Table 5.

Table 4 – Layout of service selection tables

Service ref.	Service name	Usage	Constraint

Table 5 – Contents of service selection tables

Column	Text	Meaning
Service ref.	<#>	(sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Service name	<text>	The name of the service
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Service is never used
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

If selection of service parameters is defined in a table the format of Table 6 is used. Each table identifies the selected parameters and includes parameter constraints, as explained in Table 7.

Table 6 – Layout of parameter selection tables

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint

Table 7 – Contents of parameter selection tables

Column	Text	Meaning
Parameter ref.	<#>	(sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Parameter name	<text>	The name of the service parameter
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

3.3.2 Physical layer

No additional conventions are defined.

3.3.3 Data-link layer

3.3.3.1 Service profile conventions

No additional conventions are defined.

3.3.3.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

3.3.4 Application layer

3.3.4.1 Service profile conventions

ASE and class selection is described using (sub)clause selection tables, see 3.3.1.1. If the usage of selected ASE and classes is further constrained this is specified in the profile (e.g. an optional item of the base standard is mandatory in the profile).

If selection of class attributes is defined in a table the format of Table 8 is used. The table identifies the selected class attributes and includes their constraints, as explained in Table 9.

Table 8 – Layout of class attribute selection tables

Attribute	Attribute Name	Usage	Constraint

Table 9 – Contents of class attribute selection tables

Column	Text	Meaning
Attribute	<#>	Attribute number of the base specification class
	—	Not applicable
Attribute Name	<text>	The name of the attribute
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

3.3.4.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

4 Conformance to communication profiles

Each communication profile within this International Standard includes part of the IEC 61158 series. It may also include parts of other standards or international specifications.

A statement of compliance to a Communication Profile Family (CPF) of this International Standard shall be stated² as either

² In accordance with ISO/IEC Directives

Compliance to IEC 61784-1:2014³ CPF n <Type>

or

Compliance to IEC 61784-1 (Ed.4.0) CPF n <Type>

and a statement of compliance to a Communication Profile (CP) of this International Standard shall be stated as either

Compliance to IEC 61784-1:2014³ CP n/n <Type>

or

Compliance to IEC 61784-1 (Ed.4.0) CP n/n <Type>

where the Type within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included.

Product Standards shall not include any Conformity Assessment aspects (including QM provisions), neither normative nor informative, other than provisions for product testing (evaluation and examination).

5 Communication Profile Family 1 (FOUNDATION™ fieldbus⁴)

5.1 General overview

Communication Profile Family 1 defines profiles based on IEC 61158-2, IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1 physical and data-link protocol Type 1, IEC 61158-5-9 and IEC 61158-6-9 application protocol Type 9, and IEC 61158-5-5 and IEC 61158-6-5 application protocol Type 5, and on other standards. (See Table 10.)

The FOUNDATION Fieldbus family of protocols consists primarily of two distinct protocol sets, known generically (for historical reasons) as H1 and HSE. The H1 profiles are a subset of IEC 61158 Type 1 physical and data-link and Type 9 application services and protocols, and include both wire-media and fiber-media physical layers operating at 31,25 kbit/s. The HSE profiles are based on use of the ISO/IEC 8802–3 (Ethernet-like) MAC and physical layers, and on use of standard internet network and transport layer protocols; they use the Type 5 application services and protocols.

A third profile set has been developed within the Fieldbus Foundation, but is not in current or planned use. It is included in this profile because it provides a migration path to CPF 1 from some of the CPF 5 protocols, and exclusion from this International Standard could inhibit that migration.

³ The date should not be used when the edition number is used.

⁴ FOUNDATION™ fieldbus is the trade name of the non-profit consortium “Fieldbus Foundation”. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name Foundation Fieldbus. Use of the trade name Foundation Fieldbus requires permission of the trade name holder.

Table 10 – CPF 1: overview of profile sets

Layer	Profile 1/1 (H1)	Profile 1/2 (HSE)	Profile 1/3 (H2)
Application	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9	IEC 61158-5-5, IEC 61158-6-5	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9
Transport	—	RFC 768, RFC 793	—
Network	—	RFC 791	—
Data-link	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1	ISO/IEC 8802-3, ISO/IEC 8802-2,	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1
Physical	IEC 61158-2, 31,25 kbit/s, primarily Type 1	any of ISO/IEC 8802-3	Type 1 of IEC 61158-2

NOTE See Clause A.1 for an overview of FOUNDATION Fieldbus communications concepts.

5.2 Profile 1/1 (FOUNDATION™ H1)

5.2.1 Physical layer

5.2.1.1 Communicating devices

5.2.1.1.1 Introduction

Table 11 specifies the IEC 61158-2 PhL selection for a communicating device and its MAU(s).

Table 11 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used when applicable
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Systems Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used when applicable
6.2	Type 1: Systems Management – Physical Layer interface	YES	—
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	General	Partial	Used when applicable
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	Partial	Used when applicable
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
8.3 – 8.4	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.8	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used when applicable
10.2	Type 1: MDS — MAU interface: wire and optical media	YES	—
10.3 – 10.6	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	NO	
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	YES	See 5.2.1.1.2
13 – 15	—	NO	—
16	Type 1: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, single-fiber optical medium	YES	See 5.2.1.1.2
17 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See 5.2.1.1.2 (denigrated)
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	External Connectors for optical medium	Partial	^b
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
Annex C	Types 1 and 7: Optical passive stars	Partial	^b
Annex D	Types 1 and 7: Star topology	Partial	^b
Annex E	Type 1: Alternate fibers	Partial	^b
Next annexes	—	NO	—
^a Connector is optional for use with shielded or twisted-pair 100 Ω wire media.			
^b Single fiber specifications are optional for use with single fiber media.			

5.2.1.1.2 MAU and device classes

Each MAU is classified according to its characteristics when interfacing to its associated medium, as specified in Table 12. For devices with a single attached MAU, whether separate or integral, the MAU class is also considered to be the device class. The selection of the proper clause of IEC 61158-2, Clause 12 or Clause 16, is based on the MAU class for which the MAU, and sometimes the associated device, are designed. The selection of Clause 21 is

denigrated – not recommended for new designs – because the alternative clause, Clause 12, permits devices to lower their power consumption during periods of non-transmission.

This profile also lists recommendations, which are not mandatory for implementation and/or not specified in IEC 61158-2, but are included to achieve interoperability amongst devices conforming to this profile. Specifically, 5.2.1.1.3.3 applies to each MAU, as does 5.2.1.1.3.4 for MAUs meeting IS rules.

Table 12 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices

Attribute	Attribute value	CP 1/1 MAU class										
		111	112	113	114	115	116			511	512	411
Connected medium	100 Ω shielded or twisted wire pair	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Single bidirectional multimode fiber											X
Device powered from medium	Completely (see Note 2, 3)	X		X		X				X		
	Partially; not completely (see Note 2, 4)		X		X		X				X	
	Not at all											X
Intrinsic Safety construction rules	Not specified by this profile											X
	None			X	X							
	Entity model (see IEC 60079-11)	X	X									
	Energy Limited (Ex nL) or Nonincendive Field Wiring (NIFW)					X	X			X	X	
	FISCO model (see IEC 60079-11 and IEC 60079-25)											
Relevant MAU and device clause of IEC 61158-2	Clause 16 (see Table 13)											X
	Clause 12 (see Table 14)	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Clause 21 (denigrated)											
NOTE 1 Low power signaling, optionally specified in Clause 12, is not included in any of these MAU types.												
NOTE 2 Bus powered devices require a compatible power supply.												
NOTE 3 The device does not contain a power supply, intrinsic safety barrier, galvanic isolator or terminator.												
NOTE 4 The MAU needs to draw at least the equivalent of its transmit power from the medium to ensure a positive current on the medium throughout the transmit waveform (thereby keeping any polarity protection diodes in connected MAUs forward biased).												

Table 13 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
16.1	General	YES	—
16.2	Transmitted bit rate	YES	—
16.3	Network specifications	NO	—
16.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
16.5	MAU receive circuit specifications	Partial	High-sensitivity only
16.6	Jabber inhibit	YES	—
16.7	Medium specifications	—	—
16.7.1	Connector	YES	ST or FC type connector
16.7.2	Standard test fiber	YES	The 1 m test fiber shall be used with a mode filter
16.7.3	Optical passive star	NO	—
16.7.4	Optical active star	NO	—

Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	See 5.2.1.1.3.2 for recommended receive filters
12.6	Jabber inhibit	YES	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	IEC 61158-2, Table 70, applies only to CP 1/1 device classes 121, 123 and 511. All else applies except IEC 61158-2, Table 71
12.7.2	Supply voltage	YES	—
12.7.3	Powered via signal conductors	YES	Applies only to CP 1/1 device classes 121, 123 and 511
12.7.4	Power supply impedance	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	Partial	Applies only to CP 1/1 device class 122, 124 and 512, which do not require power on the bus. However, these devices shall be suitable for use on a powered bus. For example, a transformer-coupled device requires a DC-blocking capacitor in series with the transformer
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	See 5.2.1.1.3.3 for labeling of the connector
12.8.2	Cable (standard test cable)	NO	—
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	NO	—
12.8.5	Terminator	NO	—
12.8.6	Shielding rules	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	NO	See 5.2.1.1.3.4 for the IS device parameters for CP 1/1 device classes 121, 122, 511 and 512
12.10	Galvanic isolators	NO	—

Table 15 – Void**5.2.1.1.3 Recommended values for MAUs and their devices****5.2.1.1.3.1 Signal polarity**

The signal polarity for CP 1/1 MAU classes 111 to 114 shall be the signal polarity specified in IEC 61158-2, 12.4.5.

5.2.1.1.3.2 Receive filters

The receive filters for MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512 should be:

- a) 1 kHz 2-pole high pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- b) 40 kHz 2-pole low pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

5.2.1.1.3.3 Labelling

The positive (“+”) and negative (“–”) terminals shall be clearly identified on all MAUs that:

- a) do not provide automatic polarity detection, and
- b) do not use the external connectors specified in IEC 61158-2, Clause A.2.

Each device incorporating an MAU shall be labelled with the MAUs CP 1/1 class. Where a device contains multiple MAUs, the labelling shall indicate the MAUs to which it (the labelling) applies.

The apparatus marking requirements of IEC 60079-11 apply to MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512. The apparatus marking requirements of IEC 60079-11 and IEC 60079-25 apply to MAU classes 511 and 512.

5.2.1.1.3.4 IS device parameters

From a communications standpoint, devices of any of the CP 1/1 classes can coexist on the same fieldbus segment. However, in IS applications, device power requirements and device and component approvals shall be taken into consideration.

NOTE Bus powered devices require a compatible power supply. See 5.2.1.2.2.

The recommended IS parameters for devices meeting Entity-model IS rules are listed in Table 16.

**Table 16 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters
for MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512**

Parameter	Recommended values	
	Entity model	FISCO model
Applicable CP 1/1 devices classes	111, 112, 121, 122	511, 512
Device approval voltage	24 V minimum	17,5 V minimum
Device approval current	250 mA minimum	380 mA minimum
Device input power	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Device residual capacitance	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Device residual inductance	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Leakage current	(not specified)	≤ 50 µA
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-11 and IEC 60079-25

The CP 1/1 class 111, 112, 511 and 512 devices shall be designed to only sink power from the bus; i.e., these devices shall not source power to the bus. Since the CP 1/1 class 112 and 512 devices includes a separate source of power, extra precautions, such as galvanic isolation, may be required to prevent power transfer to the bus.

5.2.1.2 Wire media and related network components and considerations

5.2.1.2.1 Wire media

All components shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 17.

NOTE All wire media require termination. See 5.2.1.2.3.

Table 17 – CP 1/1: PhL selection for media components

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree- topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.3 – 12.6	—	NO	—
12.8	—	NO	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2	Cable	YES	^b
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	YES	^b
12.8.5	—	NO	—
12.8.6	Shielding rules	YES	—
12.8.7	Grounding rules	YES	—
12.9 – 12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—
^a The connector is optional.			
^b Networks and their components designed to meet FISCO IS rules shall also conform to Table 18.			

Table 18 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems

Parameter	Minimum	Maximum in IIC application	Maximum in IIB application
Maximum trunk cable for IIC applications	0 km	1 km	5 km
Maximum spur cable for IIC applications	0 m	30 m	
Loop resistance	15 Ω/km	150 Ω/km	
Inductance	0,4 μH / km	1 μH / km	
Capacitance	80 nF / km	200 nF / km	
See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.			

5.2.1.2.2 Power supplies

Unless specifically stated otherwise, it is assumed that a power supply does not contain a fieldbus device, terminator, Intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All power supplies shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 19.

Table 19 – CP 1/1: PhL selection for power supplies

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree- topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.3 – 12.7	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	a, b
12.7.2	Supply voltage	YES	a
12.7.3	Powered via signal conductors	Partial	a, b
12.7.4	Power supply impedance	YES	a
12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	a
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	Partial	a
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding rules	Partial	Used when applicable
12.9 – 12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	c
A.2	External Connectors for wire medium	YES	c
A.3	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—
^a For power supplies designed to meet FISCO rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence. ^b Power supplies with multiple outputs shall comply with the transmit and receive waveform requirements of IEC 61158-2, 12.7, with regard to the signal transfer characteristics between their output ports, and with the requirements of IEC 61158-2, 12.7.4.3. ^c The connector is optional.			

A fieldbus power supply is categorized as defined in Table 20.

Table 20 – CP 1/1: PhL selection of power supply types

Power supply type	Output voltage	Description
Type 131	compatible with barrier	Non-IS power supply intended for feeding an entity model IS barrier
Type 132	$\leq 32 \text{ V}$	Non-IS power supply <u>not</u> intended for feeding an IS barrier
Type 133	$\leq 24 \text{ V}$	Entity model, IS power supply
Type 551	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 0, Group IIC Gas applications, [Ex ia] IIC
Type 552	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 0, Group IIB Gas applications, [Ex ia] IIB
Type 553	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 2, Group IIC Gas applications, [Ex ic] IIC
Type 554	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 2, Group IIB Gas applications, [Ex ic] IIB
^a The actual maximum output voltage is a function of the maximum rated current.		

Type 55, 552, 553 and 554 power supplies may

- a) be linear (resistance limited),
- b) have a trapezoidal (voltage limited) output characteristic, or
- c) have a rectangular (voltage and current limited) output characteristic.

The recommended output voltage and maximum IS parameters for a Type 551 or Type 552 power supply, which is intended to operate with devices of Types 511 or 512 or both, are listed in Table 21. A Type 551 or Type 552 power supply shall be separated from the nearest terminator, at an end of the trunk cable, by no more than 30 m of cable.

Table 21 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies

Parameter	Permissible values	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Voltage	14,0 V to 17,5 V	
Maximum current		
at 14,0 V	183 mA	380 mA
at 15,0 V	133 mA	354 mA
at 16,0 V	103 mA	288 mA
at 17,0 V	81 mA	240 mA
at 17,5 V	75 mA	213 mA
Maximum output power	2,52 W	5,32 W
Maximum residual capacitance	5 nF	
Maximum residual inductance	10 μH	
See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.		

5.2.1.2.3 Terminators

It is assumed that the terminator does not contain a fieldbus MAU, power supply, intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All terminators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 22.

Table 22 – CP 1/1: PhL selection for terminators

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2 – 12.6	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	Does not include IEC 61158-2, Table 70 or Table 71
12.7.2 – 12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	YES	^a
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	—	For intrinsically safe networks the network terminator will require appropriate approvals if installed in a hazardous area. See Table 23 for the IS parameters for a terminator intended for installation in a hazardous area
12.9.1	—	NO	—
12.9.2	Intrinsic safety barrier	YES	—
12.9.3	Barrier and terminator placement	YES	—
12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
Next annexes	—	NO	—
^a For terminators designed to meet FISCO IS rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence.			
^b The connector is optional.			

Table 23 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators

Parameter	Required values	
	Entity model	FISCO model
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)	IIC (US Groups A & B)
Device approval voltage	≥ 24 V	$\geq 17,5$ V
Device approval current	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Device input power	$\geq 1,2$ W	$\geq 5,32$ W
Terminator residual inductance	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-11 and IEC 60079-25

5.2.1.2.4 Intrinsic safety barriers

NOTE FISCO rules do not permit use of intrinsic safety barriers as separate components. See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.

It is assumed that the intrinsic safety barrier does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An Intrinsic safety barrier is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It should be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All Intrinsic safety barriers shall conform to IEC 61158-2, Clause 12, as shown in Table 24.

Table 24 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the transmit waveform requirements of the referenced subclause
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the receive waveform requirements of the referenced subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
Table 70	Network powered device characteristics	NO	—
Table 71	Network power supply requirements	NO	—
12.7.1	General	NO	—
12.7.2	Supply voltage	NO	—
12.7.3	Powered via signal conductors	NO	—
12.7.4	Power supply impedance	—	—
12.7.4.1	Power supply impedance for single output power supplies	NO	—
12.7.4.2	Power distribution through an IS barrier	YES	—
12.7.4.3	Power supply impedance for multiple output supplies with signal coupling between outputs	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	For system safety the network shall be grounded only at the IS barrier
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	^a
12.8.2-12.8.6		NO	—
12.8.7	Grounding rules	YES	For system safety the network shall be grounded only at the IS barrier
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 25 for the IS parameters for intrinsic safety barriers
12.10	Galvanic isolators	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
Next annexes		NO	—
^a The connector is optional.			

Table 25 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)

Parameter	Value
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)
Open circuit output voltage (see Note)	$\leq 24 \text{ V}$
Short circuit output current	$\leq 250 \text{ mA}$
Matched output power	$\leq 1,2 \text{ W}$
NOTE The maximum working voltage of the barrier will be less than this value. The power supply voltage of the system is selected to be compatible with the working voltage.	

5.2.1.2.5 Galvanic isolators

NOTE FISCO rules do not permit use of galvanic isolators as separate components. See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.

It is assumed that the Intrinsically safe galvanic isolator does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An Intrinsically safe galvanic isolator is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It should be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All Intrinsically safe galvanic isolators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 26.

Table 26 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	Transmit circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the transmit waveform requirements of the referenced subclause
12.5	Receive circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the receive waveform requirements of the referenced subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	—
Table 70	Network powered device characteristics for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
Table 71	Network power supply requirements for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
12.7.2-12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	Where a galvanic isolator includes one or more fieldbus power supplies these shall comply with the relevant conditions in 5.2.1.2.2
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2-12.8.7	—	NO	—
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 25 for the IS parameters
12.10	Galvanic isolators	YES	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
Next annexes	—	NO	—
^a The connector is optional.			

5.2.1.3 Fiber media and related network components and considerations

5.2.1.3.1 Optical fiber types

The alternatives for optical fiber type for a Type 411 device are listed in Table 27.

Table 27 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fiber types

Fiber use	31,25 kbit/s single fiber	NA (numerical aperture)	Attenuation ($f = 850 \text{ nm}$)	Comments
Standard test fiber	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	Mode filter required
Recommended operating fiber	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	
	200/230 μm (A3c)	$0,4 \pm 0,04$	$\leq 10,0 \text{ dB/km}$	
	50/125 μm (A1a)	$0,2 \pm 0,02$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
	62,5/125 μm (A1b)	$0,275 \pm 0,015$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	

NOTE For fiber types A1d, A3c, A1a and A1b, structure (SI or GI) and bandwidth, refer to IEC 60793, optical fiber specifications. For attenuation, bandwidth and numerical aperture (NA), refer to the test methods of IEC 60793.

5.2.1.3.2 Passive star couplers

The recommended maximum insertion losses for optical passive star couplers for the 31,25 kbit/s single-fiber optical medium are listed in Table 28. Reflective star couplers (see IEC 61158-2, Annex D) are required for the single-fiber medium.

Table 28 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss

	CP 1/1 class for passive star coupler	Number of branches					
		2	3	4	8	16	32
Recommended maximum insertion loss	CP 1/1 class 421 (100/140 μm (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	CP 1/1 class 422 (200/230 μm (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	CP 1/1 class 423 (50/125 μm (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	CP 1/1 class 424 (62,5/125 μm (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0

NOTE The insertion loss includes the loss due to two connectors.

5.2.1.3.3 Active star couplers

The characteristics for active star couplers for the 31,25 kbit/s, single-fiber optical medium are listed in Table 29.

Table 29 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers

Parameter	CP 1/1 class 431 (with timing regeneration)	CP 1/1 class 432 (without timing regeneration)
	Recommended value	
Peak emission wavelength	850 ± 30 nm	
Typical half Intensity wavelength	≤ 50 nm	
Effective launch power Hi level (see Note)	–13,5 ± 1,0 dBm	
Receiver operating range	–40,0 dBm to –20,0 dBm	
Maximum received bit cell jitter	± 14 % nominal bit time	
Rise and fall times of transmitted signal	≤ 2,0 % nominal bit time	
Maximum temporal deformation	± 3,0 % nominal bit time	
Maximum transmitted bit cell jitter	± 2,0 % normal bit time	<not specified>
Propagation time	≤ 2,0 nominal bit times	<not specified>
Number of branches	≤32	
NOTE This is the power measured with a standard test fiber connected to a CPIC as defined in IEC 61158-2, 16.4 and 16.7.2.		

5.2.1.3.4 Optical power budget

Optical power budget considerations are shown in Table 30, and an example optical power budget for a system is shown in Figure 2.

Table 30 – CP 1/1: Optical power budget considerations

Parameter	100/140 µm fiber system	200/230 µm fiber system	62,5/125 µm fiber system	50/125 µm fiber system
Launch power	–14,5 dBm	–8,0 dBm	–18,5 dBm	–21,5 dBm
Receiver sensitivity	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm
Dynamic range	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
OPSC (Optical Passive Star Coupler) attenuation:				
(16/16 OPSC)	17,5 dB	18,5 dB	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	14,5 dB	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	10,5 dB
Attenuation margin	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Attenuation of optical fiber cable	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Maximum transmission distance:				
(16/16 OPSC)	1,25 km	0,6 km	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	1,33 km	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	1,66 km
NOTE OPSC attenuation measurements include loss from two connectors.				

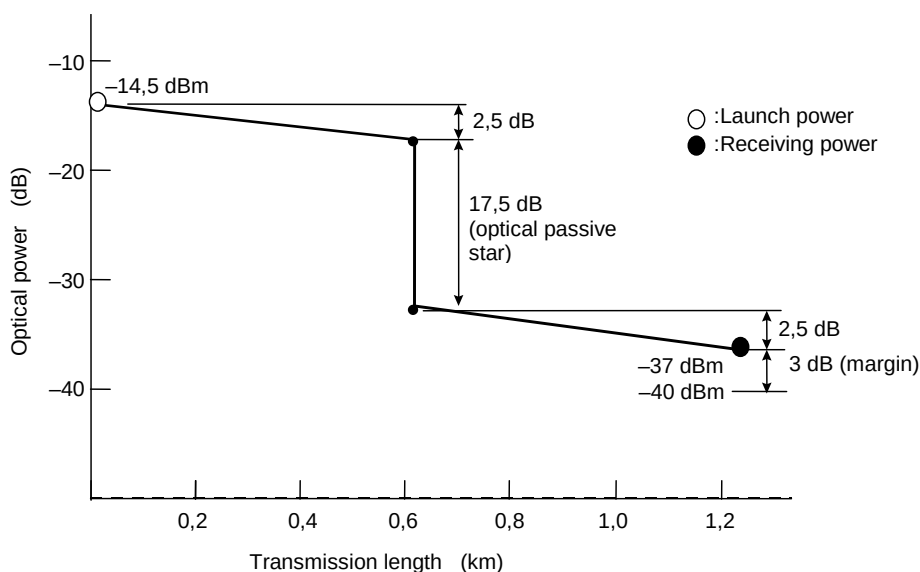


Figure 2 – Example optical power budget for a 100/140 μm fiber system with a 16/16 optical passive star coupler

5.2.1.4 Optical / electrical signaling converters

Active star couplers can have both optical-media and wire-media ports. CP 1/1 class 433 devices are active star couplers with timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of CP 1/1 class 431 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following CP 1/1 device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

CP 1/1 class 434 devices are active star couplers without timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of CP 1/1 class 432 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following CP 1/1 device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

5.2.2 Data-link layer

5.2.2.1 DLL service selection

5.2.2.1.1 General

Table 31 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-1 for this profile.

Table 31 – CP 1/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Overview of Data-link Services	YES	—
5	DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	—	See Table 32
6	Connection-mode Data-link Service	—	See Table 37
7	Connectionless-mode Data-link Service	—	See Table 52
8	Time and scheduling guidance Data-link Service	—	See Table 54
9	DL-Management service definition	NO	—

Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	Facilities of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.2	Model of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.3	Sequence of primitives at one DL(SAP)	YES	—
5.4	DL(SAP)-address, queue and buffer management Services	—	See Table 33

Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.0	—	YES	—
5.4.1	Create	Partial	Only the attributes of the objects created by this service are included. See Table 34
5.4.2	Delete	NO	—
5.4.3	Bind	Partial	Only the attributes of the objects bound by this service are included. See Table 35
5.4.4	Unbind	NO	—
5.4.5	Put	YES	—
5.4.6	Get	—	See Table 36

Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.1.1	Function	NO	—
5.4.1.2	Types of parameters	—	—
5.4.1.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 2, is not included in this profile
5.4.1.2.1	Buffer-or-queue DLS-user-identifier	NO	—
5.4.1.2.2	Queuing policy	Partial	Only BUFFER-R and QUEUE are included
5.4.1.2.2.1	Maximum queue depth	YES	—
5.4.1.2.3	Maximum DLSDU size	YES	—
5.4.1.2.4	Status	NO	—
5.4.1.2.5	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.1.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.3.1	Function	NO	—
5.4.3.2	Types of parameters	—	—
5.4.3.2.0	—	YES	—
5.4.3.2.1	DL(SAP)-address DLS-user-identifier	NO	—
5.4.3.2.2	DL(SAP)-address	YES	—
5.4.3.2.3	DL(SAP)-role	Partial	Values of DL(SAP)-role are basic and group, other values are not included in this profile. IEC 61158-3-1, Table 4, is not included in this profile
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions	NO	—
5.4.3.2.3.2	Remote-DLSAP-address	NO	—
5.4.3.2.4	Receiving buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.5	Sending buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.6	Default QoS as sender	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partial	Only the first paragraph immediately under IEC 61158-3-1, 5.4.3.2.6, is included
5.4.3.2.6.1	DLL priority	YES	—
5.4.3.2.6.2	DLL maximum confirm delay	Partial	All maximum confirm delays, except remotely-confirmed DL-UNITDATA, are included
5.4.3.2.6.3	DLPDU authentication	YES	—
5.4.3.2.6.4	DL-scheduling-policy	Partial	Only the value IMPLICIT is included
5.4.3.2.7	Status	NO	—
5.4.3.2.8	DL(SAP)-address DL-identifier	YES	—
5.4.3.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.6.1	Function	YES	—
5.4.6.2	Types of parameters	—	—
5.4.6.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 8, except for 'DLS-user-data-timeliness' is included in this profile
5.4.6.2.1	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.6.2.2	Status	YES	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class	YES	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification	YES	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data	YES	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness	Partial	—
5.4.6.2.6.0	—	YES	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and remote-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production	NO	—
5.4.6.2.7	Sequence number identification	NO	—
5.4.6.3	Sequence of primitives	YES	—

Table 37 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	Facilities of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.2	Model of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.3	Quality of connection-mode service	—	—
6.3.0	—	YES	—
6.3.1	Determination of QoS for connection-mode service	YES	—
6.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
6.3.2.1	DLCEP class	Partial	All three classes are included, but data transfer from Subscriber to Publisher is not included
6.3.2.2	DLCEP data delivery features	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.3	DLL priority	YES	—
6.3.2.4	DLL maximum confirm delay	YES	—
6.3.2.5	DLPDU authentication	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.6	Residual activity	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.7	DL-scheduling-policy	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.8	Maximum DLSDU sizes	Partial	Single segment DLSDU size is the maximum size of a DLSDU that can be conveyed in one DLPDU of the specified priority. In other words, the DLL is not required to support segmentation of the DLSDU
6.3.2.9	DLCEP buffer-or-queue bindings	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.10	DLCEP timeliness	Partial	All are included except IEC 61158-3-1, 6.3.2.10.1.4
6.4	Sequence of primitives	—	—
6.4.1	Concepts used to define the connection-mode DLL service	YES	—
6.4.2	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except DL-Reset and DL-Subscriber-Query services is included in this profile
6.4.2.1	Relation of primitives at the two DLC end-points	—	See Table 39
6.4.2.2	Sequence of primitives at one DLC end-point	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 15, States 6 through 8 are not included in this profile because this profile does not include the DLC Reset service primitives
6.5	Connection establishment phase	—	See Table 40
6.6	Connection release phase	—	See Table 40
6.7	Data transfer phase	—	See Table 48

Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS

DLCEP Data Delivery feature	DLCEP Class	Buffer, Queue binding	Data Direction	DLPDU authentication	Max DLSDU size	DL-Scheduling	Residual Activity
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE

Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of Figures 9 to 14 of 6.4

Figure	Sub-part of figure	Presence	Reason
9	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	YES	—
	b)	NO	Profile does not merge connections
10	h), i), n)	YES	—
	j), k), l), m), o), p)	NO	Corresponding services are not included
11	c), d), e), f), g1)	YES	—
	a), b), g2), g3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
12	h)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	i), o)	YES	—
	j), k), l), m), n), p)	NO	Corresponding services are not included
13	a), b), c2), c3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	c1), d), e), f)	YES	—
	g)	NO	Corresponding services are not included
14	h), i), j), k)	NO	Corresponding services are not included

Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.1	Function	Partial	Simultaneous DL-CONNECT request primitives at the two DLSAPs cannot be merged into one DLC by the concurrently requesting- and-responding DLS-users in this profile
6.5.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 13 and Table 14, by IEC 61784-1, Table 41 and Table 42, respectively
6.5.2.1	Local-view identifiers	—	—
6.5.2.1.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	The DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive uses the DLCEP DL-identifier parameter
6.5.2.1.2	DLCEP DL-identifier	YES	—
6.5.2.2	Addresses	Partial	This profile includes a profile of all possible forms of addresses. The use of addresses for this profile is specified in Table 43 through Table 45
6.5.2.3	Quality of Service parameter set	Partial	All parameters except Time-of-production are included in this profile. For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver. The DLPDU-authentication parameter is not included in indication and confirm primitives of this profile
6.5.2.4	DLS-user-data	Partial	If the called address is a DLCEP-address, then the DLS-provider does not issue a DL-Connect indication at the called address. Therefore, in that case, DLS-user-data is not permitted in the request primitive. This parameter is permitted in all other primitives
6.5.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 18, 21 and 22, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 19, 20 and 24, are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by the DLS-user, there is no DL-Connect indication to the DLS-user. IEC 61158-3-1, Figures 23 and 24, are not included in this profile, because the connections are not merged

Table 41 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5

DL-Connect	Request		Indication	Response	Confirm
Parameter name	input	output	output	input	output
DLCEP DL-identifier		M	M	M (=)	M ^a
Called address	M		M (=)		
Calling address	M		M (=)		
Responding address				M	M (=)
Calling DLCEP-address	U			U	
QoS parameter set					
DLCEP class	U		M (=)	U ^b	M (=)
DLCEP data delivery features					
from requester to responder(s)	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
from responder(s) to requester	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
DLL priority	U		M (=)	U (≤)	M (=)
Maximum confirm delay					
on DL-Connect	U		M (=)	U	M (=)
on DL-Data	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-authentication	U			U (^d)	
Residual activity ^e	U			U (^f)	
DL-scheduling-policy	U			U	
Maximum DLSDU sizes					
from requester	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
from responder	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
Buffer-and-queue bindings					
as sender	U			U	
as receiver	U			U	
Sender timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
Receiver timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data	U		M (=)	U	M (=)

NOTE The Time-of-production parameter is not specified, because it is not used.

^a The DLCEP DL-identifier on the confirm primitive shall equal the DL-identifier specified in the corresponding DL-CONNECT request primitive.

^b The DLCEP classes shall match, Peer with Peer, and Publisher with Subscriber.

^c The DLCEP data delivery feature UNORDERED may be upgraded to ORDERED, and DISORDERED may be upgraded to CLASSICAL.

^d DLCEP establishment shall negotiate DLPDU-authentication from ORDINARY to SOURCE to MAXIMAL.

^e For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver.

^f DLCEP establishment shall negotiate Residual-activity from FALSE to TRUE.

Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14

DL-Connection-Established	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL –identifier	M ^(a)
^a The DLCEP DL-identifier shall equal the DL-identifier returned in the corresponding DL-CONNECT response primitive.	

Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC

DL-Connect	Request	Indication	Response	Confirm
Called address	Remote DLSAP-address	M (=)	—	—
Calling address	Local DLSAP-address	M (=)	—	—
Responding address	—	—	Local DLSAP-address	M (=)
Calling DLCEP-address	DLCEP-address assigned by DLS-user	—	DLCEP-address assigned by DLS-user	—
NOTE — means that the parameter is not allowed.				

**Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5
for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher**

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	UNKNOWN	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	UNKNOWN
Calling DLCEP-address	Publisher DLCEP-address	—
NOTE 1 — means that the parameter is not allowed.		
NOTE 2 No DLS-user data is allowed in the request primitive, because there is no indication at the subscriber.		

**Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5
for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber**

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	Publisher DLCEP-address	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	Publisher DLSAP-address
Calling DLCEP-address	not used	—
NOTE — means that the parameter is not allowed.		

Table 46 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.6.1	Function	YES	—
6.6.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 15, by IEC 61784-1, Table 47
6.6.2.0	—	YES	—
6.6.2.1	DLCEP-identifier-type	NO	—
6.6.2.2	DLCEP DLS-user-identifier	NO	—
6.6.2.3	DLCEP DL-identifier	YES	—
6.6.2.4	Originator	YES	—
6.6.2.5	Reason	YES	When the originator parameter indicates a DLS-user-initiated release, then the DLS-user can assign not only the values listed in IEC 61158-3-1, 6.6.2.5, but also other values to the reason parameter. These other values are considered as “reason unspecified” by IEC , 6.6.2.5. The DLS-provider shall deliver the DLS-user provided reason in the indication primitive. The DLS-user of this profile has reserved 16 values for such “reason unspecified”
6.6.2.6	DLS-user-data	YES	—
6.6.3	Sequence of primitives when releasing an established DLC/DLCEP	YES	—
6.6.4	Sequence of primitives in a DLS-user rejection of a DLC / DLCEP establishment attempt	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 35 and 38 to 41, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 36, 37, 42 and 43, are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by DLS-user, and there is no DL-CONNECT indication to the DLS-user

Table 47 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6

DL-Disconnect	Request	Indication
Parameter name	input	output
DLCEP DL-identifier	M	M
Originator		M
Reason	U	M (=)
DLS-user-data	U	M (=)

Table 48 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.1	Queue data transfer	—	—
6.7.1.1	Function	YES	—
6.7.1.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 16 by IEC 61784-1, Table 49
6.7.1.2.0	—	YES	—
6.7.1.2.1	DLCEP DL-identifier	YES	DLCEP DL-identifiers in request and indication primitives are local to the DLE at which the primitive is issued
6.7.1.2.2	DLCEP DLS-user-identifier	NO	—
6.7.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	A separate Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLCEP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLCEP
6.7.1.2.4	DLS-user-data	YES	—
6.7.1.2.5	Sequence-number-identification	NO	—
6.7.1.2.6	Status	YES	—
6.7.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 45 and 46, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.2	Buffer data transfer	—	—
6.7.2.1	Function	YES	—
6.7.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 17 and Table 18, by IEC 61784-1, Table 50 and Table 51, respectively.
6.7.2.2.0	—	YES	—
6.7.2.2.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	A DLCEP DL-identifier is used in its stead
6.7.2.2.2	Buffer DLS-user-identifier	NO	—
6.7.2.2.3	DLSDU sequencing inference	YES	—
6.7.2.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 48, 50 and 51, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.3	Reset	NO	—
6.7.4	Subscriber query	NO	—

Table 49 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16

DL-Data	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Request DLS-user-identifier	M		M (=)
DLCEP DL-identifier	M	M	
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 50 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M

Table 51 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18

DL-Buffer-Received	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M
DLSDU sequencing inference	M

Table 52 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	Facilities of the connectionless-mode Data-link Service	Partial	Paragraphs (b) to (e) are not included in this profile
7.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	—	—
7.2.0	—	YES	—
7.2.1	Model of DL-connectionless-mode unitdata transmission	YES	—
7.2.2	Model of DL-connectionless-mode unitdata exchange	NO	—
7.3	Quality of connectionless-mode service	—	—
7.3.0	—	YES	—
7.3.1	Determination of QoS for connectionless-mode service	YES	—
7.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
7.3.2.1	DLL priority	YES	—
7.3.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	In this profile, the value of this parameter shall always be FALSE
7.4	Sequence of primitives	—	—
7.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except the rows for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY and related notes in IEC 61158-3-1, Table 22, are included in this profile
7.4.2	Relation of primitives at the end-points of connectionless service	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 65 (a), is included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 65 (b), (c) and (d), are not included in this profile
7.4.3	Sequence of primitives at one DLSAP	Partial	In IEC 61158-3-1, Figure 66, the transitions for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY services are not included in this profile
7.5	Connectionless-mode functions	—	—
7.5.0	—	YES	—
7.5.1	Data transfer	—	—
7.5.1.1	Function	YES	—
7.5.1.2	Types of primitives and parameters	—	—
7.5.1.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.1	Addresses	YES	—
7.5.1.2.2	Quality of Service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.2.1	DLL priority	YES	—
7.5.1.2.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	Value of this parameter shall always be FALSE
7.5.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLSAP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLSAP
7.5.1.2.4	DLS-user data	YES	—
7.5.1.2.5	Status	YES	—
7.5.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 68, is not included in this profile
7.5.2	Data exchange	NO	—
7.5.3	Listener query	NO	—

Table 53 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23

DL-Unitdata	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Called address	M	M (=)	
Calling address	M	M (=)	
QoS parameter set			
DLL priority	U	M (=)	
DLL maximum confirm delay	U		
remote-DLE-confirmed	U		
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 54 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.1	Facilities and classes of the time and scheduling guidance Data-link Service	Partial	Subclauses (b), (c), (e), (f), (g) and (h) are not included in this profile
8.2	Model of the time and scheduling guidance Data-link Service	YES	—
8.3	Quality of scheduling guidance service	YES	—
8.4	Sequence of primitives at one DLE	—	—
8.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except the rows for Schedule Sequence, Cancel Schedule and Subset Schedule services and related notes in IEC 61158-3-1, Table 26 and Figure 70, are not included
8.5	Scheduling guidance functions	—	—
8.5.0	—	YES	—
8.5.1	DL-time	YES	—
8.5.2	Compel service	—	—
8.5.2.1	Function	Partial	Subclauses (a), (b), (c), (d) and (f) are not included in this profile
8.5.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 28, by IEC 61784-1 Table 55
8.5.2.2.0	—	YES	—
8.5.2.2.1	Action class	Partial	Subclauses (c) and (d) are not included in this profile
8.5.2.2.1.0	—	YES	—
8.5.2.2.1.1	DLCEP DL-identifier	YES	—
8.5.2.2.1.2	Local-DLSAP-address DL-identifier	NO	—
8.5.2.2.1.3	Remote-DLSAP-address	NO	—
8.5.2.2.1.4	DLL-priority	NO	—
8.5.2.2.2	Schedule DL-identifier	N	—
8.5.2.2.3	Status	YES	—
8.5.2.3	Sequence of primitives	YES	—
8.5.3 – 8.5.5	—	NO	—

Table 55 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28

DL-Compel-Service	Request	
Parameter name	input	output
Action class	M	
DLCEP DL-identifier	M	
Status		M

5.2.2.2 DLL protocol selection

5.2.2.2.1 General

Table 56 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-4-1 for this profile.

Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4	Overview of DLL protocol	—	See Table 57
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs, and related elements of procedure	YES	—
6	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	—	See 5.2.2.2.2
7	DLPDU-parameter structure and encoding	—	See 5.2.2.2.3
8	DLL service elements of procedure	—	See 5.2.2.2.4
9	DL-support sub-protocol	—	See 5.2.2.2.5
10	Other DLE elements of procedure	—	See 5.2.2.2.6
11	PICS proforma	NO	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	Partial	Portions used as appropriate
Annex B	Formal protocol finite state machines	NO	—
Annex C	DLPDU and DL-addressing short-form summaries	Partial	As required by earlier clauses

Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Three-level model of the DLL	YES	—
4.2	Service provided by the DLL	Partial	The referenced subclause is the summary of service definitions. See 5.2.3.2 for details and the list of services that are not included
4.3	Structure and definition of DL-addresses	Partial	See Table 58 for the selection of subclauses
4.4	Service assumed from the Physical Layer	YES	—
4.5	Functions of the DLL	Partial	All types of functions specified in each subclause are included, but only to the extent required by the Data-link Services of this profile
4.6	Functional classes	YES	—
4.7	Local parameters, variables, counters, timers and queues	—	See Table 64 for the selection of subclauses

Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
4.3.0	—	YES	—
4.3.1	Form of DL-addresses	YES	—
4.3.2	Predefined Values and Ranges for DL-Address Components	—	—
4.3.2.0	—	YES	—
4.3.2.1	Link designators	Partial	Table 59 specifies the Link designators included in this profile
4.3.2.2	Node designators	YES	Table 60 specifies the use of Node designators included in this profile
4.3.2.3	Selectors	YES	The value 07 is reserved for the Application Layer Entity of this profile and shall be used as the default DLSAP-address for establishing connections
4.3.3	Predefined DL-Addresses	—	—
4.3.3.1	Predefined flat non-local DL-addresses	Partial	Table 61 specifies the Predefined flat non-local DL-addresses included in this profile
4.3.3.2	Predefined flat local DL-addresses	Partial	Table 62 specifies the Predefined flat local DL-addresses included in this profile
4.3.3.3	Predefined node-local DL-addresses	Partial	Table 63 specifies the Predefined node-local DL-addresses included in this profile
4.3.4	Representation of DL-Addresses as locally-administered 48-bit MAC-addresses	NO	—

Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators

Link	Usage
0000	Local link
0001	All links
1000 – ML	Individual link, where ML is the configured value of the highest link address. Each link shall be assigned only one address (primary), and a secondary link address shall not be assigned

Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators

Node	Usage
00	Local node, N =0 never appears on the bus
01 – 03	Flat link-local group DL-addresses, assignable in the link-local address range 0140 – 03FF
04	Flat link-local DLSAP-addresses, with link-local addresses of 0400 = LAS, 0404 = dominant bridge, 0440 – 04FF assignable to redundant device sets for node independence
05 – 0F	Flat link-local DLCEP-addresses, used by redundant device sets for node independence, with link-local addresses 0500 – 0FBF assignable to redundant device sets for node independence
10 – FF	Individual node, assigned based on device class and permanence and, for Bridge and Link master class devices, the preferred order of LAS role assumption (where a lower address takes precedence over a higher). Each node shall be assigned only a single node address; secondary node addresses shall not be used

**Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1
for predefined flat non-local DL-addresses**

link N S	Assigned use for specified DL-address
0001 0000	The DL-support functions of “all” (see Note 1) DLEs on the extended link
0001 0001	The DL-support functions of “all” (see Note 1) LM DLEs on the extended link
0001 0002	The DL-support functions of “all” (see Note 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0003	The DL-bridge functions of “all” (see Note 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0009	The SMAEs of “all” (see Note 1) DLEs on the extended link
NOTE 1 DLEs which do not recognize LONG DL-addresses are necessarily excluded from these sets.	
NOTE 2 SMAE is the System Management Application Entity.	

**Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2
for predefined flat link-local DL-addresses**

node selector	Assigned use for specified DL-address
01 00	The DL-support functions of all DLEs on the link
01 01	The DL-support functions of all LM DLEs on the link
01 02	The DL-support functions of all Bridge DLEs on the link
01 03	The DL-bridge functions of all Bridge DLEs on the link
01 09	The SMAEs of all DLEs on the link
04 00	The “DLSAP”-address for the DL-support functions of the DLE on the link which is serving as LAS
04 04	The “DLSAP”-address for the DL-bridge functions of the bridge DLE on the link which is dominant (closest to the root) in the bridge spanning tree

**Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3
for predefined node-local DL-addresses**

selector	Assigned use for specified DL-address
00	The “DLSAP”-address for the DL-support functions of the node’s DLE
01	The “DLSAP”-address for the DL-bridge functions of the node’s DLE
02	The DLSAP-address for the same’s SMAE

Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.0	—	YES	—
4.7.1	Parameters, variables, counters, timers and queues to support the Basic class	—	—
4.7.1.0	—	YES	—
4.7.1.1	V(ST) slot-time	YES	—
4.7.1.2	V(PhLO) per-DLPDU-PhL-overhead	YES	—
4.7.1.3	V(MRD) maximum-response-delay	YES	—
4.7.1.4	V(IRRd) immediate-response-recovery-delay	YES	—
4.7.1.5	V(MRC) maximum-retry-count	Partial	Number of retries is always 0 for this profile
4.7.1.6	V(NRC) network-repeat-count	Partial	Number of repeats is always 0 for this profile
4.7.1.7	V(NDL) network-DLPDU-lifetime	Partial	Network-DLPDU-lifetime is always 0 for this profile
4.7.1.8	V(TN) this-node	YES	—
4.7.1.9	V(TL) this-link	YES	—
4.7.1.10	V(MEP) DL-MAC-address-embedding-prefix	NO	Variable is not used by the protocol
4.7.1.11	C(RD) remaining-duration counter	YES	—
4.7.1.12	V(MID) minimum-inter-DLPDU-delay	YES	—
4.7.1.13	T(IRRd) immediate-response-recovery-delay monitor	YES	—
4.7.1.14	V(RA) reply-address	YES	—
4.7.1.15	V(OTA) outstanding-transaction-array	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) last-transaction-index	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) unscheduled-service queue	Partial	References to user requests as per items a.1), a.3) and a.4) only; items a.2), b) and c) do not apply to this profile
4.7.1.18	V(RID) random identifier	YES	—
4.7.1.19	C(NT) node-time counter	YES	—
4.7.1.20	V(LSTO) local-link-scheduling-time-offset	YES	—
4.7.1.21	V(DLTO) DL-time-offset	YES	—
4.7.1.22	V(TQ) time-quality	YES	—
4.7.1.23	V(MD) measured-delay	YES	—
4.7.1.24	V(LN) LAS-node	YES	—
4.7.1.25	V(TSC) time-synchronization-class	YES	—
4.7.1.26	T(TDP) time-distribution-period monitor	YES	—
4.7.1.27	V(TSL) time-source-link	YES	—
4.7.2	Parameters and timers to support a DLS-user's request	YES	—
4.7.3	Queues to support DL-address-based DL-scheduling	YES	—
4.7.4	Variables and timers to support a DLCEP	—	See Table 65
4.7.5	Variables and timers to support the Link master class	—	See Table 66
4.7.6	Variables and timers to support the Bridge class	YES	—

Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.4.0	—	YES	—
4.7.4.1	VC(ST) DLCEP state	YES	—
4.7.4.2	VC(NP) negotiated DLCEP parameters	YES	—
4.7.4.3	VC(N) next sequence number to assign to a DLSDU	YES	—
4.7.4.4	VC(R) maximum non-transmittable DLSDU sequence number	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.5	VC(A) maximum acknowledged DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.6	VC(M) maximum transmitted DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.7	VC(MS) maximum transmitted DLSDU segment number	NO	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments to send	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.9	TC,K(SS) sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.9.1	TC(SS) simplified sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.10	VC(L) last-reported DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.11	VC(H) highest-detected DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.12	VC(HS) highest-detected segment number of the highest-detected DLSDU sequence number	Partial	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) missing received segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.14	VC,K(RRS) retransmission-request required segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.15	TC,K(RRS) retransmission request monitor	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.16	TC(RAS) residual activity stimulus	YES	—
4.7.4.17	TC(RAM) residual activity monitor	YES	—
4.7.4.18	VC(TNA) DL-time of last network access	YES	—
4.7.4.19	VB(TW) DL-time of last buffer write	YES	—
4.7.4.20	VB(TP) DL-time of production	NO	Time-of-production is not included in this profile
4.7.4.21	VB(TS) Timeliness-status of buffer write	YES	—

Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.5.0	—	YES	—
4.7.5.1	V(DTA) delegation-address	YES	—
4.7.5.2	V(LL) local-link live-list	YES	—
4.7.5.3	V(TCL) token-circulation list	YES	—
4.7.5.4	V(ENRL) expected-non-response list	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
4.7.5.5	V(MST) maximum-scheduled-traffic	NO	LAS does not construct the schedule for this profile
4.7.5.6	V(MSO) maximum-scheduling-overhead	YES	—
4.7.5.7	V(DMDT) default-minimum-token-delegation-time	YES	—
4.7.5.8	V(DTHT) default-token-holding-time	YES	—
4.7.5.9	V(LTHT) link-maintenance-token-holding-time	YES	—
4.7.5.10	V(MTHA) maximum-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.11	V(TTRT) target-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.12	V(ATRT) actual-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.13	V(RTHA) remaining-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.14	V(NTHN) next-token-holding-node	YES	—
4.7.5.15	V(FUN) first-unpolled-node	YES	—
4.7.5.16	V(NUN) number-of-consecutive-unpolled-nodes	YES	—
4.7.5.17	P(TRD) token-recovery-delay	YES	—
4.7.5.18	V(TDP) time-distribution-period	YES	—
4.7.5.19	V(MICD) maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay	YES	—
4.7.5.20	V(LDDP) LAS-data-base-distribution-period	YES	—

5.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, Clause 6

5.2.2.2.2.1 General

The subclauses “6.x.4.3 Additional actions required of a Bridge class DLE” of IEC 61158-4-1, for $x = 1$ to 23, apply to this profile only for forwarding the DLPDU. The bridge function of this profile does not include updating its routing tables based on the received DLPDU.

Table 67 specifies the selection of the other subclauses for this profile.

Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.0	—	Partial	All of the referenced subclause, except IEC 61158-4-1, Table 10 , which is replaced by IEC 61784-1, Table 68, is included in this profile
6.1	Establish Connection (EC) DLPDU	YES	—
6.2	Disconnect Connection (DC) DLPDU	YES	—
6.3	Reset Connection (RC) DLPDU	NO	DLC Reset is not part of the services included in this profile
6.4	Compel Acknowledgement (CA) DLPDU	NO	Acknowledgement from the remote DLE is not required for the services included in this profile
6.5	Compel Data (CD) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.2
6.6	Exchange Data (ED) DLPDU	NO	—
6.7	Data (DT) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.10
6.8	Status Response (SR) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.23
6.9	Compel Time (CT) DLPDU	YES	—
6.10	Time Distribution (TD) DLPDU	YES	—
6.11	Round-Trip-Delay Query (RQ) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.26
6.12	Round-Trip-Delay Reply (RR) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.27
6.13	Probe Node DL-address (PN) DLPDU	YES	—
6.14	Probe Response (PR) DLPDU	YES	—
6.15	Pass Token (PT) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.28
6.16	Execute Sequence (ES) DLPDU	NO	Schedule is executed only by the LAS
6.17	Return Token (RT) DLPDU	YES	—
6.18	Request Interval (RI) DLPDU	YES	—
6.19	Claim LAS (CL) DLPDU	YES	—
6.20	Transfer LAS (TL) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.31
6.21	Wakeup (WK) DLPDU	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
6.22	Idle (IDLE) DLPDU	YES	—
6.23	Spare DLPDUs	YES	—
6.24	Reserved (can't use) DLPDUs	YES	—

Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0

DLPDU class	Frame control	DL-addresses			Parameters	User data
		Destination	Source	2nd source		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—		—	—
TD	0001 0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Idle	0001 0F10	—	—		—	o-DLSDU

LEGEND:
L indicates the length of the associated DL-addresses (0 = SHORT, 1 = LONG).
F indicates final use of a token, or that a sequence should be finished rather than restarted.
PP specifies the priority of the DLPDU and any passed token
shading indicates a logically non-existent field.
— indicates a logically existent field whose contents are required to be null.
[HL.]N.S is a four-octet LONG DL-address (HLNS) when L = 1
or a two-octet SHORT DL-address (NS) with HL=00 implied when L = 0.
N is a one-octet NODE DL-address.
N.0 is the two-octet SHORT DL-address form of a one-octet NODE DL-address.
[PDA] is the implied DL-address equal to the explicit destination DL-address of the immediately prior DLPDU on the link, which was a CD DLPDU.
[PSA] is the implied DL-address equal to the implied or explicit source DL-address of the immediately prior DLPDU on the link.
o- indicates optional field contents.
xx-p indicates xx-class DLPDU parameters.
DLSDU is a DL Service Data Unit.
SPDU is a Support Protocol Data Unit.

5.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, 6.5

In IEC 61158-4-1, 6.5, the COMPEL DATA (CD) DLPDU is used by a DLE to request the transfer of user data from another DLE and the destination address of a CD can be either a DLCEP-address or a DLSAP-address. In this profile, CD is used only by the LAS or by a subscriber to request the transfer of user data from a publishing DLCEP.

Table 69 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.0	—	YES	—
6.5.1	Structure of the CD DLPDUs	Partial	See 5.2.2.2.2.3
6.5.2	Content of the CD DLPDU	—	—
6.5.2.0	—	Partial	See 5.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLSAP-address	NO	—
6.5.2.2	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLCEP-address	Partial	See 5.2.2.2.2.5
6.5.3	Sending the CD DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.6
6.5.4	Receiving the CD DLPDU	—	—
6.5.4.0	—	Partial	See 5.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	See 5.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.5.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	See 5.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, 6.5.1

IEC 61158-4-1, 6.5.1 and all its subclauses (i.e. all formats and all fields) are included in this profile, but with a null SD-parameter.

5.2.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, 6.5.2.0

The destination address shall be a DLCEP-address. The source address, if present shall be the subscriber's DL-address.

5.2.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address.

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.5.2(b) and 6.5.2(c), then

- this DLPDU shall request state information from the addressed DLCEP, and shall request that DLS-user data be included in the reply DLPDU, and
- the second address, if present, shall be a subscriber DLCEPs calling-DLSAP-address of the same DLC as the destination publisher DLCEP-address; and
- the SD-parameters field should not be present; and
- the user data shall be null.

NOTE 2 IEC 61158-4-1, 6.5.2(c), formats 1l and 1s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is SOURCE. IEC 61158-4-1, 6.5.2(c), formats 2l and 2s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

5.2.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Since the destination is not a DLSAP-address, there is no immediate retry.

A CD DLPDU may be selected for transmission on the link when

- a) the sending DLE holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and
- b) the remaining allocated duration of token usage, $C(RD)$, permits completion of the transactions prior to expiration of the token, where the transaction consists of sending the CD DLPDU that requires an immediate reply, and awaiting a worst-case SR DLPDU or worst-case permitted DT reply DLPDU containing DLS-user data.

If the DLE holds a delegated token, and no additional use of that token after sending this DLPDU and awaiting its immediate reply is needed at that time, then the DLE may set the final-token-use subfield of the CD DLPDU to the value FINAL; else that subfield shall have the value NOT-FINAL.

Each explicit DL-address in the CD DLPDU shall be delocalized before transmission as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

After sending a CD DLPDU, the sending DLE shall monitor the local link for a reply as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.7.1.

The permissible reply DLPDU is either,

- 1) a DT DLPDU without a destination DL-address, or
- 2) a SR DLPDU.

5.2.2.2.2.7 IEC 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address; there is no immediate retry. A received CD with a peer DLCEP-address as the destination address is ignored by the receiving DLE.

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized upon reception as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

A received CD DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE:

5.2.2.2.2.8 IEC 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Subclause (c) is included only for publisher DLCEPs. For this profile, a CD addressed to a peer DLCEP is ignored.

- a) not included;
- b) not included;
- c) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE
 - is a publisher, and the DLL priority of the DLCEP is not equal to the priority specified in the received DLPDU, then the receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, and shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, but should not contain DLS-user-data.
 - is a peer, then the receiving DLE shall ignore the received DLPDU;
- d) If (c) does not apply, and the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a publisher, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, and shall contain DLS-user-data if any was available and waiting for transmission or retransmission from the DLCEP;

- 3) not included;
- e) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a subscriber, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall record the destination DL-address from the received CD DLPDU in V(RA) for subsequent association with the expected immediate reply DT DLPDU, which should be the next DLPDU received;
 - 3) The receiving DLE shall monitor the local link for a reply and then act based on the result of that monitoring, all as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.7.3.

5.2.2.2.2.9 IEC 61158-4-1, 6.5.4.3

- a) Since every bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.5.4.2, also apply to a Bridge class DLE.
- b) Subclauses (A) – (E), (1) and (2) do not apply.
 - 1) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward but which the bridge DLE itself would not otherwise receive, then the bridge shall form and send a SR DLPDU,
 - i) within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU,
 - ii) with status indicating whether or not the bridge was able to buffer the received DLPDU.
 - 2) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward, and the bridge was able to receive and buffer the DLPDU without error, then the received DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate. See IEC 61158-4-1, 5.1.3.
 - 3) Does not apply
- c) It is a protocol error for a bridge DLE which will forward the received CD DLPDU to not send a SR reply DLPDU when a reply is required.

At most one bridge DLE on the local link should be forwarding the received CD DLPDU.

5.2.2.2.2.10 IEC 61158-4-1, 6.7

A DATA (DT) DLPDU is used to transfer a limited amount of transparent user data from one DLS-user to one or more other DLS-users; to acknowledge the transfer of such data; and to assist in the synchronization of DLCEPs and of DLS-users.

It is also used by a DLE to send an SPDU to one or more other DLEs.

Table 70 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure of the DT DLPDU	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.11
6.7.2	Content of the DT DLPDU	—	—
6.7.2.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Content of the DT DLPDU when specifying a destination DL(SAP)-address	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Content of the DT DLPDU when specifying a destination or source DLCEP-address	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.14
6.7.3	Sending the DT DLPDU	—	—
6.7.3.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Transmission when the reply token is dominant	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Transmission when the delegated token is dominant	YES	—
6.7.3.3	Transmission when the scheduler token is dominant	YES	—
6.7.4	Receiving the DT DLPDU	—	—
6.7.4.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions required of all DLEs	—	—
6.7.4.1.1	Actions required when the reply token was not dominant at start-of-reception	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE sent the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE did not send the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.7.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	—	—
6.7.4.3.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving bridge DLE forwarded, but did not originate, the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.11 IEC 61158-4-1, 6.7.1

IEC 61158-4-1, 6.7.1 and all its subclauses, except format 4 of DT DLPDU, are included in this profile.

5.2.2.2.2.12 IEC 61158-4-1, 6.7.2.0

The frame control field shall be encoded as specified in IEC 61158-4-1, Table 18.

Either the DL-addresses shall be

- the first a group DL-address and the second a DLSAP-address, or
- all DLSAP-addresses, or
- all DLCEP-addresses, or
- not included.

5.2.2.2.13 IEC 61158-4-1, 6.7.2.1

When the first address is a group DL-address as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(a), then

- a) If the DLPDU format is format 1L or 1s, then
 - 1) the DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be BASIC,
 - 3) the SD-parameters field shall be null, and
 - 4) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1(b), and shall not be null.
- b) No other DLPDU format may be used.

When the addresses are DLSAP-addresses as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(b), then

- c) If the DLPDU format is format 1L or 1s, then
 - 1) this DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the destination DLSAP-address shall be BASIC,
 - 3) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be BASIC,
 - 4) the SD-parameters field shall be null, and
 - 5) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1(b), and shall not be null.
- d) not included
- e) No other DLPDU format may be used.

5.2.2.2.14 IEC 61158-4-1, 6.7.2.2

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(c), then

- a) this DLPDU can convey a single DLSDU
 - 1) from one peer DLCEP to its corresponding peer DLCEP, or
 - 2) from a publisher DLCEP to its corresponding subscriber DLCEPs,
- and
- b) the second address, if present, shall be the peer DLCEP-address of the same DLC as the destination DLCEP-address;
 - c) the SD-parameters field shall specify state information for the addressed DLCEP, and the contents of this field shall be as described in IEC 61158-4-1, 9.4.2; and

NOTE The size and structure of this field is dependent on the QoS attributes associated with the DLCEP addressed by the destination DL-address specified in this DLPDU, and is determined during DLCEP establishment.

- d) the user data shall specify those octets of a DLSDU consistent with the negotiated DLSDU size and the segmentation information specified in the accompanying SD-parameters, and may be null.

NOTE 1 Formats 1l, 2l, 1s and 2s are used for peer-to-peer communications; 1l is used when the DLPDU-authentication attribute is source or maximal, 1s is used when the DLPDU-authentication attribute is source, 2l and 2s are used when the DLPDU-authentication attribute is ordinary.

Formats 3l and 3s are used for publisher-to-subscriber communications when the DLPDU-authentication attribute is ordinary or source.

The specific format to be used (of formats 1l to 3s) is determined as part of DLCEP establishment.

NOTE 2 Format 5 can be used instead of formats 2s and 3s, respectively, only when the sending DLE holds a reply token and when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

5.2.2.2.2.15 IEC 61158-4-1, 6.7.3.0

A DT DLPDU may be selected for transmission on the link when the sending DLE

- a) has just received a reply token in a CD DLPDU, permitting a single transmission of a DT or SR DLPDU, or
- b) holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and when the remaining allocated duration of token usage, C(RD), permits completion of the DT DLPDU's transmission prior to expiration of the token.

Each explicit DL-address in the DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 before transmission.

5.2.2.2.2.16 IEC 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE 1 Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) A DT DLPDU may be sent on the link when the sending DLE has received a CD DLPDU addressed to one of its active DLCEP-addresses for which it has a publisher DLCEP, and the sending DLE is replying as specified by IEC 61158-4-1, 6.5.4.1, by forming as an immediate reply a DT DLPDU which may include a DLSDU which was already buffered at that responding DLE at the time of the CD DLPDU's reception.

When an immediate reply to a CD DLPDU is required, as specified in (a), then the replying DLE shall send a reply DT DLPDU within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the requesting CD DLPDU.

The final-token-use subfield of the reply DT DLPDU shall have the same value as that in the requesting CD DLPDU.

Each explicit DL-address in the reply DT DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 before transmission.

It is a protocol error for the addressed DLE to not send a DT reply DLPDU when a reply is required.

At most one DLE on the local link should be sending a reply to the received CD DLPDU. That reply shall be a DT DLPDU.

5.2.2.2.2.17 IEC 61158-4-1, 6.7.4.0

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 upon reception. A received DT DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE.

5.2.2.2.2.18 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Subclause (b) is not included. In subclause (c), subscriber to publisher DT DLPDU is not included.

- a) If the received DT DLPDU has format 1L or 1S, and its destination DL-address designates a DL(SAP)-address of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.3.1.3, for further processing.
- b) not included
- c) If the received DT DLPDU
 - 1) has format 1L, 1S, 2L or 2S, and its destination DL-address designates a DLCEP-address designating a peer DLCEP of the receiving DLE, or
 - 2) has format 3L or 3S, and its source DL-address designates a DLCEP-address designating a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2 for further processing.

- d) If the received DT DLPDU has format 1L or 1S, and its destination DL-address designates NODE.0 DL-address, V(TN).0, of the receiving DLEs DL-support functions, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 12.3, for further processing.
- e) If none of (a) or (c) or (d) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE 2 It is possible that this report takes the form of incrementing a DL-management error counter.

5.2.2.2.2.19 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) not included;
- b) not included;
- c) not included;
- d) If the received DT DLPDU has format 3L or 3S, and its source DL-address designates the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing;
- e) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU;
- f) If none of (d) to (e) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE It is possible that this report takes the form of incrementing a DL-management error counter.

5.2.2.2.2.20 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) If the received DT DLPDU has format 3L or 3S, and its source DL-address designates a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address, V(RA), from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing.
- b) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU.

5.2.2.2.2.21 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Since every Bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.2, also apply to a Bridge class DLE.

- b) If the first DL-address specified in the DLPDU is an explicit DL-address to which the bridge should forward the DLPDU and the bridge was able to buffer the DLPDU without error, then the DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate IEC 61158-4-1, 5.1.3.
- c) not included
- d) Otherwise, if (b) does not apply, then the DLE shall not forward the DLPDU.

5.2.2.2.22 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1

IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1 is not included in this profile, because it applies only if the destination address of the CD DLPDU was a DLSAP-address.

5.2.2.2.23 IEC 61158-4-1, 6.8

A STATUS RESPONSE (SR) DLPDU is sent only while holding a reply token; it is used

- a) to indicate the receipt of the immediately prior CD DLPDU by the bridge which would normally forward that DLPDU toward the addressed DLE, to indicate to the sending DLE that no error occurred, or that the indicated error occurred; and
- b) to reject an attempted transfer of the LAS role from the current LAS DLE to another link-master DLE.

Table 71 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8

Clause	Header	Presence	Constraints
6.8.0	—	YES	—
6.8.1	Structure of the SR DLPDU	YES	—
6.8.2	Content of the SR DLPDU	YES	—
6.8.3	Sending the SR DLPDU	YES	—
6.8.4	Receiving the SR DLPDU	—	—
6.8.4.0	—	YES	—
6.8.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Modified as in 5.2.2.2.24
6.8.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.8.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	Modified as in 5.2.2.2.25
6.8.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.24 IEC 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Item (a) is not included, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

- a) not included
- b) A received SR DLPDU, received as a reply to an immediately prior TL DLPDU which was originated by the receiving (LAS) DLE shall cause the receiving DLE
 - 1) to consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.3,
 - i) to re-assume the scheduler token,
 - ii) to inform local DL-management of the event, and
 - iii) to resume active operation as the LAS, and commence transmission on the link.

5.2.2.2.25 IEC 61158-4-1, 6.8.4.3

IEC 61158-4-1, 6.8.4.3 is not included in this profile, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

5.2.2.2.26 IEC 61158-4-1, 6.11

A ROUND-TRIP-DELAY QUERY (RQ) DLPDU is sent from one DLE to the LAS DLE on the local link to initiate the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. Its receipt results in the return of a complementary ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU completing the measurement.

Table 72 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11

Clause	Header	Presence	Constraints
6.11.1	Structure of the RQ DLPDU	YES	—
6.11.2	Content of the RQ DLPDU	Partial	Only local LAS, 0400 ₁₆ , as destination address is included
6.11.3	Sending the RQ DLPDU	Partial	Item (b) is not included, because this profile does not include the LAS as the source of an RQ DLPDU
6.11.4	Receiving the RQ DLPDU	—	—
6.11.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Only the LAS DLE is required to receive an RQ DLPDU for this profile
6.11.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	YES	—
6.11.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.11.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.27 IEC 61158-4-1, 6.12

A ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU is sent from LAS DLE to another on the local link to permit completion of the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. It is only sent as an immediate reply to a received RQ DLPDU.

Table 73 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12

Clause	Header	Presence	Constraints
6.12.1	Structure of the RR DLPDU	YES	—
6.12.2	Content of the RR DLPDU	Partial	Only the source address of the local LAS, 0400 ₁₆ is included in this profile
6.12.3	Sending the RR DLPDU	Partial	Only the LAS DLE is required to send RR DLPDU for this profile
6.12.4	Receiving the RR DLPDU	YES	—

5.2.2.2.28 IEC 61158-4-1, 6.15

A PASS TOKEN (PT) DLPDU is used to pass a delegated token from the DLE functioning as a LAS to a DLE on the local link. By doing this repeatedly, the LAS DLE provides a delegated

token which “circulates” successively, usually in NODE DL-address order, to all active DLEs on the local link which are included in the link’s token-circulation list, V(TCL) IEC 61158-4-1, 4.7.5.3.

This DLPDU provides the receiving DLE with the right to initiate DL-transactions for a period of time specified in the delegating DLPDU.

Table 74 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15

Clause	Header	Presence	Constraints
6.15.1	Structure of the PT DLPDU	YES	—
6.15.2	Content of the PT DLPDU	Partial	For this profile, each DLEs NODE DL-address is in the live list, V(LL), and is also in the list of DLEs, V(TCL). Therefore, the value of DD-parameter is always non-zero
6.15.3	Sending the PT DLPDU	—	—
6.15.3.0	—	YES	—
6.15.3.1	Determination of the PT DLPDU fields and related “token-rotation” parameters	YES	—
6.15.3.2	Sending the PT DLPDU and monitoring the DLE to which the token is delegated	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.29
6.15.4	Receiving the PT DLPDU	—	—
6.15.4.0	—	YES	—
6.15.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	The referenced subclause is included except that this profile does not include REPETITIVE sequences. Therefore, the token-use subfield of the received PT DLPDU need not be used by the receiving DLE
6.15.4.1.1	Selection of the next transaction to be executed	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Additional considerations	YES	—
6.15.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.29 IEC 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE Number of retry-count is zero for this profile.

d) If the monitoring period of immediate-response-recovery-delay slot-times, $V(IRR D) \times V(ST)$ octet-durations, expires and a) does not apply, then the LAS DLE shall

- inform local DL-management of the event;

DLEs with node DL-addresses in the set $\{ F8_{16}..FF_{16} \}$ are expected to terminate operation by dropping out of the token circulation process. Thus, DL-management should not treat such occurrences as evidence of DLE or local-link malfunction.

- start the next transmission within token-recovery-delay slot-times, $P(TRD) \times V(ST)$ octet-durations, of the beginning of the current period of link non-activity.

5.2.2.2.2.30 IEC 61158-4-1, 6.15.4.1.1

All subclauses except as shown are included in this profile.

- (a.1) Compel of a DLSDU from a peer DLCEP is not included.
- (a.2) Is not included, because the DL-Unitdata exchange service is not included in this profile.
- (b) Is not included, because this profile does not include REPETITIVE sequences.
- (c) Is not included, because this profile does not include sequences.

5.2.2.2.2.31 IEC 61158-4-1, 6.20

A TRANSFER LAS (TL) DLPDU is used by the current LAS DLE to transfer the scheduler token and the role of LAS to another LM DLE on the local link. The TL DLPDU is sent only after having been requested by the addressed LM DLE, and may be rejected if the addressed DLE determines that its own copy of the local link's live-list is not current.

Table 75 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20

Clause	Header	Presence	Constraints
6.20.1	Structure of the TL DLPDU	YES	—
6.20.2	Content of the TL DLPDU	YES	—
6.20.3	Sending the TL DLPDU	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.32
6.20.4	Receiving the TL DLPDU	—	—
6.20.4.1	Actions required of all DLEs	YES	—
6.20.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.33
6.20.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.20.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.32 IEC 61158-4-1, 6.20.3

The LAS DLE shall reject a request to transfer the LAS role to a requesting DLE when

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS) and

NOTE It is possible that some implementations use Network Management variable associated with the LAS DLE e.g. PrimaryLinkMaster to do so.

- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLPDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

5.2.2.2.2.33 IEC 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE For this profile, schedule construction and execution abilities are not a consideration.

If the destination DL-address specified by the DLPDU designates the DLEs NODE DL-address, then

- a) If
 - 1) the receiving DLE is not awaiting receipt of the TL DLPDU, or
 - 2) not included
 - 3) if the schedule construction and live-list information conveyed in the LAS-database-status SPDU within the received TL DLPDU indicates that the receiving DLE does not have a current copy of the live-list, then the receiving DLE shall reply with an SR DLPDU within a period of maximum-

response-delay slot-times, $V(\text{MRD}) \times V(\text{ST})$ octet-durations, as measured at the receiving DLE, with a status of “failure —LAS transfer rejected”.

- b) Otherwise, when (a) does not apply, then the receiving DLE shall assume the scheduler token, activate its LAS functions, and re-commence operation as the LAS.

5.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, Clause 7

5.2.2.2.3.1 General

Table 76 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.0	—	YES	—
7.1	Structure and encoding of EC-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.2
7.2	Structure and encoding of DC-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.3
7.3	Structure and encoding of RC-Parameters	NO	This profile does not include sending or receiving a RC DLPDU
7.4	Structure and encoding of SD-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.4
7.5	Structure and encoding of SR-parameters	YES	—
7.6	Structure and encoding of TD-parameters	YES	—
7.7	Structure and encoding of RQ-parameters	YES	—
7.8	Structure and encoding of RR-parameters	YES	—
7.9	Structure and encoding of PN-parameters	YES	—
7.10	Structure and encoding of DD-parameters	YES	—

5.2.2.2.3.2 IEC 61158-4-1, 7.1

NOTE Values of some of the fields are restricted.

This profile includes only a limited negotiation of the DLC. The values of some of the parameters is either fixed or limited by this profile to the following:

- a.1) as required
- a.2) as required
- a.3) path-diversity (Q) = 0 (ANY-PATH),
- a.4) protocol version number (VVV) = 001.
- a.5) as required
- a.6) as required
- a.7) as required
- a.8) as required
- b) as required
- c.1) as required
- c.2) as required
- c.3) as required
- c.4) as required
- c.5) format subfield (FFF_S):
D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;

- c.6) 2-way data exchange subfield (E_S) = 0 (FALSE);
- c.7) as required
- c.8) as required
- c.9) time-stamp-format subfield (HHs) = 00 (format J i.e. null).
- c.10) as required
- d.1) as required
- d.2) as required
- d.3) as required
- d.4) as required
- d.5) format subfield (FFF_R):
D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;
- d.6) 2-way data exchange subfield (E_r) = 0 (FALSE);
- d.7) as required
- d.8) as required
- d.9) time-stamp-format subfield (HHr) = 00 (format J i.e. null).
- d.10) as required
- e.1) not used
- e.2) not used
- e.3) not used
- e.4) not used
- e.5) not used

5.2.2.2.3.3 IEC 61158-4-1, 7.2

- a) as required
- b) Not all reason codes listed in the referenced subclause are used. The required reason codes are specified in IEC 61158-4-1, 10.2, where the conditions leading to disconnect are specified. The reason codes in the range of 00 to 3F, which are not specified in the referenced subclause, are meant to be specified and used by the DLS-user. Within this range, reason codes 30 to 3F are reserved for use by the IEC 61158-4-1 DLS-user.

5.2.2.2.3.4 IEC 61158-4-1, 7.4

Table 77 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
7.4.1	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DL(SAP)-address	NO	For connectionless data transfer, only the DT1 DLPDU is included for this profile. Therefore, only format P of the SD-parameters (the null format) is included for a DT1 DLPDU addressed to a DLSAP-address
7.4.2	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Parameters conveying DLCEP state and DLSDU timeliness	Partial	Only formats A, D, G are included
7.4.2.2	Parameters conveying DLSDU time-of-production	Partial	Only format J, the null format, is included

5.2.2.2.3.5 IEC 61158-4-1, 7.4.2 – SD-parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP

The various SD-parameter formats, and their applicability to connection-oriented DT DLPDUs, for this profile are as follows:

- For a peer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 7 and 8, and DLPDU parameter formats D and J.
- For a multipeer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 3, 4, 9 and 11, and DLPDU parameter formats A, G and J.

The DLSDU source-time-stamp field, format J above, shall in all cases be null.

5.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, Clause 8**5.2.2.2.4.1 General**

Table 78 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.0	—	YES	—
8.1	Operation of the DL(SAP)-address, buffer and queue management services	—	—
8.1.1	Receipt of a DL-CREATE request primitive	NO	—
8.1.2	Receipt of a DL-DELETE request primitive	NO	—
8.1.3	Receipt of a DL-BIND request primitive	NO	—
8.1.4	Receipt of a DL-UNBIND request primitive	NO	—
8.1.5	Receipt of a DL-PUT request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.5 (c.5) are included, because the time-of-production is not included in this profile
8.1.6	Receipt of a DL-GET request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.6 (a.4), 8.1.6(a.5) and 8.1.6(a.6) are included, because the time-of-production and sequence-number-identification and non-retentive buffer (BUFFER-NR) are not included in this profile
8.1.7	Computation of DL-timeliness	YES	—
8.2	Operation of the connection-mode services	Partial	Modified as in 5.2.2.2.4.2
8.3	Operation of the connectionless-mode services	Partial	This profile includes only Unitdata request, indication and confirm services, and without confirmation from the remote DLE. Modified as in 5.2.2.2.4.29
8.4	Operation of the scheduling guidance services	Partial	See 5.2.2.2.4.30

5.2.2.2.4.2 IEC 61158-4-1, 8.2

This profile only includes the procedures for Classical and Disordered Peer DLCEP bound to a queue and Ordered and Unordered Multi-peer DLCEP bound to a buffer, and without segmentation of DLSDUs. The scheduling for a Peer DLCEP is always implicit. The scheduling for the buffer transfer is always explicit. The DL-Connect response from the DLS-user does not try to merge two connections.

The following states and the transitions associated with these states in IEC 61158-4-1, Figure 13, are not included in this profile:

- 0: Aging DLCEP-address
- 6: Waiting for reset completion

See Table 79 for selection of subclauses of IEC 61158-4-1, 8.2.

NOTE Text is taken from IEC 61158-4-1, 8.2, and edited to satisfy the requirements of CP 1/1. Therefore, only the provision relevant for CP 1/1 are included.

Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.1	Operation of the DLCEP establishment and DLCEP release services	—	—
8.2.1.0	—	Partial	First paragraph is included in this profile. All other paragraphs are not included
8.2.1.1	DLC negotiation rules	Partial	(a), (c), (h), (i) and (j.2) apply only partially. The remainder of 8.2.1.1 is fully included. Replaced by 5.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Receipt of a DL-CONNECT request primitive	Partial	(c), (e), (h), (j.2) are partially included. The remainder of 8.2.1.2 is fully included. Replaced by 5.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Receipt of a DL-CONNECT response primitive	Partial	(d), (g), (h.2) and (i) are not included; (f) is partially included. Replaced by 5.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Receipt of an EC DLPDU	—	—
8.2.1.4.0	—	YES	—
8.2.1.4.1	Receipt of an EC DLPDU with two addresses	YES	—
8.2.1.4.2	Receipt of an EC DLPDU with three addresses	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration of the timer $T_U(MCD)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Receipt of a DL-DISCONNECT request primitive	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Receipt of a DC DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.9
8.2.1.8	DLE-initiated disconnection	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.10
8.2.2	Operation of the DLC data transfer services	—	See Table 80
8.2.3	Operation of the DLC subscriber query service	NO	DLC subscriber query service is not included in this profile

5.2.2.2.4.3 IEC 61158-4-1, 8.2.1.1

The DLS-user-visible aspects of the DLC negotiation rules are specified in IEC 61158-3-1. Additional negotiation rules which do not impact DLS-user visible aspects of the DLC are specified in IEC 61158-4-1, 7.1. In case of apparent conflict, the rules specified in 5.2.2.2.4.3 take precedence over those specified in IEC 61158-4-1, 7.1, which in turn take precedence over those specified in IEC 61158-3-1.

- a) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL, then

NOTE DLPDU-authentication of MAXIMAL is provided primarily for use in safety systems. For this reason it maximizes the amount of state information exchanged in each DLPDU sent on the DLC and prohibits two-way - user-data exchange in a single transaction, centralized schedule execution and other activities in which multiple DLEs need to have consistent state information.

- 1) each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the maximum permitted number of explicit addresses; and
- 2) the EC-parameters in each EC DLPDU shall be constrained as follows:
 - i) the address-size subfield (SS) shall specify LONG;
 - ii) the DLPDU-authentication subfield (XX) shall specify MAXIMAL;
 - iii) the residual-activity subfield (A) shall specify TRUE in the publisher-to-subscriber direction, or in all sending peer-to-peer directions, of data transfer;
 NOTE Residual activity is not meaningful in the subscribers-to-publisher direction.
 - iv) both 2-way data exchange subfields (E) shall specify FALSE;
 - v) SD-parameter format B (subfield FFF), and time-stamp formats K and L (subfield HH), shall not be requested or used in either direction on the DLC.
- b) If (a) does not apply then
 - 1) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of source, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify SOURCE, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the maximum permitted number of explicit addresses.
 - 2) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify MAXIMAL. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was not established with DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL then the publishing DLE shall reject the connection establishment request from that subscriber;
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
 - 3) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of SOURCE in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify SOURCE. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was established with a DLPDU-authentication attribute of ordinary then the publisher's DLE shall change the DLPDU-authentication to source and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall thereafter contain the maximum permitted number of explicit addresses,
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
 - 4) Else if none of (i) to (iii) apply, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify ordinary, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the minimum permitted number of explicit addresses.
- c) The DLL path-diversity subfield (Q) of the EC-parameters shall specify ANY-PATH.
- d) The address-size subfield of the EC-parameters shall be determined as follows:
 - 1) If required by (a.2.i), or if any of the DL-addresses of the EC DLPDU have only a LONG representation, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify LONG.
 - 2) Else, when (1) does not apply, and either (b.i) applies or any member of the DLC is a fractional-duty-cycle (FDC) DLE, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify short.
 - 3) Otherwise, when (1) and (2) do not apply, the address-size subfield of the EC-parameters shall specify VERY-SHORT.
 NOTE The address-size VERY-SHORT applies only to DT DLPDUs sent using a reply token IEC 61158-4-1, 6.7.1 formats 4 and 5; in all other cases the address-size SHORT is actually used.
- e) The DLCEP-data-delivery-features subfield (TT) of the EC-parameters shall specify, independently for each direction of the DLC, the provided data-delivery features, as

specified in IEC 61158-3-1, except that the value NONE shall be replaced by UNORDERED with a maximum window size (WWWW) of zero and maximum-DLSDU-size subfield (M...M) of zero in the corresponding direction, indicating a simplex DLC.

- f) The residual-activity subfield (A) of the EC-parameters shall specify true in a publisher-to-subscriber or sending peer-to-peer direction of data transfer when so required by (a.2.iii), or by DL-management, or by a publishing or peer DLS-user, and shall specify false otherwise. Negotiation of this subfield is from false to true.
- g) Window size negotiation occurs independently for each direction of the DLC. The actual maximum window size for a given direction of transmission shall be the smaller of the sender's maximum window size and the receiver's maximum window size in that direction, and the maximum-window-size subfield (WWWW) of the EC-parameters shall specify zero only when the maximum-DLSDU-size subfield (M...M) in the same direction is zero, indicating a simplex DLC.
- h) The SD-parameter-format subfield (FFF) of the EC-parameters shall specify the format for each direction of data transmission. Only the formats A, D and G are included in this profile. The formats for the transmission shall be selected by the following procedure:
 - 1) if DLCEP class is Peer then format D for both directions of data transmission; else if DLCEP class is Multi-peer then
 - i) if the data-delivery-feature is ORDERED or Timeliness is required then format G;
 - ii) else if the data-delivery-feature is UNORDERED then format A.
- i) The 2-way-data-exchange subfield (E) shall specify FALSE.
- j) Timeliness attributes of the DLCEP are communicated but not negotiated.
 - 1) The timeliness-included subfield (G) of the EC-parameters shall specify FALSE when the specified sender-timeliness is NONE, and shall specify TRUE otherwise.
 - 2) The time-stamp-format subfield (HH) of the EC-parameters shall specify format J (null).
- k) If one direction of data communication is not required for the DLC, because the DLS-user-specified data delivery features for that direction specified NONE, then in that direction
 - 1) The residual-activity subfield (A) shall be specified as FALSE;
 - 2) The Queue/Buffer (B) subfield shall be specified as QUEUE;
 - 3) The timeliness subfield (G) shall be specified as FALSE; and
 - 4) The time-stamp-format subfield (HH) shall be specified as format J.

5.2.2.2.4.4 IEC 61158-4-1, 8.2.1.2

When the DLE receives a DL-CONNECT request primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE The procedures of subclauses (a), (c) to (h) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The DLE of this profile does not assign DLCEP-address; therefore the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(h) and (j.2), are partially included. This profile does not require support for a DL-Connect request for an existing publisher DLCEP, and therefore, the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(c), is partially included and the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(e.1), has been changed to reject such request.

- a) The DLE shall assign a new DLCEP-identifier to the DLCEP which may result from the request, and provide that DLCEP-identifier to the DLS-user as the single output parameter of the request.
- b) The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(\text{MCD})$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT primitive. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be $V_c(\text{NP}).\text{MCD\_CRS}$; otherwise the duration should be 60s. DL-management may override these preferred durations.

NOTE The value of $V(\text{NRC})$ is zero for this profile. Therefore the timer values in the above subclause (b) have been expressed for $V(\text{NRC}) = 0$.

- c) The DLE shall validate the calling-DLSAP-address provided by the DLS-user; if invalid, the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- d) The DLE shall validate the self-consistency of the requested QoS parameter set, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with the calling-DLSAP-address, and where the following automatic adjustments to that QoS occur:
 - 1) Where any parameter is in violation of a local DL-management-imposed limit, then that parameter shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If any maximum DLSDU size equals zero or the sending DLCEP data delivery features specify NONE, then the corresponding sending DLCEP data delivery features shall be set to UNORDERED.

NOTE This special case is not considered to be a violation of the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.

- e) If the calling address identifier is a DLCEP-identifier for an existing DLCEP, then
 - 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If the existing DLCEPs DLCEP-class is PEER or SUBSCRIBER, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- f) Otherwise, if (e) does not apply, then the DLE shall determine the maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, as follows
 - 1) If the DLCEP-features are NONE, then the corresponding window size shall be zero (0).
 - 2) Otherwise, if (1) does not apply, then
 - i) If the binding was to a buffer, then the corresponding window size shall be one (1).
 - ii) If the binding was to a queue-K, then the corresponding window size shall be the smaller of K or 15.
 - iii) If the default binding was used, then the corresponding window size shall be at least one (1).
 - iv) In all cases, DL-management can further constrain this window size.
- g) If the optional calling-DLCEP-address was specified in the request primitive, then the DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the request primitive to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP shall be terminated as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.
- h) Otherwise, if (g) does not apply, and if the called address is a DLCEP-address presumed to be for a publisher DLCEP, then the DLE shall not assign any DLCEP-address to this DLCEP.

NOTE In this profile IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(h), applies only to DL-Connect request primitive at a SUBSCRIBER, because for all others, the calling-DLCEP-address is specified in the request.

- i) The DLC shall initialize the DLCEPs VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) and VC(L) variables as specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.
- j) The DLE shall encode an EC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1.
 - 1) If the called-DL-address parameter specifies a DL(SAP)-address or DLCEP-address, then the DLE shall form an EC DLPDU with three addresses, whose values shall be, respectively,
 - i) the called-DL(SAP)-address or DLCEP-address,
 - ii) the DLCEP-address assigned to the DLCEP, or calling-DLSAP-address if no such assignment was done as in (h),
 - iii) the calling-DLSAP-address.
 - 2) If the called-DL(SAP)-address parameter specifies UNKNOWN, then
 - i) not used

- ii) The DLCEP-class is PUBLISHER, and the DLE shall form an EC DLPDU with two addresses, whose values shall be the DLCEP-address assigned to the DLCEP, and the calling-DLSAP-address, respectively.
 - iii) not used
- k) If the DLCEP class of the DLE is to be either PEER or SUBSCRIBER, then
 - 1) If an EC DLPDU was formed, then
 - i) The DLE shall set the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
 - ii) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 2) The DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to WAITING-FOR-EC-DLPDU.
- l) If the sending DLCEP class of the DLE is to be PUBLISHER, then
 - 1) The DLE shall clear the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
 - 2) If the source DLCEP-address is not that of an existing DLCEP, then the DLE shall assign a new value to the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator subfield (NNN) of the EC-parameters IEC 61158-4-1, 7.1(a.2).
 - i) If the DLE is capable of recording the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator between DLCEP incarnations, then it should maximize the interval between reuse of the same discriminator value;
 - ii) Otherwise, when (i) does not apply, the DLE shall choose the discriminator value randomly.
 - 3) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 4) The DLE shall issue the DL-Connect confirm for the DLCEP immediately after transmission of the EC DLPDU.
 - 5) The DLE shall cancel the user-request timer $TU(MCD)$.
 - 6) If (e) did not apply, then the DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change the DLCEP state, $VC(ST)$, to data-transfer -ready.

5.2.2.2.4.5 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3

When the DLE receives a DL-CONNECT response primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions; if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE The procedures of subclauses (a), (c) and (f) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(d): this profile does not include DLCEP merging,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(f): the DLE of this profile does not assign the DLCEP-address,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(g): the DLS-user at the subscriber does not use DL-Connect response,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3 (h.2), (i): the DLS-user at the publisher does not use DL-Connect response,

- a) The DLE shall validate the DLCEP-identifier, and the responding DLSAP-address or DLCEP-identifier, provided by the DLS-user, and shall associate the provided DLS-user-identifier with the DLCEP.
- b) If the identified DLCEP is not in the WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE state, the DLCEP shall be disconnected.
- c) The DLE shall validate the self-consistency of the response QoS parameter set, where all static and non-specified parameters assume their default values associated with the responding-DLSAP-address, and where the automatic adjustments to that QoS specified in IEC 61158-4-1, 12.2.1.2(d), occur. The DLE shall then validate the consistency of the resulting QoS parameter set with the corresponding parameters from the received EC DLPDU, and the adherence to the rules of parameter negotiation specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.
- d) not used

- e) If the responding address identifier in the DL-Connect response was a DLSAP-address, then
 - 1) that DLSAP-address shall be used as the local DLSAP-address, and
 - 2) the DLE shall determine the local maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, possibly further restricted by DL-management, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2.

The DLE shall then determine the actual maximum send window size as the smaller of the local send window size and the received EC DLPDUs receive window size, and the actual maximum receive window size as the smaller of the local receive window size and the received EC DLPDUs send window size, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1. The DLE also shall perform all other required negotiations, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.
- f) The DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the response primitive to the DLCEP-address to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "disconnection—incorrect DLCEP pairing, permanent condition".
- g) not used
- h) The DLE shall
 - 1) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with three addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - i) the first of the two source DL-addresses from the received EC DLPDU which resulted in the DL-CONNECT indication and its consequent DL-CONNECT response,
 - ii) the DLCEP-address just assigned to the DLCEP, and
 - iii) the responding DLSAP-address, respectively; and
 - 2) not used, and
 - 3) schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- i) not used
- j) If the responding DLCEP class is PEER, then the DLE shall
 - 1) stop the timer which was started in IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(b.4.iv)
 - 2) start a timer as in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(b), with a duration equal to the value for the maximum confirm delay on DL-Connect as specified in the DL-Connect response primitive;
 - 3) activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address, and
 - 4) change the DLCEPs state, VC(ST), to waiting-for-connect-completion.

5.2.2.2.4.6 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(a), (c.1): group destination address is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c.3), (d.1): this profile does not include repeating the sending of the EC DLPDU,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c), (d): in this profile, these subclauses apply only to a peer DLC,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(b.2), (b.3), (d.2), (e): this profile does not include connection merger.
 Several input events are not possible in this profile, e.g. the conditions of IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c.1). This profile does not include testing for such input conditions, and thus implementations may ignore such conditions.

The DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLC shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

- a) not used
- b) If the first address of the received EC DLPDU is a DLSAP-address, then
 - 1) The DLE shall validate the self-consistency of the received EC DLPDU, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with that called-DLSAP-address, and where any parameter in violation of a local DL-management-imposed limit shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLCEP shall be disconnected as

specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection — QoS not available, permanent condition".

- 2) not used
- 3) not used
- 4) The DLE shall assign a new DLCEP identifier to the DLCEP, and shall apply the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(d). If any violation of the negotiation rules occurs, then the DLE shall disconnect the proposed DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition". If no violation is detected, then for the DLS-user associated with the DLSAP-address which was the first address of the received EC DLPDU, the DLE shall
 - i) create a DLCEP, initializing its $V_S(NP)$, $V_S(N)$, $V_S(R)$, $V_S(A)$, $V_S(M)$, $V_S(MS)$, $V_S(H)$, $V_S(HS)$ and $V_S(L)$ variables as specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4;
 - ii) record the source DLCEP-address and source DLSAP-address from the received EC DLPDU as the DLCEPs remote DLCEP-address and remote DLSAP-address, respectively and when sender's DLCEP class is PUBLISHER, also record the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator of the EC DLPDU as the DLCEPs local publisher-DLCEP-address reuse-discriminator;
 - iii) report a DL-CONNECT indication to the DLS-user;
 - iv) start a timer to monitor for the DLS-user's response to the DL-CONNECT indication, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(b); and
 - v) change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE.
- c) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and if the addressed DLCEP is in the WAITING-FOR-EC-DLPDU state, then the DLE shall validate the received DLC parameters, and if an error is detected, then
 - 1) not used
 - 2) the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition".If no error is detected during the validation of the received EC DLPDU, then
 - 3) not used
 - i) If the receiving DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the two source DL-addresses of the received EC DLPDU shall be noted as the remote-DLCEP-address and remote-DLSAP-address of the DLCEP;
 - ii) If the DLCEP-class of the receiving DLCEP is PEER, then
 - A) a DT DLPDU not containing DLS-user data,
 - B) with a destination address equal to the first source DL-address specified in the received EC DLPDU, and
 - C) when the DLCEPs attributes require the DLPDU to have a source address, with a source address equal to the DLCEPs local DLCEP-address
 - D) shall be encoded and shall be queued at the DLCEPs priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, to notify the peer DLE of the successful receipt of the confirming EC DLPDU;
 - iii) not used
 - iv) The DLE shall issue a DL-CONNECT confirm primitive, conveying the negotiated DLCEP-attributes, to the requesting DLS-user;
 - v) The DLE shall cancel the user-request timer $T_U(MCD)$ and change the DLCEP state to DATA-TRANSFER-READY.
- d) not used, including
 - 1) not used
 - 2) not used

- e) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and the received EC DLPDU requests a reply, and if the addressed DLCEP is in the DATA-TRANSFER-READY state, then
- 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall
 - i) set each QoS parameter, and the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator, equal to the corresponding parameter of the specified DLCEP, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1; and
 - ii) if necessitated by the rule of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1(d), then change the address size of the existing DLC from VERY-SHORT to SHORT or from SHORT to LONG.
 - 2) If no negotiation-rule violation is detected, then the DLE shall
 - i) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with two addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - A) the DLCEP-address of the existing DLC, and
 - B) the DLSAP-address associated with this existing DLCEP-address, respectively; and
 - ii) schedule the EC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 3) When (2) does not apply because a negotiation rule violation was detected, then the DLE shall reject the received DLC-establishment request and terminate processing of the received EC DLPDU, as follows:
 - i) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, with its reply-requested field set to FALSE, with a reason of “provider-originated disconnection—QoS not available, permanent condition”, and schedule the DC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - ii) The DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S, the destination address shall be identical to the first source DL-address of the received EC DLPDU, and the source address shall be identical to the destination DL-address of that received EC DLPDU.
- f) Otherwise, the DLE shall ignore the received EC DLPDU.

5.2.2.2.4.7 IEC 61158-4-1, 8.2.1.5

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.5(a.2), (c.2): this profile does not include repeating the sending of an EC DLPDU,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.5(e): this profile does not include DLC Reset.

If the timer $T_U(\text{MCD})$ expires, then if the DLCEP state, $V_C(\text{ST})$, is

- a) waiting-for-EC-DLPDU, then
- 1) If this is the $(V(\text{NRC})+1)$ 'th consecutive expiration, then
 - i) the DLE shall terminate processing of the request, and
 - ii) if the user-specified maximum confirm delay on the DL-CONNECT request primitive specified a value other than UNLIMITED, then
 - A) The DLE shall initiate a DL-Disconnect indication reporting “connection rejection—DLSAP unreachable, transient condition, local origin”; and
 - B) If the called address was either a DLSAP-address or a DLCEP-address, and the DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the DLE
 - I) shall encode a DC DLPDU requesting disconnect, with a reason of “reason unspecified”, to the same DL-address as that to which the previous EC DLPDU had been sent, and
 - II) shall be queued at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - b) waiting-for-connect-response, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “provider-originated

disconnection — timeout”.

c) waiting-for-connect-completion, then

- 1) If this is the (V(NRC)+1)’th consecutive expiration, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “provider-originated disconnection — timeout”.

d) DATA-TRANSFER-READY , then the DLE shall act as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.10.

5.2.2.2.4.8 IEC 61158-4-1, 8.2.1.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.1.6(a.1), (a.2): group destination address is not included in this profile, the destination address of value Unknown is used only by the publisher,
IEC 61158-4-1, 8.2.1.6(b.2): this profile does not include DLC Reset.
This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives at a DLCEP a DL-DISCONNECT request from a DLS-user, then the DLE

a) shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, requesting disconnect and specifying the DLS-user-given reason, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, except when the DLCEP

1) not used

2) not used

3) is a SUBSCRIBER DLCEP;

If DC DLPDU is encoded, then

i) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S, and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.

ii) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2S. The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.

iii) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists; or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.

b) shall terminate the DLCEP, including

1) for each outstanding (that is, not-yet-confirmed) DL-DATA request:

i) remove the request from the appropriate DLCEP user-request queue, $Q_A(UR)$, and references to the request from all DLE queues;

ii) initiate a DL-DATA confirm with the associated request identifier reporting “failure—reset or disconnection”; and

iii) delete the timer $T_U(MCD)$ associated with the request.

2) not used

3) delete all timers associated with the DLCEP.

5.2.2.2.4.9 IEC 61158-4-1, 8.2.1.7

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.1.7(b): This profile never checks for a reply, and therefore never returns a responding DC DLPDU.
IEC 61158-4-1, 8.2.1.7(c.5): This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives a DC DLPDU, specifying that the DLCEP should be disconnected, then

- a) The DLE shall determine the version number of the DLL protocol in use, as specified in the received DC DLPDU, and shall interpret the other DC-parameters of the DLPDU accordingly;
- b) not used
- c) If the received DC DLPDU
 - 1) specifies only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s, and the source address is a DLCEP-address of a multi-peer DLC to which the DLE is a subscriber, or
 - 2) specifies both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s, and
 - i) the destination address is a DL(SAP)-address, and the DLE has a DLCEP, at a DLSAP to which that DL(SAP)-address is bound, whose remote DLCEP-address has the same value as the received source DL-address, or
 - ii) the destination address is a DLCEP-address, and the remote DLCEP-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,
 - iii) the destination address is a DLCEP-address, and the called DLSAP-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,

then if the DLCEP is known to the local DLS-user, then

- 3) The DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user specifying both the non-local origin and the reason for the DL-Disconnect indication as received in the DC DLPDU;
- 4) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6.(b).

5.2.2.2.4.10 IEC 61158-4-1, 8.2.1.8

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE determines on its own that it is necessary to disconnect the DLCEP, then

- a) If the DLCEP is known to the local DLS-user, then the DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user, specifying both the reason for the DL-Disconnect indication and that its origin was local.

NOTE The DLCEP will not be known to the local DLS-user if the disconnection occurs while processing a received EC DLPDU whose receipt had just triggered the DL to create the DLCEP.

- b) If
 - 1) the DLCEPs DLCEP-class is PEER or PUBLISHER; and
 - 2) the called DL(SAP)-address of the EC DLPDU which activated the DLCEP was not a group DL-address,
 then
 - 3) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 4) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s, and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
 - 5) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s. The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.

- 6) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists; or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.
- c) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6.(b).

Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.2.0	—	YES	—
8.2.2.1	Selection of the format of a CA, CD, DT and ED DLPDUs	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Receipt of a DL-DATA request primitive	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Transmission of a DT DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	YES	—
8.2.2.3.1	Formation of the user-data field and related SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Formation of the other SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Transmission completion	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Transmission of a CA, CD or ED DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Transmission of a CA DLPDU	NO	—
8.2.2.4.2	Transmission of a CD DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Transmission of an ED DLPDU	NO	—
8.2.2.5	Validation and processing of SD-parameters in a CA, CD, ED or DT DLPDU received at a DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Validation of the NDS, TNS, ASN and truncated-DL-time subfields of the received SD-parameters		Replaced by 5.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Validation of the NDR, RSN, J and K subfields of the received SD-parameters		Replaced by 5.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Processing of the T and truncated DL-time subfields of the received SD-parameters		Replaced by 5.2.2.2.4.20
8.2.2.6	Validation and processing of user-data received in a DT DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Delivery of an entire DLSDU which has been completely received at a DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	YES	—
8.2.2.7.1	Delivery to a receive buffer	Yes	—
8.2.2.7.2	Delivery to a receive queue	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	OSI-default delivery	YES	—
8.2.2.8	Receipt of a DT DLPDU addressed to a DLCEP	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Receipt of a CD DLPDU	NO	Not included, because this profile does not include CA, ED DLPDU and CD DLPDU for peer DLC. In this profile the CD DLPDU for multipeer does not include the SD-parameter
8.2.2.10	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_U(\text{MCD})$ on a DL-DATA request	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(\text{SS})$	—	—
8.2.2.11.0	—	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Use of the simplified timer $T_C(\text{SS})$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.26
8.2.2.12	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(\text{RRS})$	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.2.13	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAS)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.27
8.2.2.14	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAM)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Receipt of a DL-RESET request primitive	NO	—
8.2.2.16	Receipt of a DL-RESET response primitive	NO	—
8.2.2.17	Receipt of an RC DLPDU	NO	—
8.2.2.18	Expiration of the timer $T_U(MCD)$ on a DL-RESET request or indication	NO	—
8.2.2.19	DLE-initiated reset	NO	—

5.2.2.2.4.11 IEC 61158-4-1, 8.2.2.1

NOTE 1 CA and ED DLPDUs are not included in this profile

The address format of all CD and DT DLPDUs sent from a DLCEP shall be chosen as determined during the DLCEP-establishment process IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 and as specified in IEC 61158-4-1, 6.5.3 and 6.7.3, respectively. The SD-parameter format of all such CD and DT DLPDUs formed by the DLE shall be the same as that negotiated for the sending DLCEP IEC 61158-4-1, 7.1(c.5), 7.1(d.5), 8.2.1.1.

All CD DLPDUs sent from an LAS DLE as part of its schedule execution activities, and not from a DLCEP of the LAS DLE, shall specify an explicit destination address of the length negotiated in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 and shall omit both source address and SD-parameters.

NOTE 2 An address format of very-short is always realized by use of short addresses in any associated CD DLPDU.

5.2.2.2.4.12 IEC 61158-4-1, 8.2.2.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d.1): this profile does not include explicit scheduling for DL-Data requests,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d.2.ii): the data delivery features of IEC 61158-4-1, 8.2.2.2 are not included in this profile.

If the request is accepted, as indicated by a returned status of “success” for the DL-DATA request, then upon completion of the request, either successfully or after failure, the DLE shall issue a DL-DATA confirm with the same request identifier as specified by the DLS-user in the corresponding DL-DATA request primitive, conveying the status of the request to the DLS-user.

The DLCEP source specified in the DL-DATA request should be bound to either an explicit (user-controlled) queue or to an implicit (DLE-controlled) queue. If the queue is full, or if the specified DLSDU length, $P_U(L)$, is invalid, or if the DLCEP-state $V_C(ST)$ is not DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall immediately return the corresponding DL-DATA confirm indicating the reason for failure.

Otherwise

- The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(MCD)$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer shall be equal to that user-specified maximum confirm delay; otherwise the duration should be 60 s. DL-management may override these preferred durations.
- The DLE shall assign the next unassigned sequence number $N = VC(N)$ to the request and its associated DLSDU;

- c) The DLE shall initialize the variable $V_C(N(SS))$ based on the length, $PN(L)$, of the N th DLSDU, to indicate that all segments of the N th DLSDU, and no other segments of that DLSDU, need transmission;
- d) The DLE shall append the request to the DLCEP-address's user-request queue, $Q_A(UR)$, as follows:
 - 1) not used
 - 2) i) if $N > V_C(A) + P_C(WS)$, and the sending DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer, then the request shall be placed in the third partition of $Q_A(UR)$;
 - 3) Else if (2) does not apply, then the third partition of $Q_A(UR)$ is empty, and so the request shall be placed in the second partition of $Q_A(UR)$, and the DLE shall append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the same priority as the just-appended request.

NOTE 2 $Q(US)$ never needs to have more references to a $Q_A(UR)$ than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

The DLE shall increment $V_C(N)$.

5.2.2.2.4.13 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the reasons shown below:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1(a), (b.i), (b.iii), (b.iv): the data delivery features of IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1(b.2), (b.3): the ASN, TNS subfields are not part of the SD-parameter format of this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1(c.3.iii), (d.2): the DL-time subfield is not part of the SD-parameter format of this profile.

The T, NDS, and the DLPDUs user-data field, shall be formed as follows:

- a) not used
- b) If the sending DLCEP is bound to a sending queue, and is
 - i) not used;
 - ii) a DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, and there is a K such that $V_C(A) < K \leq \min(V_C(A) + P_C(WS), V_C(N) - 1)$ and $V_{C,K}(SS)$ is non-empty;
 - iii) not used;
 - iv) not used;

then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as follows:

- 1) the NDS subfield, if present, shall convey the lowest-order five bits of the value K , as appropriate;
- 2) not used
- 3) not used
- 4) the user-data field shall consist of all octets of user-data;
- 5) the T subfield shall specify FALSE;
- 6) not used;

and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;

- c) If the sending DLCEP is bound to a sending buffer, then
 - 1) The DLE shall increment $V_C(N)$, if the buffer has been written since the last transmission from the buffer on this DLCEP;
 - 2) The DLE shall let K equal $V_C(N) - 1$;
 - 3) If K is not equal to zero, then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as specified in (b.1) to (b.4) and as follows:
 - i) If the DLSDU has no timeliness attribute, then the T subfield shall specify FALSE;

- ii) If the DLCEP has a sender's-DL-timeliness class other than NONE, then the DLE shall
 - A) compute the timeliness of the S'th segment of the K'th DLSDU as specified in IEC 61158-4-1 8.1.7,
 - B) perform a logical AND of that computed timeliness status with the timeliness-status associated with writing the buffer, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1 6.7.4.21, and
 - C) convey that result in the T subfield of the DLPDU;
 - iii) not used;
- and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;
- d) If there is no such K as in (b), or if K is equal to zero in (c), or if the DLE is required to send the DLPDU without user-data as in IEC 61158-4-1 6.5.4.1(c) or 6.5.4.1(d), then
 - 1) the T subfield of the SD-parameters shall be encoded as zero (0); NDS shall be encoded as the appropriate number of low-order bits of $V_C(M)$;
 - 2) not used; and
 - 3) the user-data field shall be null.

5.2.2.2.4.14 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2(b.1): the check of segment number is not included, the text has been edited so that it only applies to SD-parameter format included in this profile.

The J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be formed as follows:

- a) If the sending DLCEP is a PUBLISHER DLCEP, then the J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be encoded as zero (0);
- b) If the sending DLCEP is a PEER DLCEP, then
 - 1) If there is a smallest K such that $VC(L) < K \leq V_C(M)$ and $V_{C,K}(RRS)$ is non-empty, then
 - i) the J subfield of the SD-parameters shall be encoded as one (1);
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of the value K;
 - iii) the RSN subfield shall be encoded as zero; and
 - iv) $V_{C,K}(RRS)$ shall be set to empty.
 - 2) Otherwise, if (1) does not apply, then
 - i) the J and RSN subfields shall be encoded as zero (0), and
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of $(V_C(L)+1)$.
 - 3) If the value of the NDR subfield equals the value of the corresponding lowest-order bits of $(V_C(L)+1)$, then the K subfield shall be encoded as one (1); otherwise the K subfield shall be encoded as zero (0).

NOTE 2 If Receive window size, $PC(WR) = 1$, then $NDR = VC(L)+1$; $RSN = 0$; $K = 1$; if $VC,L+1(RRS)$ is non-empty, then $J = 1$; else $J = 0$.

5.2.2.2.4.15 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(a): the variable $VC(MS)$ is not included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(b): edited, because only unordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(c): edited, because only ordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile,

- a) If the just-transmitted DLPDU contained DLS-user data, then the DLE shall update $VC(M)$ from the local variable K of IEC 61158-4-1 8.2.2.3.1 as follows:
If $K > V_C(M)$, then $V_C(M)$ shall be set equal to K.
- b) If the sending DLCEP
 - 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are UNORDERED; and

- 2) the DT DLPDU has a non-null user data field;
- then
- 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
 - 4) not used.
- c) If the sending DLCEP
- 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are ORDERED; and
 - 2) the DT DLPDU has a non-null user data field;
- then
- 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
 - 4) not used.
- d) If this DLCEP has been specified as a synchronizing DLCEP during the establishment of one or more other local DLCEPs, and if a DL-BUFFER-SENT indication primitive was issued in (b.1) or (c.1), then the DLE shall record the DL-time of network access, $V_C(TNA)$, for use in the timeliness computations of those referencing DLCEP(s).

5.2.2.2.4.16 IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2(a.2): in this profile, the CD DLPDU is used only from subscriber to publisher and data transfer from subscriber to publisher is not included,
 The CD DLPDU for this profile does not include SD-parameter field.

IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2 does not apply to the LAS DLE when it sends CD DLPDUs as part of its scheduled activity and not from a DLCEP of the LAS DLE; such DLPDUs are constrained as specified in IEC 61158-4-1, 6.5 and 8.2.2.

Upon receipt of a transmission opportunity to compel transmission from a remote DLCEP, when

- a) the DLC is
 - 1) simplex, with DLS-user-data transmission only from the remote DLCEP to the local DLCEP (and possibly other DLCEPs);
 - 2) not used.
- b) the local execution of a DL-Compel-Service request primitive compels transmission from a remote publisher DLCEP;

then the DLE shall form and send a CD DLPDU of the specified priority; with DL-address field and SD-parameter field formats as specified in IEC 61158-4-1 6.5, 7.4 and 8.2.2.2; with the remote (destination) and local (source) DLCEP-addresses of the DLC, as appropriate; and with null SD-parameter-field.

 - 1) not used;
 - 2) not used;
 - 3) not used; and
 - 4) not used.

5.2.2.2.4.17 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.0

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5(1.i): this profile does not include connection merging,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5(2): this profile does not include DLC Reset,
 Only formats A, D and G are included in this profile.

If the DLCEP state, $V_C(ST)$, is

- 1) waiting-for-connect-completion, then

- i) not used
 - ii) the DLE shall issue a DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive to the receiving DLS-user and cancel the associated user request timer $T_U(MCD)$;
 - iii) The DLE shall change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to DATA TRANSFER READY; and shall apply the remainder of IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.0.
- 2) not used
- 3) not WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION, and not DATA-TRANSFER-READY, then the received DLPDU shall be ignored by the upper-level DLC functions.

Otherwise, the DLE shall validate and process the SD-parameters of the received DLPDU according to the SD-parameter format, $P_C(NP.FFF_R)$, negotiated for this (receiving) direction of DLC transmission. This validation and processing shall be as specified in the remainder of IEC 61158-4-1, 8.2.2.5, with format-dependent considerations as follows, based on the SD-parameter format (A – G) and the truncated DL-time format (J—M). The format-dependent value of the sending modulus MOD_S shall also be used in the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6.

format A) The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are implicit and thus always valid; the implied values of RSN, T, TNS, ASN and truncated DL-time are all zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU. IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2, does not apply.

format D) The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are explicit; the sending modulus MOD_S equals 25; the receiving modulus MOD_R equals 24; the implied values of TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.

format G) The sending SD-parameters of the DLPDU are explicit; the receiving SD-parameters of the DLPDU are non-existent; the sending modulus MOD_S equals 2⁵; the implied value of NDR is $V_C(M)+1$; the implied values of RSN, TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.

5.2.2.2.4.18 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included, or different for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1(b.1), (b.2), (b.3) and (b.4), are included only for CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 (a), (b.2.ii), (b.3), are partially included, because this profile does not include segmentation (TNS subfield is not included),

Item (b.1) is not identical to IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 (b.1), because this profile does disconnect instead of reset,

Item (c) is added as a new subclause for ordered DLCEP bound to receiving buffer.

In the following, $P_C(NP.WWWW_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(NP.TT_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

- a) If $P_C(NP.TT_R)$ specifies unordered, as is always the case with format A, then if the received DLPDU's user-data field is non-null, then the receiving DLE
 - i) shall increment $V_C(H)$, and shall let K equal the new value of $V_C(H)$,
 - ii) not used
 - iii) shall process the received user-data as specified in IEC 61158-4-1 8.2.2.6.
- b) Otherwise, when $P_C(NP.TT_R)$ specifies ORDERED, DISORDERED or CLASSICAL, then

If the receiving DLCEP is a subscriber DLCEP, and this is the first DT DLPDU received after the DLCEP state was changed to DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall set the variables $V_C(L)$ and $V_C(H)$ to the value of the $N_R(NDS)$ subfield of the received DT DLPDU.

If $P_C(NP.TT_R)$ is CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S \text{ (Eq. 16)}$$

and shall apply subclauses (1) to (4).

1) If

$$TEMP > (V_C(L) + 2 \times P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S$$

then the received DLSDU sequence number is invalid; the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 do not apply; and the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “wrong DLPDU format or parameters, permanent condition”.

2) Else if (1) does not apply, then if

$$TEMP > (P_C(NP.WWWW_R) - 1),$$

then

i) The DLE shall set N equal to $TEMP - (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$; and

ii) The received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred; the DLE shall repeat the following step (A) N times.

A) The DLE shall increment $V_C(H)$. Let K equal the just-incremented value of $V_C(H)$. Then $V_{C,K}(MRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing; and $V_{C,K}(RRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing.

B) not used.

iii) not used

iv) For all values of N ,

A) If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall modify both $V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 also shall be applied.

B) If there is any $V_{C,K}(RRS)$, as created in (b.2.ii.A), which is not empty and which therefore requires a retransmission request, then

i) the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and

ii) if no such reference is found then the DLE shall add a reference to the DLCEP onto the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU requesting retransmission of the missing segment, is sent from the receiving DLCEP.

3) Else if (1) and (2) do not apply, and

$$TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) \text{ modulo } MOD_S$$

then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered, and on peer DLCs previously acknowledged, DLSDU. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and if not found then add a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU reacknowledging the just-referenced DLSDU is sent from the receiving DLCEP. The procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 do not apply.

4) Else if (1), (2) and (3) do not apply, then the received DLSDU sequence number is for a previously received or inferred, but not yet acknowledged, or delivered, or both, DLSDU.

Let $K = V_C(H) + TEMP + 1 - P_C(NP.WWWW_R)$.

If there is any accompanying user data in the received DLPDU, and $V_{C,K}(MRS)$ indicates that the user data has not previously been received, then the DLE shall modify both $V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 also shall be applied.

c) If $P_C(NP.TT_R)$ is ORDERED, then

- i) The DLE shall compute
 $TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ modulo } MOD_S$;
 $V_C(H) = TEMP1 + V_C(H)$;
- ii) If $TEMP1 = 0$, then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered DLSDU. The receipt of the duplicate DLPDU shall be reported to the DLS-user with a DL-BUFFER-RECEIVED indication specifying that the reported DLSDU is a duplicate DLSDU;
- iii) If $TEMP1 > 0$, then the received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 shall be applied.

NOTE 2 If receive DLCEP is CLASSICAL or DISORDERED PEER DLCEP and window size = 1, then

$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ modulo } MOD_S$;

If $(V_C(H) == V_C(L))$, then

if $(TEMP1 > 1)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 1)$ then it is a new DLSDU;

increment $V_C(H)$;

set $K = V_C(H)$;

procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 apply;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU;

If $(V_C(H) == V_C(L)+1)$, then

if $(TEMP1 > 0)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU;

5.2.2.2.4.19 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(a): not required,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(c): the data delivery features are not included in this profile.

In the following, $P_C(NP.WWWW_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(NP.TT_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

- a) not used
- b) If the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and the J and K subfields of the received SD-parameters are not both zero, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A)) \text{ modulo } MOD_R$$

$$N = TEMP + V_C(A)$$

The received DLPDU is acknowledging a previously-unacknowledged transmitted DLSDU ($K=1$), or requesting retransmission of a segment of a previously-transmitted DLSDU ($J=1$), or both.

If $K=1$, and the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$,

then the DLE shall

- i) set $V_C(A)$ equal to $N-1$;
- ii) issue, in the order originally requested, a DL-DATA confirm for each DL-DATA request which was acknowledged by the received NDR;
- iii) cancel the set of associated user request timers $\{T_U(MCD)\}$ for the just-confirmed DL-DATA requests;

- iv) cancel any retransmission timers $T_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests, or the simplified timer $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and in this latter case (using $T_C(SS)$), if $V_C(A) < V_C(M)$, which implies that there are unacknowledged DLSDUs, then $T_C(SS)$ shall be restarted;
- v) where possible and permitted, move DL-DATA requests from the third partition to the second partition of the corresponding user-request queue, $Q_A(UR)$, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d);

and

if the $V_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests were not empty, then the DLE may cancel such retransmission requests and set the corresponding $V_{C,K}(SS)$ to empty.

If $J=1$, and N is greater than $V_C(A)$, and

$$N \leq V_C(M)$$

then the DLE shall add the RSN 'th member to the set $V_{C,N}(SS)$; and if the set $V_{C,N}(SS)$ was previously empty, then the DLE shall

- 1) cancel any retransmission timers $T_{C,N}(SS)$ associated with the N 'th DLSDU, or $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and
- 2) add to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the receiving DLCEP, to ensure that the requested DLPDU is sent from the receiving DLCEP.

c) not used.

NOTE 2 $Q(US)$ never needs to have more references to a $Q_A(UR)$ than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

NOTE 3 If send window size = 1, then $V_C(M)$ is $V_C(A)$ or $V_C(A) + 1$;

Valid values of NDR are $V_C(A) + 1$ or $V_C(A) + 2$.

5.2.2.2.4.20 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3(b.1.ii): this profile does not include DL-time in SD-parameter,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3(b.2): this profile does not include DLSDU with more than one segment.

If the DLCEPs receive binding is to a buffer, then

- a) If the receiving DLCEP has a sender's DL-timeliness class of NONE, then the timeliness-status, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1, 6.7.4.21, associated with writing the buffer shall be set to FALSE.
- b) Otherwise, when (a) does not apply, then
 - 1)
 - i) The buffer's associated timeliness-status, $V_B(TS)$, specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.21, shall be set equal to the T subfield of the received DLPDU;
 - ii) not used
 - iii) the DL-time of reception of the DLPDU shall be used as the time of writing the buffer, $V_B(TW)$, specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.19.
 - 2) not used.

5.2.2.2.4.21 IEC 61158-4-1, 8.2.2.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.6(a), (b), (c) and other text are excluded – this profile does not include DLSDUs with more than one segment, so re-assembly is never required.

If a received DT DLPDU has a non-null user data field following its SD-parameters field, then receiving DLE shall check whether the length of the received user-data is less than or equal to the permitted maximum DLSDU size, $P_C(NP.M...M_R)$, negotiated for this (receiving)

direction of DLC transmission. If this requirement is violated, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of “provider-originated disconnection—wrong DLSDU size, permanent condition”.

- a) not used
- b) not used
- c) not used
- d) The receiving DLE shall attempt to deliver the DLSDU as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.22 IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(b): the timer TC,K(RRS) is not included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(c): the UNORDERED or ORDERED DLC bound to a queue is not included in this profile.

The DLE shall attempt to append the complete DLSDU, together with identification of the receiving DLCEP, to the receiving queue.

If unsuccessful, the DLE shall inform local DL-management of this queue-full situation.

NOTE 2 It is possible that this DL-management notification takes the form of incrementing a counter of discarded DLSDUs.

If successful,

- a) The DLE shall report a DL-DATA indication to the DLS-user;
- b) Not used
- c) Not used
- d) If the DLC is a DISORDERED DLC, and if K equals ($V_C(L) + 1$), then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall set $V_C(L)$ equal to K and shall repeat this step.
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then if the DLEs DL-address unscheduled-service queue, $Q(US)$, does not already contain a reference to the DLCEP, then the DLE shall append a reference to the DLCEP to that $Q(US)$ to ensure that an acknowledgement of DLSDU receipt is sent from the receiving DLCEP.
- e) If the DLC is a CLASSICAL DLC, then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall repeat the entire data delivery procedure IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 (a) and (e), using the new value of K .
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then the DLE shall do as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(d.3).

NOTE 3 If receive window size = 1, then K is always equal to $V_C(L) + 1$ and procedures for CLASSICAL and DISORDERED DLC are identical.

5.2.2.2.4.23 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(a): this profile does not include DLC reset,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(b3): this profile does not include Data transfer from Subscriber to Publisher.
IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(c): this profile does not include residual activity for multipeer DLC.

When the DLE receives a DT DLPDU addressed to a DLCEP of the DLE, the DLE shall perform the following series of actions.

- a) not used

- b) The DLE shall validate that
- 1) the priority of the received DT is as expected;
 - 2) in a received DT DLPDU addressed to all subscribers of a PUBLISHER DLCEP, the length of the publisher's DL-address is greater than or equal to that expected;
 - 3) not used
 - 4) that in a received DT DLPDU addressed to a PEER DLCEP,
 - i) the length and number of the DL-address(es) is as expected (only LONG; or only SHORT; or either SHORT or VERY-SHORT at the sender's option), and
 - ii) when two addresses are expected, that the second DL-address of the DLPDU is the DLCEP-address of the remote peer of the DLCEP addressed by the DT DLPDU's first DL-address.

If this validation fails, then

 - iii) if the DLCEP is PEER DLCEP, the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - iv) else the DLE shall discard the DT DLPDU.
- c) If the DLCEP is a PEER DLCEP whose negotiated residual-activity attribute is TRUE, then the DLE shall restart the DLCEPs T_C (RAM) as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.14.
- d) If the remaining number of octets in the DLPDU is less than the number of octets in the negotiated SD-parameters format for the applicable sender-to-receiver direction of transmission, then
- 1) if the DLCEP is PEER or SUBSCRIBER DLCEP, then the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - 2) else the DLE shall discard the DT DLPDU.
- Otherwise the DLE shall parse and process the applicable-format SD-parameters from those remaining octets as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.5; and if the remaining number of octets in the DLPDU, after the SD-parameters, is greater than zero, then the DLE shall process that user-data as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 and possibly 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.24 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10(a), only CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP are included for DL-Data request,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10(d), this profile does not include DLC reset.

The timer T_U (MCD) shall be started when the DLS-user issues the corresponding DL-DATA request. It shall be cancelled at a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, when the DLE issues the corresponding DL-DATA confirm.

If the timer T_U (MCD) expires on a DL-DATA request, then the DLE shall

- a) not used
- b) remove the request from the sending DLCEP-address's user-request queue, Q_A (UR), and terminate processing of the request;
- c) maintain any appropriate DL-management statistics;
- d) if a DL-DATA confirm primitive for the request has not yet been issued, then:
 - 1) initiate a DL-DATA confirm reporting "provider-originated failure—request timeout"; and
 - 2) disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.25 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.0

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 This profile does not include DLSDU with more than one segment.

NOTE 2 This timer is used only by peer DLCEPs whose sending data delivery features are DISORDERED or CLASSICAL.

The timer $T_{C,K}(SS)$ shall be started whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is greater than or equal to K or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(b).

The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 12,5 % and 25 % of $V_c(NP).MCD\_D$; otherwise the duration should be between 12,5 % and 25 % of 60 s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_{C,K}(SS)$ expires, then the DLE shall

- a) modify the variable $V_{C,K}(SS)$ to indicate that the K 'th $DLSDU$ need retransmission; and
- b) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged $DLSDU$; and
- c) maintain any appropriate DL-management statistics.

5.2.2.2.4.26 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: This profile does not include $DLSDU$ with more than one segment.

When the permission of IEC 61158-4-1, 6.7.4.9.1, is employed, the following rules apply:

- a) The timer $T_C(SS)$ shall be started, but not restarted, whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty. The timer shall be restarted whenever it is not running and $V_C(A)$ is less than $V_C(M)$; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ equals $V_C(M)$ or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty due to receipt of a request for retransmission IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(b).
- b) The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 25 % and 50 % of $0,5 \times V_c(NP).MCD\_D$; otherwise the duration should be between 25 % and 50 % of 60s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(SS)$ expires, then the DLE shall

- c) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the unacknowledged $DLSDU_K$ with the lowest sequence number, to indicate that the K 'th $DLSDU$ need retransmission;
- d) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged $DLSDU$; and
- e) maintain any appropriate DL-management statistics.

5.2.2.2.4.27 IEC 61158-4-1, 8.2.2.13

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.13(b): this profile does not include residual activity for multipeer DLC.

When applicable (see IEC 61158-4-1, 4.7.4.16, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(RAS)$ shall be started

- a) at a sending DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, whenever it is not running and when $V_C(A)$ equals $(V_C(N) - 1)$.
- b) not used.

The duration of this timer shall be based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 70 % and 95 % of $V_c(NP).MCD\_CRS/2$;

otherwise the duration should be between 70 % and 95 % of 30 s. DL-management may override these preferred durations.

It shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is not equal to $(V_C(N) - 1)$. If the timer $T_C(RAS)$ expires, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and if not found then append a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to schedule a transmission to the remote DLCEP(s).

5.2.2.2.4.28 IEC 61158-4-1, 8.2.2.14

When applicable (see IEC 61158-4-1, 4.7.4.17, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(RAM)$ shall run continuously. It shall be restarted whenever any DLPDU is received on the DLCEP.

The duration of this timer shall be based on the remote user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives and conveyed in an EC DLPDU previously-received from the sending DLCEP. If the specified value was UNLIMITED, then the duration of this timer should be 60 s. Otherwise, the duration should be $V_C(NP).MCD\_CRS$. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(RAM)$ expires, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.29 IEC 61158-4-1, 8.3

Table 81 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3

Clause	Header	Presence	Constraints
8.3.1	Operation of the connectionless data transfer with local-DLE-confirmation service	—	—
8.3.1.1	Receipt of a DL-UNITDATA request primitive not specifying remote-DLE-confirmation	Partial	Item d.2)i) is not included in this profile because the scheduling is always IMPLICIT for this profile
8.3.1.2	Transmission of a unitdata DT DLSDU	YES	—
8.3.1.3	Receipt of a DT DLPDU, with an explicit source address, addressed to a DL(SAP)-address	Partial	Item a) is not included in this profile because the DLSAP-role is limited to BASIC or GROUP.
8.3.1.4	Expiration of the timer $T_U(MCD)$ on a DL-UNITDATA request not specifying remote-DLE-confirmation	YES	—
8.3.2	Operation of the connectionless data transfer service with remote-DLE-confirmation (including all of subclauses)	NO	Remote-DLE confirmation is not included in this profile
8.3.3	Operation of the connectionless data exchange service (including all subclauses)	NO	DL-Unitdata exchange is not included in this profile
8.3.4	Operation of the listener query service (including all of subclauses)	NO	DL-Listener Query is not included in this profile

5.2.2.2.4.30 IEC 61158-4-1, 8.4

Table 82 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4

Clause	Header	Presence	Constraints
8.4.1	Operation of the DL-time service	—	—
8.4.1.1	Receipt of a DL-TIME request primitive	YES	—
8.4.1.2	Transmission of a TD DLPDU	YES	—
8.4.1.3	Receipt of a TD DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Additional actions required of a bridge	Partial	See 5.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Receipt of an RQ DLPDU	YES	—
8.4.1.5	Receipt of an RR DLPDU	YES	—
8.4.1.6	Expiration of the timer T(TDP)	YES	—
8.4.2	Operation of the compel-service service	—	—
8.4.2.1	Receipt of a DL-COMPEL-SERVICE request primitive	Partial	See 5.2.2.2.4.33
8.4.3	Operation of the sequence scheduling service	NO	—
8.4.4	Operation of the subsequence selection service	NO	—
8.4.5	Implicit scheduling of DLS-user requests	YES	—

5.2.2.2.4.31 IEC 61158-4-1, 8.4.1.3

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3, except the following subclauses, are included in this profile:

- e)4)ii), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j); and
- e)5)ii), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k).

5.2.2.2.4.32 IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1, except following subclauses, are included in this profile:

- a)2), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k); and
- a)3), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j).

5.2.2.2.4.33 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(a), (a.1): this profile includes this service only for local publisher DLCEP, which is bound to a sending buffer,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(a.2.ii.A), (b.1.i): this profile does not include scheduled sequence in the DLE,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(b), (b.1): this profile includes this service only for remote publisher DLCEP,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(c): this profile does not include this service for DLSAP-address.

When the DLE receives a DL-COMPEL-SERVICE request, it shall classify the request and take the appropriate corresponding action. If the request is for

- a) a local (to the DLE) publisher DLCEP, for which the DL-scheduling-policy is EXPLICIT, then
 - 1) not used
 - 2) If the DL-address is bound to a sending buffer, then the DLE shall

- i) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the appropriate K corresponding to the DLSDU currently associated with the buffer, to indicate that the DLSDU requires transmission,
 - ii) form a reference to the $Q_A(UR)$ of the specified local peer or publisher DLCEP, at the DLCEPs priority, where the reference indicates the need to send a DLSDU from the sending buffer identified in (2), and append the reference to
 - A) not used
 - B) the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - iii) not used
 - iv) return an immediate status of “success”.
- b) the remote publisher DLCEP of a local subscriber DLCEP, then the DLE shall
- 1) form a reference to the $Q_A(UR)$ of the specified local subscriber DLCEP, at the DLCEPs priority, where the reference indicates the need to compel the transmission of a DLSDU from the remote correspondent publisher DLCEP identified in (b), and append the reference to
 - i) not used;
 - ii) the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - 2) return an immediate status of “success”;
- c) not used
- some other DL-address, then the DLE shall return an immediate status of “user failure—invalid DL-address”.

5.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, Clause 9

5.2.2.2.5.1 General

Table 83 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9

Clause	Header	Presence	Constraints
9.1	Scope	Partial	Includes (a), (b) and (d), but does not include (c), because the DL-SUBSCRIBER-QUERY request and DL-LISTENER-QUERY request are not included in this profile, and bridges do not use SPDUs for forwarding-database maintenance
9.2	Overview of LAS operation	Partial	Includes (a) to (e), but does not include (f) and (g)
9.3	DL-support subprotocol definition	Partial	See 5.2.2.2.5.2
9.4	Elements of Procedures for receiving SPDUs	NO	—

5.2.2.2.5.2 IEC 61158-4-1, 9.3

The DL-support subprotocol defines Support Protocol Data Unit (SPDU) encodings to support the needs of LAS operation, including scheduling and other DLE functions.

Any DLPDU sent to, or by, the DL-support functions within a DLE, including any DLPDU addressed to a NODE DL-address, which has a non-null user-data field, shall contain as “user data” a single SPDU whose encoding and interpretation is as described in IEC 61158-4-1, 9.3. This requirement includes any DLPDU addressed to a DLSAP-address designating LAS functionality, such as link-local DL-address 0400₁₆. It also includes any PR or TL DLPDU, both of which always have a user-data field.

See Table 84 for selection of subclauses.

Table 84 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.1	Common definitions	YES	—
9.3.2	Link-maintenance SPDUs	—	—
9.3.2.1	Probe-response SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.3
9.3.2.2	Node-activation SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.4
9.3.2.3	LAS-data-base-status SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.5
9.3.2.4	Live-list-change SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.6
9.3.2.5	Live-list-request SPDU	YES	—
9.3.2.6	Live-list-detail SPDU	Partial	This profile includes all of fields of the live-list-detail SPDU, except DLE-type as specified in (g) of the referenced subclause
9.3.2.7	DL-conformance-query SPDU	NO	—
9.3.2.8	DL-conformance-reply SPDU	NO	—
9.3.2.9	Link-basic-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.10	Link-basic-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.11	Link-master-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.12	Link-master-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.13	Token-hold-time-request SPDU	NO	—
9.3.2.14	Token-hold-time-array SPDU	NO	—
9.3.2.15	FDC-DLE-has-“awakened” SPDU	NO	—
9.3.2.16	FDC-DLE-may-“go-to-sleep”-notification SPDU	NO	—
9.3.2.17	FDC-DLE-may-“go-to-sleep”-acknowledge SPDU	NO	—
9.3.3	LAS-transfer SPDUs	—	—
9.3.3.1	Relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	—
9.3.3.2	Accept-LAS-role-request SPDU	NO	—
9.3.3.3	Accept-LAS-role-reply SPDU	NO	—
9.3.4	Schedule-construction SPDUs	NO	—
9.3.5	Schedule-transfer SPDUs	Partial	See 5.2.2.2.5.7
9.3.6	Non-LAS SPDUs	NO	—

5.2.2.2.5.3 IEC 61158-4-1, 9.3.2.1

NOTE N = 0, F = 0.

This profile includes all the Probe-response SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) as required
- c) Octets 3 and 4 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 83:
 - 1) the DLEs lack of need for token circulation without an explicit request, encoded as a Boolean, N: 0 (no, token circulation is needed);
 - 2) that the DLE does not report its functional class, encoded as CC = 0;
 - 3) whether the DLE will function as an FDC DLE which can be expected to be non-responsive to some live-list link-maintenance queries, and whether that DLE should be

included in the expected-non-response list, V(ENRL) IEC 61158-4-1, 4.7.5.4, encoded as a Boolean, F:0 (the DLE will not function as an FDC DLE).

5.2.2.2.5.4 IEC 61158-4-1, 9.3.2.2

This profile includes all the node-activation SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0; and

V(NDL) = 0.

5.2.2.2.5.5 IEC 61158-4-1, 9.3.2.3

NOTE T = 0, D = 0, S = 1.

This profile includes all the LAS-data-base-status SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) Octet 2 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 87:
 - 1) the LASs capability to transfer its schedule, T, encoded as a Boolean: 0 (no, LAS is not capable);
 - 2) as required
 - 3) whether all or part of the active schedule is has been dynamically constructed by the LAS, D, encoded as a Boolean: 0 (no);
 - 4) whether all or part of the active schedule has been statically constructed by DL-management, S, encoded as a Boolean: 1 (yes).

5.2.2.2.5.6 IEC 61158-4-1, 9.3.2.4

NOTE N = 0, F = 0, SS = 01 or 11

This profile includes all the Live-list-change SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) as required
- c) The remainder of the SPDU is an array of two octet members specifying DLE-status and structured as shown in IEC 61158-4-1, Table 89:
 - 1) as required
 - 2) The second octet of each member shall specify the status of the DLE, encoded as:
 - i) N, the DLEs non-need for token circulation, always encoded as 0;
 - ii) F, whether the DLE is an FDC DLE, always encoded as 0;
 - iii) as required
 - iv) SS, the last-observed status of that DLE, encoded as
 - 01: not present; or
 - 11: present and awake.

5.2.2.2.5.7 IEC 61158-4-1, 9.3.5

In IEC 61158-4-1, 9.3.5, the schedule-transfer SPDUs convey link schedule from LAS DLE to a non-LAS DLE on the same link. In this profile, the same SPDUs are used to transfer link schedule via network management protocol. These SPDUs are transported in a domain using FMS domain download. It is permitted to transfer more than one SPDU in one FMS PDU. The

format of each SPDU is such that the octets comprising each SPDU can be determined without any ambiguity.

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 9.3.5, except the first paragraph are included in this profile.

See Table 85 for selection of subclauses.

Table 85 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.5.1	Schedule-summary SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.8
9.3.5.2	Sub-schedule SPDU	—	—
9.3.5.2.0	—	YES	—
9.3.5.2.1	Sequence sub-SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Element	Partial	See 5.2.2.2.5.10
9.3.5.3	Schedule-summary-request SPDU	NO	—
9.3.5.4	Sub-schedule-request SPDU	NO	—

5.2.2.2.5.8 IEC 61158-4-1, 9.3.5.1

NOTE 1 V(TSL) and T0 are not used.

This profile includes all schedule-summary SPDU subclauses in the format specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1, but does not use V(TSL) and periodic schedule DL-time base (T0) fields of this SPDU. Therefore, in this profile, IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j) and (k), are replaced as shown in the following:

- a) as required
- b) as required
- c) as required
- d) as required
- e) as required
- f) as required
- g) as required
- h) as required
- i) as required
- j) Octets 15 and 16 are not used and can be set to any value
- k) Octets 17 to 22 are not used and can be set to any value.
- l) as required
- m) as required
- n) as required

NOTE 2 The starting DL-time, (T0), of all periodic sub-schedules in this schedule is fixed to a zero value of (DL-time – V(DLTO)). Therefore, the starting time of a macro-cycle in the schedule is given by:

$$(DL-time - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) = N \times \text{macro-cycle duration, where } N \text{ is a non-negative integer.}$$

5.2.2.2.5.9 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.1

IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.1 is included in this profile, except for (a) which is replaced by:

- a) The starting time of the schedule is fixed as specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k). Therefore, the starting time of a sequence is given by:
 $(DL\text{-time} - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) =$
 $N \times \text{macro-cycle duration} + M \times (\text{sub-schedule period}) + \text{scheduled-starting-time-offset},$
 where N and M are non-negative integers.

5.2.2.2.5.10 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.2

NOTE This profile includes only CD-request, short DL-address. Therefore, the parts of IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.2 included in this profile are as follows.

The element is the lowest level component of the schedule, and it represents a transaction IEC 61158-4-1, 3.4.10. The element shall be encoded as specified in Table 86. Multi-octet values shall be encoded with the most significant octet of the value encoded in the lowest-index octet of the multi-octet field.

Table 86 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding

Octet index	Contents of subfield
1	Element-type
2	Element-parameter
...	

- a) Octet 1 shall specify the type of transaction and shall be encoded as:
 1011 00PP — CD-request, SHORT DL-address, PP = priority IEC 61158-4-1, 5.2.1.3;
- b) Octet 2 and up shall specify the parameters for the element. The length and encoding depends upon the element-type.
- 1) If the element type is CD-request, SHORT DL-address, then the element parameter shall have two octets and these two octets, octet 2 and 3 shall specify a SHORT DLCEP-address.

5.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, Clause 10

5.2.2.2.6.1 General

Table 87 specifies the selection of subclauses for this profile.

Table 87 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10

Clause	Header	Presence	Constraints
10.0	—	YES	—
10.1	DLE initialization	YES	—
10.2	LAS behaviour and operation	Partial	See Table 88
10.3	DL-support operation	Partial	See 5.2.2.2.6.4
10.4	DL-bridge elements of procedure and bridge sub-protocol	Partial	See 5.2.2.2.6.11
10.5	DL-management-information	Partial	See 5.2.2.2.6.12
10.6	Implementation profiles	Partial	See 5.2.2.2.6.13

Table 88 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1	LAS operation when holding a scheduler token	Partial	All of the referenced subclause, except (b.2), are included in this profile; because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.2	Return of a delegated token; assumption of a scheduler token	Partial	All of the referenced subclause are included in this profile, except paragraph 2 (including items a), b), 1) and 2)), because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.3	Receipt of a probe-response (PR) SPDU	YES	—
10.2.4	Lack of response to a PT DLPDU	YES	—
10.2.5	Receipt of a live-list-request SPDU	YES	—
10.2.6	Receipt of a relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	See 5.2.2.2.6.2 for additional text
10.2.7	Other link-maintenance requirements	YES	See 5.2.2.2.6.3 for additional text
10.2.8	Receipt of a link-master-parameters-request SPDU	NO	Link master parameters are distributed by the NM protocol
10.2.9	Receipt of a token-hold-time-request SPDU	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.2.10	Receipt of a schedule-summary-request SPDU	NO	Schedule-summary is distributed by the NM protocol
10.2.11	Receipt of a sub-schedule-request SPDU	NO	Sub-schedules are distributed by the NM protocol

5.2.2.2.6.2 IEC 61158-4-1, 10.2.6

In this profile the LAS shall also ignore the received SPDU if

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS), and
- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLPDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

NOTE This extension provides for explicit management selection of the DLE that will provide the LAS role.

5.2.2.2.6.3 IEC 61158-4-1, 10.2.7

Whenever there is a change in the value of V(FUN) or V(NUN), the LAS DLE shall respond as in IEC 61158-4-1, 10.2.5, to notify the other LMs on the link of this parameter change.

5.2.2.2.6.4 IEC 61158-4-1, 10.3

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 10.3, except (a), (b), (c), (k) and (m) to (v), are included in this profile.

See Table 89 for selection of subclauses.

Table 89 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3

Clause	Header	Presence	Constraints
10.3.1	Receipt of an LAS-database-status SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.5
10.3.2	Receipt of a live-list-change SPDU by an LM DLE	YES	—
10.3.3	Receipt of a live-list-detail SPDU by an LM DLE	Partial	All of the subclause, except “—the expected-non-response-list, V(ENRL),” is included in this profile, because V(ENRL) is not part of this profile
10.3.4	Request for LAS parameters by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.6
10.3.5	Receipt of a link-master-parameter-reply SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.7
10.3.6	Receipt of a token-hold-time-array SPDU by an LM DLE	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.3.7	Receipt of a schedule-summary SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.8 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 10.3.7
10.3.8	Receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.9 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 8.3.8
10.3.9	Request for LAS transfer by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.10

5.2.2.2.6.5 IEC 61158-4-1, 10.3.1

The first paragraph and its bullets only are included in this profile. The second paragraph, beginning “The receiving LM DLE shall compare the schedule version-number ...”, and its bullets are not included in this profile, because the schedule is distributed via the Network Management protocol.

5.2.2.2.6.6 IEC 61158-4-1, 10.3.4

NOTE Only the parts of IEC 61158-4-1, 10.3.4 that are included in this profile are given in 5.2.2.2.6.6. Other parts are not included in this profile, because the link master receives all parameters, except V(LL) via NM protocol.

A link master requires the following parameters to operate as the LAS:

- a) the local link's configuration parameters defined in IEC 61158-4-1, 6.7.5;
- b) the local-link-live-list, V(LL);
- c) not used
- d) the token-circulation-list, V(TCL);
- e) the maximum-token-holding-time-array, V(MTHA);
- f) the local link's schedule; and
- g) a sense of the current LAS DLEs DL-time.

If a link master DLE does not have the necessary parameters required to operate as the LAS, as may be the case when the link master DLE has just changed its state to ONLINE, then the link master DLE shall schedule the transmission of the following SPDU to the local LAS in connectionless DT DLPDUs each with format 1S, NORMAL priority, a destination address of 0400₁₆, and a source address of V(TN).00:

— a live-list-request SPDU IEC 61158-4-1, 9.3.2.5, and

the link-master DLE shall note the need to transmit a CT DLPDU at its first opportunity.

After sending the SPDU, the sending DLE shall wait for reception of the live-list-detail SPDU.

If this SPDU is not received within fifteen receptions of a PT DLPDU with a token-use-subfield equal to RESTART, then the requesting LM DLE shall again schedule the transmission of the appropriate request SPDU for the missing reply SPDU.

5.2.2.2.6.7 IEC 61158-4-1, 10.3.5

NOTE The link master parameters are received via the NM protocol, but it is necessary to perform the check described in 5.2.2.2.6.7. Only the parts of IEC 61158-4-1, 10.3.5 that are included in this profile are reprinted here.

If the DLEs maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay is less than or equal to the link's configured value of maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay, V(MICD), then the DLE shall note that it is capable of operating as the local link's LAS.

5.2.2.2.6.8 IEC 61158-4-1, 10.3.7

NOTE The schedule-summary is received via NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the check described in 5.2.2.2.6.8.

If the schedule version-number field of the received schedule-summary (see IEC 61158-4-1, 9.3.5.1) is non-zero, then

- a) if either the DLE has no link schedule, or the schedule version-number of the link schedule stored in the specified domain is different than the schedule version-number field of the just received schedule-summary, and either the receiving DLE is not an LAS DLE, or the previously stored schedule in the specified domain is not active, then the DLE shall
 - 1) check that it is capable of executing the link schedule whose summary was just received. The DLE shall
 - i) check that it has the capability to execute the number of sub-schedules in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "number of sub-schedules exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - ii) check that the DLEs value of maximum-scheduling-overhead, V(MSO), IEC 61158-4-1, 4.7.5.6 is less than or equal to the value of V(MSO) specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - iii) check that the DLE has the required storage capacity specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "not enough storage capacity" as specified in Table 90;
 - iv) check that the DLE has the required timing resolution specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required timing resolution exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - v) check that the link's configured value of V(MRD)x V(ST) is less than or equal to the value specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required response-delay larger than the link's configured value" as specified in Table 90;

If any of these checks fail, then the DLE shall discard the just received schedule-summary.

- 2) Otherwise, when these checks are all passed, then the DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.
- b) Otherwise, when the receiving DLE is an LAS DLE and the previously stored schedule in the specified domain is active, then the DLE shall discard the just received schedule-summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error "specified domain is active" as specified in Table 90.
- c) Otherwise, when the DLE has a link schedule stored in the specified domain and the version-number of that link schedule is equal to the schedule version-number field of the just received schedule-summary, then the DLE shall discard the just received schedule-

summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error “specified schedule already exists” as specified in Table 90.

Otherwise, when the schedule version-number field of the just received schedule-summary is zero, then the DLE shall record that there is no link schedule in the specified domain and the DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.

If the LM DLE discards the just received schedule-summary, then it shall return an error to local DL- management, specifying the reason for discard. The errors (and their suggested coding) are listed in Table 90.

Table 90 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors

Error	Description
1	Specified domain is active
2	Number of sub-schedules exceeds the capability
3	Required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability
4	Not enough storage capacity
5	Required timing resolution exceeds the capability
6	Required response-delay larger than the link's configured value
7	Specified schedule already exists
8	Sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary
9	Schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary

5.2.2.2.6.9 IEC 61158-4-1, 10.3.8, receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE

NOTE The sub-schedule is received via the NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the procedure described in 5.2.2.2.2.9.

If the schedule version-number field of the just received sub-schedule IEC 61158-4-1, 9.3.5.2 is equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 for the same domain, then

- If the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE shall store the sub-schedule as part of the link schedule.
- Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to zero, then the DLE shall discard the just received sub-schedule.
- Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is neither equal to zero nor equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE has received a sub-schedule inconsistent with the DLEs last-received schedule-summary. Therefore the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain and the DLE notify the local DL-management with the error “sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary” as specified in Table 90.
- Otherwise, when the schedule version-number field of the just received sub-schedule is not equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary for the same domain, or if the DLE had never received a schedule-summary for that domain, then the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain the DLE notify the local DL-management with the error “schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary” as specified in Table 90.

5.2.2.2.6.10 IEC 61158-4-1, 10.3.9, request for LAS transfer by an LM DLE

IEC 61158-4-1, 10.3.9 is included in this profile, but with items (e) and (f) replaced by the following single item:

if a TL DLPDU is received, but is rejected as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.4.2, then the LM DLE shall inform local DL-management of this failure.

NOTE The data structures of Schedule, Sub-schedule, Sequence and Element are such that one can construct these with zero instances of Sub-schedule, Sequence and Element. Therefore, a completely empty schedule can be downloaded, but will amount to no sequence. Empty schedules, subschedules, and sequences are allowed.

5.2.2.2.6.11 IEC 61158-4-1, 10.4

The first paragraph immediately after IEC 61158-4-1, 10.4 is not included in this profile. Table 91 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 91 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4

Clause	Header	Presence	Constraints
10.4.1	Common features of the Type 1 bridge protocols and elements of procedure	Partial	Only subclauses (a), (b) and (c) are included in this profile
10.4.1.1	Introduction	Partial	Subclauses (d) and (e) are not included in this profile
10.4.1.2	Extent of specification	YES	—
10.4.1.3	Support of the DLL service	YES	—
10.4.1.4	Principles of operation	—	—
10.4.1.4.0	—	YES	—
10.4.1.4.1	Bridge operation	YES	—
10.4.1.4.2	Bridge Architecture	—	—
10.4.1.4.2.0	—	YES	—
10.4.1.4.2.1	Bridge management entity (BME)	YES	—
10.4.1.4.2.2	Root port determination	YES	—
10.4.1.4.2.3	Port state information	YES	—
10.4.1.4.2.4	Filtering database	Partial	All of the referenced subclause, except (c), (d), (e) and associated notes is included
10.4.1.4.2.5	Republishing database	YES	—
10.4.1.4.3	Addressing	YES	—
10.4.1.4.4	Statistics and diagnostic information	YES	—
10.4.1.5	Detailed conceptual model of bridge functions (informative)	YES	—
10.4.2	Adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	NO	—
10.4.3	Non-adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	YES	—

5.2.2.2.6.12 IEC 61158-4-1, 10.5 – DL-management-information

Table 92 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 92 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5

Clause	Header	Presence	Constraints
10.5.1	Scope	Partial	This annex enumerates the set of DL-parameters, defined as variables in IEC 61158-4-1, 5.7, which need to be preconfigured before proper DLE operation is possible
10.5.2	DLE configuration parameters	—	—
10.5.2.1	Node-specific DL-configuration parameters	YES	—
10.5.3	Additional node-independent DL-configuration parameters	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL) and V(MEP) parameters
10.5.4	Additional node-independent DL-configuration parameters for link-master class DLEs	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters
10.5.5	Additional node-independent DL-configuration parameters for bridge class DLEs	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters and all of the configuration parameters defined in ISO/IEC 15802-3
10.5.5.3	Node-independent Ph-configuration parameters required for minimal DL-communication	YES	—
10.5.6	DLE-collected fault-management data	—	—
10.5.6.1	Required statistical measures	—	—
10.5.6.1.1	Transmission-related statistical measures	Partial	Is included in this profile except for item b)
10.5.6.1.2	Reception-related statistical measures	Partial	Is included in this profile except for item e)
10.5.6.1.3	Additional reception-related statistical measures required of a bridge DLE	NO	—
10.5.6.2	Additional required DLE-collected fault-management data	YES	—
10.5.6.3	Additional statistical measures	YES	—
10.5.7	DLE Variables which can be read and set by DL—management	NO	—
10.5.8	DLE Actions Requestable by DL-management	NO	—

5.2.2.2.6.13 IEC 61158-4-1, 10.6

The profiles of IEC 61158-4-1, 10.6 and its subclauses apply. The values for this profile are given in Table 93.

Table 93 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6.1	Support for Long address	YES	—
10.6.2 a)	Priorities	YES	Multi
10.6.2 b)	Data Delivery for Connection Mode	Partial	B, although this profile does not include Ordered and Unordered Peer DLC
10.6.2 c)	Subscriber to Publisher Data	NO	—
10.6.2 d)	DLSDU Segmentation ratio	Partial	1
10.6.2 e)	Timeliness	YES	All choices
10.6.2 f)	DL-Time stamp	NO	—
10.6.2 g)	Data Delivery for Connection-less	YES	Z
10.6.3 a)	Time synchronization class	Partial	Depends upon the device profile
10.6.3 b)	Request for time-based scheduling from DLS-user	NO	—
10.6.3 c)	LAS scheduling capability	YES	STATIC

5.2.3 Application layer

5.2.3.1 AL service selection

Table 94 the selection of the Application layer services within IEC 61158-5-9.

Table 94 – CP 1/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	See Table 95
6	Communication model type 9 specification	YES	—

Table 95 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	Overview	YES	—
5.2	Formal Definition of Data Type Objects	YES	—
5.3	FAL Defined Data Types	YES	—
5.3.1	Fixed Length Types	—	—
5.3.1.1	Boolean	YES	—
5.3.1.2	Integer8	YES	—
5.3.1.3	Integer16	YES	—
5.3.1.4	Integer32	YES	—
5.3.1.5	Unsigned8	YES	—
5.3.1.6	Unsigned16	YES	—
5.3.1.7	Unsigned32	YES	—
5.3.1.8	Floating Point	YES	—
5.3.1.9	Date	YES	—
5.3.1.10	TimeOfDay	YES	—
5.3.1.11	TimeDifference	YES	—
5.3.1.12	TimeValue	YES	—
5.3.2.1	VisibleString	YES	—
5.3.2.2	OctetString	YES	—
5.3.2.3	BitString	YES	—
5.4	Data type ASE Service Specification	YES	—
5.5	Summary of data types	YES	—

5.2.3.2 AL protocol selection

Table 96 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-9.

Table 96 – CP 1/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine	YES	—

5.3 Profile 1/2 (FOUNDATION™ HSE)

NOTE This profile supports communications through both local- and wide-area network infrastructures. It is readily obtainable as commercial off-the-shelf (COTS) technology.

5.3.1 Physical layer

Any appropriate physical layer(s) for ISO/IEC 8802-3 may be used. The specific physical layer options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2 Data-link layer

5.3.2.1 MAC sublayer

ISO/IEC 8802-3 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2.2 LLC sublayer

ISO/IEC 8802-2 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2.3 Security on LANs (optional)

Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.3 Network layer

Internet standard RFC 791 (IP, Internet Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.4 Transport layer

Internet standard RFC 768 (UDP, User Datagram Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

Internet standard RFC 793 (TCP, Terminal Control Protocol) and its amendments and successors may be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.5 Application layer

5.3.5.1 AL service selection

Table 97 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-5.

Table 97 – CP 1/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	The same as CP1/1. See Table 95
6	Communication model specification	YES	—

5.3.5.2 AL protocol selection

Table 98 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-5.

Table 98 – CP 1/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine	YES	—

5.4 Profile 1/3 (FOUNDATION™ H2)

NOTE This profile is similar to 5.2, but with a different and more varied selection of physical layer data rates. It provides a migration path for existing CPF 5/1 installations, such that passive media components are unaffected by the migration.

5.4.1 Physical layer

Table 99 specifies the PhL selection for CP 1/3 H2 devices, using either 150 Ω twisted-pair or dual-fiber optical media.

Table 99 – CP 1/3: PhL selection for H2 devices

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used as needed
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	Partial	Used as needed
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
8.3 – 8.4	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.8	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS — MAU interface: wire and optical media	YES	—
10.3 – 10.6	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	^a
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	^a
Next clauses	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
Annex A	Type 1: Connector specification		
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	External Connectors for optical medium	YES	^b
Next annexes	—	NO	—
^a The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate.			
^b The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.			

Table 100 specifies the PhL selection for H2 media and related components, either for 150 Ω twisted-pair or for dual-fiber optical media.

Table 100 – CP 1/3: PhL selection for H2 media and related components

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5 – 10	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	^a
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	^a
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification		
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	External Connectors for optical medium	YES	^b
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	NO	—
Annex C	Type 1: Optical passive stars	Partial	^b
Annex D	Type 1: Star topology	NO	^b
Annex E	Type 1: Alternate fibers	NO	^b
Next annexes	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
^a	The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate.		
^b	The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.		

5.4.2 Data-link layer

See 5.2.2.

5.4.3 Application layer

See 5.2.3.

6 Communication Profile Family 2 (CIP™⁵)

6.1 General overview

Communication Profile Family 2 defines several communication profiles based on IEC 61158-2 (protocol type 2), IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2, and IEC 61158-6-2, and on other standards. These profiles all share for their upper layers the same communication system commonly known as the Common Industrial Protocol (CIP).

This part of IEC 61784 defines three communication profiles.

1) Profile 2/1 ControlNet™⁶

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-2 type 2, IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2, and IEC 61158-6-2. This profile uses the CIP common protocol and services in conjunction with the specific protocol type 2 DLL and PhL.

2) Profile 2/2 EtherNet/IP™⁷

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2 and IEC 61158-6-2, and the TCP/UDP/IP/Ethernet protocol suite. This profile uses the CIP protocol and services in conjunction with the standard internet and Ethernet standards.

3) Profile 2/3 DeviceNet™⁸

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2 and IEC 61158-6-2, and IEC 62026-3. This profile

⁵ CIP™ is a trade name of ODVA, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name CIP™. Use of the trade name CIP™ requires permission of ODVA, Inc.

⁶ ControlNet™ is a trade name of ODVA, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name ControlNet™. Use of the trade name ControlNet™ requires permission of ODVA, Inc.

⁷ EtherNet/IP™ is a trade name of ODVA, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name EtherNet/IP™. Use of the trade name EtherNet/IP™ requires permission of ODVA, Inc.

⁸ DeviceNet™ is a trade name of ODVA, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name DeviceNet™. Use of the trade name DeviceNet™ requires permission of ODVA, Inc.

uses the CIP protocol and services in conjunction with the CAN (ISO 11898) DLL and PhL, and additional elements specified in IEC 62026-3.

NOTE 1 See Clause A.2 for an overview of CIP and related networks communications concepts.

NOTE 2 Additional CPs are defined in the other parts of the IEC 61784 series.

It is strongly recommended that implementers of a specific profile comply with the appropriate conformance tests and validations provided by ODVA.

Table 101 gives a general overview of the corresponding profile sets.

Table 101 – CPF 2: overview of profile sets

Layer	CP 2/1 (ControlNet)	CP 2/2 (EtherNet/IP)	CP 2/3 (DeviceNet)
Application	IEC 61158-5-2, IEC 61158-6-2	IEC 61158-5-2, IEC 61158-6-2	IEC 61158-5-2, IEC 61158-6-2, IEC 62026-3
Transport	—	TCP/UDP (RFC 793/768) ^a	—
Network	—	IP (RFC 791) ^a	—
Data Link	IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2	ISO/IEC 8802-3, IEEE 802.3-2002	ISO 11898, IEC 62026-3
Physical	Type 2 of IEC 61158-2	ISO/IEC 8802-3, IEEE 802.3-2002 ^b	ISO 11898, IEC 62026-3
^a Additional RFC standards apply.			
^b Recommended connectors and cables are specified in IEC 61918 and IEC 61784-5-2.			

6.2 Profile 2/1 (ControlNet)

6.2.1 Physical layer

Table 102 specifies the PhL selection within IEC 61158-2.

Table 102 – CP 2/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Relevant definitions only
3.2	Type 1: Terms and definitions	NO	—
3.3	Type 2: Terms and definitions	YES	—
3.4 – 3.10	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	NO	—
4.1.2	Type 2: Symbols	YES	—
4.1.3 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abbreviations	NO	—
4.2.2	Type 2: Abbreviations	YES	—
4.2.3 – 4.2.9	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
5	DLL – PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2	Type 1: Required services	NO	—
5.3	Type 2: Required services	YES	—
5.4 – 5.10	—	NO	—
6 – 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.3	—	NO	—
9.4	Type 2: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.5 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.3	—	NO	—
10.4	Type 2: MDS – MAU interface: Wire and optical media	YES	Used MAU(s) are selected at device level
10.5 – 10.7	—	NO	—
11 – 17	—	NO	—
18	Type 2: Medium attachment unit: 5 Mbit/s, voltage-mode, coaxial wire medium	YES	Used MAU(s) are selected at device level
19	Type 2: Medium attachment unit: 5 Mbit/s, optical medium	YES	Used MAU(s) are selected at device level
20	Type 2: Medium attachment unit: Network access port (NAP)	YES	Used MAU(s) are selected at device level
Next clauses	—	NO	—
Annex A – E	—	NO	—
Annex F	(normative) Type 2: Connector specification	YES	—
Annex G	(normative) Type 2: Repeater machine sublayers (RM, RRM) and redundant PhLs	YES	—
Annex H	(informative) Type 2: Reference design examples	YES	—
Next annexes	—	NO	—

6.2.2 Data-link layer

6.2.2.1 DLL service selection

Table 103 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-2.

Table 103 – CP 2/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Connection-mode and connectionless-mode Data-link Service	YES	—
5	DL-management Services	YES	—

6.2.2.2 DLL protocol selection

Table 104 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 104 – CP 2/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Overview of the data-link protocol	YES	—
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs and related elements of procedure	YES	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	YES	—
7	Objects for station management	—	See Table 105
8	Other DLE elements of procedure	YES	—
9	Detailed specification of DL components	YES	—
10	Device Level Ring (DLR) protocol	NO	—
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	YES	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	NO	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	NO	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	YES	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	NO	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	NO	—

Table 105 specifies the management objects selection.

Table 105 – CP 2/1: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects only
7.2	ControlNet object	YES	—
7.3	Keeper object	YES	—
7.4	Scheduling object	YES	—
7.5	TCP/IP interface object	NO	—
7.6	Ethernet link object	NO	—
7.7	DeviceNet object	NO	—
7.8	Connection configuration object	YES	—
7.9	DLR object	NO	—
7.10	QoS object	NO	—
7.11	Port object	YES	—

6.2.3 Application layer

6.2.3.1 AL service selection

Table 106 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 106 – CP 2/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in IEC 61158-5-2, 6.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in IEC 61158-5-2, 6.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	YES	Optional
6.2.1.2.7	Parameter formal model	YES	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—
6.2.2	Connection manager ASE	YES	Single class in this ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3	Connection ASE	YES	Optional (internal or external)
6.3	ARs	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

6.2.3.2 AL protocol selection

Table 107 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 107 – CP 2/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	—	—
4.1.1 – 4.1.4	—	YES	—
4.1.5	CM_PDUs	Partial	Except 4.1.5.6.6
4.1.6 – 4.1.11	—	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	YES	—
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	YES	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	NO	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	NO	—

6.3 Profile 2/2 (Ethernet/IP)

6.3.1 Physical layer

The physical layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

Recommended connectors and cables are specified in IEC 61918 and IEC 61784-5-2.

NOTE 1 Ethernet/IP can be used with a number of media options (e.g. copper, fiber, fiber ring, wireless) in conjunction with the Ethernet lower layers.

NOTE 2 Additional information is provided in ODVA: The CIP Networks Library – Volume 2: Ethernet/IP™ Adaptation of CIP, Chapter 8: Physical Layer.

6.3.2 Data-link layer

6.3.2.1 DLL service selection

The Data-link layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

6.3.2.2 DLL protocol selection

The Data-link layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

Table 108 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 108 – CP 2/2: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4 – 5	—	NO	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	—	—
6.1	Modeling language	YES	—
6.2 – 6.15	—	NO	—
7	Objects for station management	—	See Table 109
8 – 9	—	NO	—
10	Device Level Ring (DLR) protocol	YES	Optional
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	NO	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	YES	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	NO	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	NO	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	YES	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	NO	—

Table 109 specifies the management objects selection.

Table 109 – CP 2/2: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects and features only
7.2	ControlNet object	NO	—
7.3	Keeper object	NO	—
7.4	Scheduling object	NO	—
7.5	TCP/IP interface object	YES	—
7.6	Ethernet link object	YES	—
7.7	DeviceNet object	NO	—
7.8	Connection configuration object	YES	—
7.9	DLR object	YES	Optional (required if DLR protocol is implemented)
7.10	QoS object	YES	Optional
7.11	Port object	YES	—

6.3.3 Application layer

6.3.3.1 AL service selection

Table 110 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 110 – CP 2/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in IEC 61158-5-2, 6.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in IEC 61158-5-2, 6.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	YES	Optional
6.2.1.2.7	Parameter formal model	YES	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2	Connection manager ASE	YES	Single class in this ASE
6.2.3	Connection ASE	YES	Optional (internal or external)
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	UCMM AR formal model	NO	—
6.3.3	Transport AR formal model	YES	—
6.3.4	AR ASE services	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

In addition AL services are mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite.

The corresponding minimum requirements for EtherNet/IP devices are as specified in RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 and subsequent documents that may supersede them. All EtherNet/IP devices shall as a minimum support requirements specified in RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 and RFC 2236.

If a feature or internet protocol is implemented by an EtherNet/IP device, this feature shall be implemented in accordance with the appropriate RFC documents, whether the feature or protocol is considered required or optional by this RFC document.

6.3.3.2 AL protocol selection

Table 111 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 111 – CP 2/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	—	—
4.1.1 – 4.1.2	—	YES	—
4.1.3	UCMM_PDUs	NO	—
4.1.4	Transport_Headers	YES	—
4.1.5	CM_PDUs	Partial	Except 4.1.5.6.6
4.1.6 – 4.1.11	—	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	—	—
9.1	General	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
9.2	Connection-less ARPM (UCMM)	—	—
9.2.1	General	YES	—
9.2.2 – 9.2.6	—	NO	—
9.3	Connection-oriented ARPMS (transports)	YES	—
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	NO	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	YES	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	NO	—

In addition, the AL protocol is mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite.

The corresponding minimum requirements for EtherNet/IP devices are as specified in RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 and subsequent documents that may supersede them. All EtherNet/IP devices shall as a minimum support requirements specified in RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 and RFC 2236.

If a feature or internet protocol is implemented by an EtherNet/IP device, this feature shall be implemented in accordance with the appropriate RFC documents, whether the feature or protocol is considered required or optional by this RFC document.

6.4 Profile 2/3 (DeviceNet)

6.4.1 Physical layer

The physical layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

6.4.2 Data-link layer

6.4.2.1 DLL service selection

The Data-link layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

6.4.2.2 DLL protocol selection

The Data-link layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

Table 112 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 112 – CP 2/3: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4 – 5	—	NO	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	—	—
6.1	Modeling language	YES	—
6.2 – 6.15	—	NO	—
7	Objects for station management	—	See Table 113
8 – 9	—	NO	—
10	Device Level Ring (DLR) protocol	NO	—
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	NO	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	NO	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	YES	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	NO	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	NO	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	YES	—

Table 113 specifies the management objects selection.

Table 113 – CP 2/3: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects and features only
7.2	ControlNet object	NO	—
7.3	Keeper object	NO	—
7.4	Scheduling object	NO	—
7.5	TCP/IP interface object	NO	—
7.6	Ethernet link object	NO	—
7.7	DeviceNet object	YES	—
7.8	Connection configuration object	YES	—
7.9	DLR object	NO	—
7.10	QoS object	NO	—
7.11	Port object	YES	—

6.4.3 Application layer

6.4.3.1 AL service selection

Table 114 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 114 – CP 2/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in IEC 61158-5-2, 6.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in IEC 61158-5-2, 6.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	YES	Optional
6.2.1.2.7	Parameter formal model	YES	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—
6.2.2	Connection manager ASE	NO	—
6.2.3	Connection ASE	YES	Single class in this ASE
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	UCMM AR formal model	NO	—
6.3.3	Transport AR formal model	Partial	Transport ARs 0, 2 and 3 only
6.3.4	AR ASE services	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

In addition AL services are mapped onto the CAN (ISO 11898) protocol suite, as specified in IEC 62026-3.

6.4.3.2 AL protocol selection

Table 115 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 115 – CP 2/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	—	—
4.1.1 – 4.1.2	—	YES	—
4.1.3	UCMM_PDUs	NO	—
4.1.4 – 4.1.11	—	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2	Connection-less ARPM (UCMM)	—	—
9.2.1	General	YES	—
9.2.2 – 9.2.6	—	NO	—
9.3	Connection-oriented ARPMs (transports)	Partial	Transport classes 0, 2 and 3 only
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	NO	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	NO	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	YES	—

In addition, the AL protocol is mapped onto the CAN (ISO 11898) protocol suite, as specified in IEC 62026-3.

7 Communication Profile Family 3 (PROFIBUS & PROFINET⁹)

7.1 General overview

Communication Profile Family 3 (CPF 3) defines communication profiles using Type 3 and Type 10 of IEC 61158 series, which corresponds to parts of the communication systems commonly known as PROFIBUS and PROFINET. CP 3/1 and CP 3/2 are specified in IEC 61784-1. CP 3/4, CP3/5, and CP 3/6 are RTE specific PROFINET profiles and specified in IEC 61784-2.

Table 116 give an overview of the specified profile sets.

⁹ PROFIBUS and PROFINET are trademarks of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO is a non-profit trade organization to support the fieldbus PROFIBUS. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trademark PROFIBUS and PROFINET requires permission of the trade name holder.

Table 116 – CPF 3: overview of profile sets

Layer	Profile 3/1				Profile 3/2
Application	IEC 61158-5-3, IEC 61158-6-3				
Data-link	IEC 61158-3-3, IEC 61158-4-3 Asynchronous transmission				IEC 61158-3-3, IEC 61158-4-3 Synchronous transmission
Physical	0 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a
^a These numbers are the CP identifier used within Communication Feature List (GSD) in keyword "Physical Interface". Coding: 0: RS 485 (ANSI TIA/EIA RS-485-A); optional RS 485-IS 1: Manchester coded and bus powered (MBP); optional IS (MBP-IS) and lower power (MBP-LP) 2: Plastic fiber; 3: Glass multi mode fiber or Glass single mode fiber; 4: PCF fiber. NOTE PROFIBUS uses Profile 3/1 and 3/2. PROFIBUS DP is the name of AL protocol and service part, which is identical for CP 3/1 and CP 3/2 and uses the Type 3 DL parts.					

NOTE 1 See Clause A.3 for an overview of PROFIBUS communications concepts and definition of DP-V0, DP-V1 and Options.

An implementation profile like temperature transmitter or master device shall select from CPF 3 these behaviors that are needed for a certain device type. The manufacturer of a device shall describe the selection for CP 3/1 and CP 3/2 by writing a Communication Feature List (GSD) according ISO 15745-3, 6.2. The GSD is necessary to specify an implementation profile. CP 3/3 specifies an Ethernet based communication system. The manufacturer of a device shall describe the selection for CP 3/3 by writing a Communication Feature List (GSD) according ISO 15745-4, Amendment 1 (2006).

It is recommended to perform a conformance test, which is not normative but specified within the consortium PROFIBUS International. Each CP 3/1 and CP 3/2 conformant device shall have a type specific GSD, which is part of the conformance test.

The CPF3 specifies in this part of IEC 61784 two distinct profiles:

- a) Profile 3/1
Profile 3/1 is a subset of IEC 61158 Type 3 services and protocols and uses the as physical layer (PhL) four different media, see Table 116. A Communication Profile (CP) identifier identifies these.
- b) Profile 3/2
Profile 3/2 is a subset of IEC 61158 Type 3 services and protocols and uses the Manchester coded bus powered (MBP) synchronous transmission of PhL specified in Type 3. Based on different transmission technologies for PROFIBUS DP the DLL contains different interfaces to the PhL. That causes different communication profiles for PROFIBUS DP.
The MBP non-IS PhL is the basis for the extended specification for IS (MBP-IS) and low power (MBP-LP) capability. MBP-LP supports IS. Slave devices with a MAU supporting MBP-LP are also usable in systems that require MBP-IS or MBP. Slave devices with a MAU supporting MBP-IS are also usable in a system that requires MBP. Figure 3 shows this hierarchy.

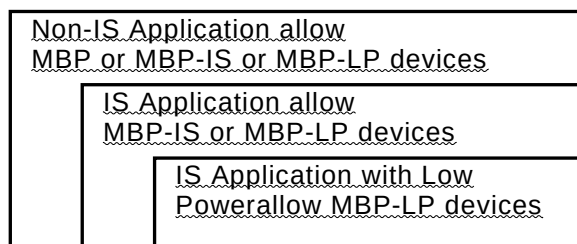


Figure 3 – CP 3/2 Slave devices usable in applications

NOTE 2 Additional CPs are defined in the other parts of IEC 61784.

7.2 Profile 3/1 (PROFIBUS DP)

7.2.1 Physical layer

7.2.1.1 PhL selection

Table 117 specifies the selection of IEC 61158-2 for devices of all types of this profile. Subclause 7.2.1.2 specifies additional considerations.

Table 117 – CP 3/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	Partial	See Table 118
4	Symbols and abbreviations	Partial	See Table 119
5	DLL – PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.3	—	NO	—
5.4	Type 3: Required services	—	—
5.4.1	Synchronous transmission	NO	—
5.4.2	Asynchronous transmission	YES	—
5.5 – 5.7	—	NO	—
6	Systems management – PhL interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Systems management – PhL interface	NO	—
6.3	Type 3: Systems management – PhL interface	—	—
6.3.1	Synchronous transmission	NO	—
6.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
6.4 – 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2	Type 1: DIS	NO	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Synchronous transmission	NO	—
7.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
7.4 – 7.6	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
8	DTE – DCE interface and MIS-specific functions	—	—
8.1	General	YES	—
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	NO	—
8.3	Type 3: DTE – DCE interface	—	—
8.3.1	Synchronous transmission	NO	—
8.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
8.4 – 8.5	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.4	—	NO	—
9.5	Type 3: MDS: Wire and optical media	—	—
9.5.1	Synchronous Transmission	NO	—
9.5.2	Asynchronous Transmission	YES	—
9.6 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.4	—	NO	—
10.5	Type 3: MDS – MAU interface: Wire and optical media	—	—
10.5.1	Synchronous Transmission	NO	—
10.5.2	Asynchronous Transmission	YES	—
10.6 – 10.8	—	NO	—
11 – 21	—	NO	—
22	Type 3: Medium Attachment Unit: Asynchronous Transmission, wire medium	—	—
22.1	Medium Attachment Unit for non intrinsic Safety	YES	For RS 485
22.2	Medium Attachment Unit for intrinsic Safety	YES	For RS 485-IS
23	Type 3: Medium Attachment Unit: Asynchronous Transmission, optical medium	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
Next clauses	—	NO	—
Annex A – H	—	NO	—
Annex I	(normative) Type 3: Connector specification	—	—
I.1	Connector for synchronous transmission	NO	—
I.2	Connector for asynchronous transmission	YES	For RS 485
I.3	Connector for fiber optic cable	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
Annex J	(normative) Type 3: Redundancy of PhL and medium	YES	Redundancy is optional
Annex K	(normative) Type 3: Optical network topology	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
Annex L	Reference design examples for asynchronous transmission, wire medium, intrinsically safe	YES	For RS 485-IS
Next annexes	—	NO	—

Table 118 – CP 3/1: PhL selection of Clause 3

Clause	Header	Presence	Constraints
3.1	Common terms and definitions	Partial	See 3.4
3.2 – 3.3	—	NO	—
3.4	Type 3: Terms and definitions	Partial	Relevant terms and definitions only
3.5 – 3.10	—	NO	—

Table 119 – CP 3/1: PhL selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Symbols	YES	—
4.1.1 – 4.1.2	—	NO	—
4.1.3	Type 3: Symbols	YES	—
4.1.4 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.2	—	NO	—
4.2.3	Type 3: Abbreviations	Partial	Relevant abbreviations only
4.2.4 – 4.2.9	—	NO	—

7.2.1.2 Electrical safety

Devices shall comply with the legal requirements of that country where they are deployed (for example, as indicated by the CE mark). The measures for protection against electrical shocks (i.e. electrical safety) within industrial applications shall be based on the IEC 61010 series or IEC 61131-2 depending on device type specified therein.”

7.2.2 Data-link layer

7.2.2.1 DLL service selection

7.2.2.1.1 General selection

Table 120 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-3-3.

Table 120 – CP 3/1: General DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common data-link service terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 data-link specific definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Additional Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
3.7	Common conventions	Partial	Used when applicable

Clause	Header	Presence	Constraints
3.8	Additional Type 3 conventions	YES	—
4	Connectionless-mode Data-link Service	Partial	See 7.2.2.1.2 to 7.2.2.1.4
5	DL-management service	Partial	See 7.2.2.1.2 to 7.2.2.1.4

7.2.2.1.2 Selection for DP-master (class 1)

7.2.2.1.2.1 DP-V0 master (class 1)

Table 121 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 121 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	
4.3	Sequence of primitives	Partial	—
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	—
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	Option
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	—
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronisation (CS)	NO	—

Table 122 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 122 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	Partial	—
5.4	Overview of interactions	Partial	—
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	See DLE-variables in IEC 61158-3-3, Table 22 and 23
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option
5.5.7	DLSAP Activate	YES	—
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Option
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	NO	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.2.2 DP-V1 master (class 1)

Table 123 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 123 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	Option
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	—
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	Option
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	Option
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	Option
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	Option
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT-data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	YES	Option
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	NO	—
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	YES	Option
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.5	Clock Synchronisation (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	YES	Option
4.4.5.3	CS time event request primitive	YES	Option
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	YES	Option
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	YES	Option
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	YES	Option

Table 124 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 124 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	—
5.5.3	Get Value	YES	Option
5.5.4	Event	YES	—
5.5.5	Ident	YES	Option
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option
5.5.7	DLSAP Activate	YES	—
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Option
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	YES	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.3 Selection for DP-master (Class 2)**7.2.2.1.3.1 DP-V0 master (Class 2)**

Table 125 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0.

Table 125 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 2)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	Option
4.4.2.4	SDN indication primitive	NO	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	Option
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	NO	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	NO	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	NO	—

The CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in Table 122.

7.2.2.1.3.2 DP-V1 master (Class 2)

Table 126 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0.

Table 126 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	Option
4.4.2.4	SDN indication primitive	NO	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	Option
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	NO	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	NO	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT-data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	NO	—
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	YES	Option
4.4.5.3	CS time event request primitive	YES	Option
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	YES	Option
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	YES	Option
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	YES	Option

The CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for DP-V1-master (class 1) in Table 124.

7.2.2.1.4 Selection for DP-slave

7.2.2.1.4.1 DP-V0 slave

Table 127 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 127 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	NO	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	NO	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	NO	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	NO	—

Table 128 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 128 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option Only local
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option Only local
5.5.7	DLSAP Activate	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	NO	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.4.2 DP-V1 slave

Table 129 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 129 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	NO	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	NO	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	YES	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	NO	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT-data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	NO	—
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	YES	Option
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	YES	Option
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	NO	—
4.4.5.3	CS time event request primitive	NO	—
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	NO	—
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	NO	—
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	NO	—

Table 130 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 130 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option Only local
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option Only local
5.5.7	DLSAP Activate	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	—
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	YES	Option
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.2 DLL protocol selection

7.2.2.2.1 General selection

Table 131 specifies the selection of the data-link protocol within IEC 61158-4-3.

Table 131 – CP 3/1: General DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
4	Common DL protocol elements	YES	—
5	Overview of the DL-protocol	Partial	See Table 132 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
6	General structure and encoding of DLPDUs, and related elements of procedure	Partial	See Table 133 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
7	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	Partial	See Table 134 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
8	Other DLE elements of procedure	Partial	See 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
Annex A	DL-protocol state machines	YES	—
Annex B	Type 3 (synchronous): exemplary FCS implementations	YES	—
Annex C	Type 3: Exemplary token procedure and message transfer periods	YES	—

Table 132 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Overview of the medium access control and transmission protocol	YES	—
5.3	Transmission mode and DL entity	YES	—
5.4	Service assumed from the PhL	—	—
5.4.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.4.2	Synchronous transmission	NO	—
5.5	Operational elements	—	—
5.5.1	Overview	YES	—
5.5.2	Bit time t_{BIT}	YES	—
5.5.3	Asynchronous transmission	YES	—
5.5.4	Synchronous transmission	NO	—
5.5.5	Timers and counters	—	—
5.5.5.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.5.5.2	Synchronous transmission	NO	—
5.6	Cycle and system reaction times	—	—
5.6.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.6.2	Synchronous transmission	NO	—

Table 133 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DLPDU granularity	—	—
6.1.1	Asynchronous transmission – UART character	YES	—
6.1.2	Synchronous transmission	NO	—
6.2	Length octet (LE, LEr)	YES	—
6.3	Address octet	YES	—
6.4	Control octet (FC)	YES	—
6.5	DLPDU content error detection	—	—
6.5.1	Asynchronous transmission – frame checksum (FCS)	YES	—
6.5.2	Synchronous transmission -frame check sequence (FCS)	NO	—
6.6	DATA_UNIT	YES	—
6.7	Error control procedures	—	—
6.7.1	Asynchronous transmission	YES	—
6.7.2	Synchronous transmission	NO	—

Table 134 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	—	—
7.1.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.1.2	Synchronous transmission	NO	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	—	—
7.2.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.2.2	Synchronous transmission	NO	—
7.3	DLPDUs with variable data field length	—	—
7.3.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.3.2	Synchronous transmission	NO	—
7.4	Token DLPDU	—	—
7.4.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.4.2	Synchronous transmission	NO	—
7.5	ASP DLPDU	Partial	See Table 137, Table 141, Table 149, and Table 153
7.6	SYNCH DLPDU	Partial	See Table 137, Table 141, Table 149, and Table 153
7.7	Time Event (TE) DLPDU	Partial	See Table 137, Table 141, Table 149, and Table 153
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	Partial	See Table 137, Table 141, Table 149, and Table 153
7.9	Transmission procedures	YES	—
7.9.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.9.2	Synchronous transmission	NO	—

7.2.2.2.2 Selection for DP-master (class 1)

7.2.2.2.2.1 DP-V0 master (class 1)

Table 135 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 135 – CP 3/1: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous Mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

Table 136 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 136 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 137 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 137 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

Table 138 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 138 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	—	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, is empty.

7.2.2.2.2.2 DP-V1 master (class 1)

Table 139 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 139 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{idx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Isochronous cycle time (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	IsoM synchronization message time (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Active spare time message time (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Real isochronous cycle time (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Spare time (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Passive spare time (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Time shift (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 140 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 140 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	O	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	O	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 141 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 141 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	O	—
7.6	SYNCH DLPDU	O	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

Table 142 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 142 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	O	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

Table 143 specifies the CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 143 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Usage	Constraint
8.3.1	Overview	O	—
8.3.2	State machine time master	O	—
8.3.3	State machine time receiver	O	—

7.2.2.2.3 Selection for DP-master (class 2)

7.2.2.2.3.1 DP-V0 master (class 2)

The CP 3/1 selection of the time parameters, of timers and counters, of DLPDUs, of states of the media access control and of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.3.2 DP-V1 master (class 2)

Table 144 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 144 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 145 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 145 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 146 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 146 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 the following constraints apply:

- a) The CP 3/1 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in Table 138.
- b) The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for DP-V1-master (class 1) in Table 143.

7.2.2.2.4 Selection for DP-slave

7.2.2.2.4.1 DP-V0 slave

Table 147 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 147 – CP 3/1: Time selection for DP-V0 slave

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

Table 148 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 148 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 149 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 149 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

Table 150 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 150 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 slave

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	M	—
8.2.4	Listen_Token	—	—
8.2.5	Active_Idle	—	—
8.2.6	Claim_Token	—	—
8.2.7	Wait_TCT	—	—
8.2.8	Use_Token	—	—
8.2.9	Await_Data_Response	—	—
8.2.10	Check_Access_Time	—	—
8.2.11	Pass_Token	—	—
8.2.12	Check_Token_Pass	—	—
8.2.13	Await_Status_Response	—	—

The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, is empty.

7.2.2.2.4.2 DP-V1 slave

Table 151 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 151 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 slave

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 152 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 152 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 153 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 153 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	O	Only for receiving
7.6	SYNCH DLPDU	O	Only for receiving
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	Only for receiving
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	Only for receiving

The CP 3/1 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for DP-V0-slave in Table 150.

Table 154 specifies the CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 154 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Usage	Constraint
8.3.1	Overview	O	—
8.3.2	State machine time master	—	—
8.3.3	State machine time receiver	O	—

7.2.3 Application layer

7.2.3.1 AL service selection

7.2.3.1.1 General selection

NOTE In the application layer there is no difference between Profile 3/1 and Profile 3/2, therefore the header of the tables contain the term CP 3/1 and CP 3/2.

Table 155 specifies the selection of the application layer services within IEC 61158-5-3.

Table 155 – CP 3/1, 3/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if referenced
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See 7.2.3.1.2, 7.2.3.1.3, and 7.2.3.1.4

7.2.3.1.2 DP-master (Class 1)

7.2.3.1.2.1 DP-V0

Table 156 specifies CP 3/1 and 3/2 ASEs, which are part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 156 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	NO	—
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 157
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 158
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 159
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 160
6.2.7	Load region ASE	NO	—
6.2.8	Function invocation ASE	NO	—
6.2.9	Time ASE	NO	—
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 161
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 157 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	YES	—
6.2.2.3.4	New input	YES	—
6.2.2.3.5	Set output	YES	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	NO	—

Table 158 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave diag	NO	—
6.2.3.3.2	Get slave diag	YES	—
6.2.3.3.3	Read slave diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave diag	YES	—

Table 159 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22		NO	—
6.2.5.3.23	Init DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.24	DP master CI1 started	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.25	DP master CI1 stopped	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.26	Reset DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.27	DP master CI1 fault	YES	—
6.2.5.3.28	DP master CI1 reject	NO	—
6.2.5.3.29	Set mode DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.30	DP master CI1 mode changed	YES	—
6.2.5.3.31	Load bus Par DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.32	Mark DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.33	Abort DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.34	Read value DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.35	Delete SC DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.36	DP master CI1 event	YES	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	NO	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	NO	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 Fault	NO	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 Reject	NO	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 closed	NO	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 event	NO	—

Table 160 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.6.1	Overview	YES	—
6.2.6.2	Management class specification	—	—
6.2.6.2.1	Master diag class specification	YES	—
6.2.6.2.2	Master parameter class specification	YES	See also 7.2.3.2.5.7 only for DP-V1
6.2.6.3	Management service specification	—	—
6.2.6.3.1	Get master diag	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.2	Start Seq	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.3	Download	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.4	Upload	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.5	End Seq	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.6	Act Para Brct	YES	Only indication primitive
6.2.6.3.7	Act Para	YES	Only indication and response primitives

Table 161 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	YES	See 7.2.3.2.5.1
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	YES	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	YES	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	YES	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.2.2 DP-V1

Table 162 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 162 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 163 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 164
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 158
6.2.4	Alarm ASE	Partial	See Table 165 and 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 166
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 160
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 167 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 168 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 169 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 170
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 163 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	NO	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	NO	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.3	Data transport	NO	—

Table 164 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	YES	—
6.2.2.3.4	New input	YES	—
6.2.2.3.5	Set output	YES	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	YES	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	YES	—
6.2.2.3.14	DX finished	YES	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	Partial	Only for isochronous mode, see 7.2.3.2.5.5

Table 165 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.4.1	Overview	YES	—
6.2.4.2	Alarm class specification	NO	—
6.2.4.3	Alarm service specification	—	—
6.2.4.3.1	Alarm notification	YES	Only indication primitive
6.2.4.3.2	Alarm Ack	YES	Only request and confirm primitives

Table 166 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22	—	NO	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.36	—	YES	—
6.2.5.3.37 – 6.2.5.3.42	Init DP master CI2	NO	—

Table 167 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.7.1	Overview	YES	—
6.2.7.2	Load region class specification	NO	—
6.2.7.3	Load region service specification	—	—
6.2.7.3.1	Initiate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.2	Push segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	NO	—

Table 168 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	NO	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.4	Behavior of the function invocation object	NO	—

Table 169 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	Slave time class specification	NO	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	YES	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	—
6.2.9.3.2	Sync interval violation	NO	—

Table 170 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	YES	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	YES	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	YES	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.3 DP-master (Class 2)

7.2.3.1.3.1 DP-V0

Table 171 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 171 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	NO	—
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 172
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 173
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 174
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 175
6.2.7	Load region ASE	NO	—
6.2.8	Function invocation ASE	NO	—
6.2.9	Time ASE	NO	—
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 176
6.3	Summary of AL classes	YES	—
6.4	Permitted AL services by AREP	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 172 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	YES	Only request and confirm primitives
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	YES	Only request and confirm primitives
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	NO	—
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	NO	—

Table 173 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	NO	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	YES	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 174 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check user Prm	NO	—
6.2.5.3.2	Check user Prm result	NO	—
6.2.5.3.3	Check Ext user Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext user Prm result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	NO	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	NO	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	NO	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	YES	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.10 – 6.2.5.3.36	—	NO	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 Fault	YES	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 Reject	NO	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 Closed	NO	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 Event	YES	—

Table 175 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.6.1	Overview	YES	—
6.2.6.2	Management class specification	NO	—
6.2.6.3	Management service specification	—	—
6.2.6.3.1	Get master Diag	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.2	Start Seq	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.3	Download	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.7 only for DP-V1
6.2.6.3.4	Upload	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.5	End Seq	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.6	Act Para Brct	YES	Only request primitive
6.2.6.3.7	Act Para	YES	Only request and confirm primitives

Table 176 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL slave Activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL slave New Prm data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	YES	—

7.2.3.1.3.2 DP-V1

Table 177 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 177 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 178 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 172
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 173
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 179
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 175
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 180 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 181 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 182 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 183
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 178 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	NO	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	NO	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.3	Data transport	YES	Only request and confirm primitives

Table 179 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check user Prm	NO	—
6.2.5.3.2	Check user Prm Result	NO	—
6.2.5.3.3	Check Ext user Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext user Prm Result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	NO	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	NO	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	NO	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	YES	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.10	Initiate	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.11	Abort	YES	—
6.2.5.3.12 – 6.2.5.3.36	—	NO	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 fault	YES	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 reject	YES	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 closed	YES	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 event	YES	—

Table 180 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.7.1	Overview	YES	—
6.2.7.2	Load region class specification	NO	—
6.2.7.3	Load region service specification	—	—
6.2.7.3.1	Initiate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.2	Push segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	NO	—

Table 181 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	NO	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.4	Behavior of the function Invocation object	NO	—

Table 182 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	slave time class specification	NO	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	YES	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	—
6.2.9.3.2	Sync Interval violation	NO	—

Table 183 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	YES	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	YES	—

7.2.3.1.4 DP-slave**7.2.3.1.4.1 DP-V0**

Table 184 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-slave and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 184 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	NO	—
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 185
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 186
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 187
6.2.6	Management ASE	NO	—
6.2.7	Load region ASE	NO	—
6.2.8	Function invocation ASE	NO	—
6.2.9	Time ASE	NO	—
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 188
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	See 7.2.3.2.5
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 185 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	YES	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	YES	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	YES	—
6.2.2.3.8	New output	YES	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only indication primitive
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	—	—
6.2.2.4.1	General behavior of the output data object	YES	—
6.2.2.4.2	Characteristics of a DP system with isochronous mode functionality	NO	—
6.2.2.4.3	Application model of the DP-master (Class 1) with isochronous mode functionality	NO	—
6.2.2.4.4	Output data state machine description for isochronous mode	NO	—
6.2.2.4.5	Behavior of the input data object	YES	—
6.2.2.4.6	Input data state machine description for isochronous mode	NO	—

Table 186 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	—	—
6.2.3.2.1	Device related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.2	Identifier related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.3	Channel related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.4	Status class specification	NO	—
6.2.3.2.5	Module status class specification	NO	—
6.2.3.2.6	DXB-Link status class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	YES	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 187 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	—	—
6.2.5.2.1	MS0 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.2	MS0 structured user parameter class specification	NO	—
6.2.5.2.3	DXB-Linktable class specification	NO	—
6.2.5.2.4	DXB-Subscribortable class specification	NO	—
6.2.5.2.5	IsoM ParameterClass Specification	NO	—
6.2.5.2.6	Time AR parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.7	MS0 configuration elements class specification	YES	—
6.2.5.2.8	Remanent parameter class specification	YES	Optional
6.2.5.2.9	MS2 user parameter class specification	NO	—
6.2.5.2.10	Red Context class specification		Optional
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check User Prm	YES	—
6.2.5.3.2	Check User Prm result	YES	—
6.2.5.3.3	Check Ext User Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext User Prm result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	YES	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	YES	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	YES	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	NO	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only indication primitive
6.2.5.3.10	Initiate	NO	—
6.2.5.3.11	Abort	NO	—
6.2.5.3.12	MS0 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.13	MS1 Init DP slave	NO	—
6.2.5.3.14	M2 Init DP slave	NO	—
6.2.5.3.15	DP slave Started	NO	—
6.2.5.3.16	DP slave Stopped	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.17	Reset DP slave	YES	—
6.2.5.3.18	DP slave fault	YES	—
6.2.5.3.19	Application Ready DP slave	YES	—
6.2.5.3.20 – 6.2.5.3.42	—	NO	—

Table 188 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	NO	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	YES	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.4.2 DP-V1

Table 189 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 189 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 190 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 191
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 192
6.2.4	Alarm ASE	Partial	See Table 193 and 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 194
6.2.6	Management ASE	NO	—
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 195 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 196 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 197 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 198
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 190 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	YES	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	YES	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only indication and response primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only indication and response primitives
6.2.1.4.3	Data transport	YES	Only indication and response primitives

Table 191 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	YES	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	YES	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	YES	—
6.2.2.3.8	New output	YES	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only indication primitive
6.2.2.3.10	New publisher data	YES	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	YES	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	YES	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	YES	See also 7.2.3.2.5.5

Table 192 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	—	—
6.2.3.2.1	Device related diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.2.2	Identifier related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.3	Channel related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.4	Status class specification	YES	—
6.2.3.2.5	Module status class specification	YES	—
6.2.3.2.6	DXB-Link status class specification	YES	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	YES	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 193 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.4.1	Overview	YES	—
6.2.4.2	Alarm class specification	YES	—
6.2.4.3	Alarm service specification	—	—
6.2.4.3.1	Alarm notification	YES	Only request and confirm primitives
6.2.4.3.2	Alarm Ack	YES	Only indication and response primitives

Table 194 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	—	—
6.2.5.2.1	MS0 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.2	MS0 structured user parameter class specification	YES	See also 7.2.3.2.5.7
6.2.5.2.3	DXB-Linktable class specification	YES	—
6.2.5.2.4	DXB-Subscribertable class specification	YES	—
6.2.5.2.5	IsoM parameterclass specification	YES	—
6.2.5.2.6	MS0 configuration elements class specification	YES	—
6.2.5.2.7	Remanent parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.8	MS2 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check User Prm	YES	—
6.2.5.3.2	Check User Prm result	YES	—
6.2.5.3.3	Check Ext User Prm	YES	—
6.2.5.3.4	Check Ext User Prm result	YES	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	YES	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	YES	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	YES	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	NO	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only indication primitive
6.2.5.3.10	Initiate	YES	Only indication and response primitives
6.2.5.3.11	Abort	YES	—
6.2.5.3.12	MS0 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.13	MS1 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.14	M2 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.15	DP slave started	YES	—
6.2.5.3.16	DP slave stopped	YES	—
6.2.5.3.17	Reset DP slave	YES	—
6.2.5.3.18	DP slave fault	YES	—
6.2.5.3.19	Application Ready DP slave	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.3.20	Start subscriber	YES	—
6.2.5.3.21	Stop subscriber	YES	—
6.2.5.3.22	Publisher active	YES	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.42	—	NO	—

Table 195 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.7.1	Overview	YES	—
6.2.7.2	Load region class specification	YES	—
6.2.7.3	Load region service specification	—	—
6.2.7.3.1	Initiate load	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.2	Push segment	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	YES	—

Table 196 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	YES	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.4	Behavior of the function invocation object	YES	—

Table 197 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	Slave time class specification	YES	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	NO	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	Only indication primitive
6.2.9.3.2	Sync interval violation	YES	—

Table 198 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	YES	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	NO	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	YES	See 7.2.3.2.5.4
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL init DP slave	YES	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	YES	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	YES	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.2 AL protocol selection

7.2.3.2.1 General selection

NOTE In the application layer there is no difference between Profile 3/1 and Profile 3/2, therefore the header of the tables contain the term CP 3/1 and CP 3/2.

Table 199 specifies the selection of the application layer protocol within IEC 61158-6-3.

Table 199 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	—	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	FAL syntax description	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
5	Transfer syntax	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
6	FAL protocol state machines	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
7	AP-Context state machine	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
11	Parameters for a DP-slave	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4

7.2.3.2.2 DP-master (Class 1)

7.2.3.2.2.1 DP-V0

Table 200 specifies the AL protocol, which is part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V0.

Table 200 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 201
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	YES	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	YES	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	YES	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	—	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 – AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	YES	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 – AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 202
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 203
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 201 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

Service name	Usage
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode	

Table 202 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Mode Changed.ind	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	M
Event.ind	M

Table 203 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O

7.2.3.2.2.2 DP-V1

Table 204 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 204 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 205
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	YES	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	YES	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	YES	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	YES	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 – AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	YES	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 – AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 206
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	YES	—
9.9	MSAC1M	YES	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	YES	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 207
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 205 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OE
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Clock-Value-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Alarm_Ack-REQ-PDU	OE
Alarm_Ack-RES-PDU	OD
Alarm_Ack-NRS-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES- PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD

APDU Name	Decode / Encode
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 206 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Alarm Ack.req/cnf	O
Set Time.req/cnf	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O
Global Control.req/cnf	O

Service name	Usage
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
DX Finished.ind	O
Set Time.ind	O
Sync Interval Violation.ind	O
Mode Changed.ind	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Reject.ind	O
Fault.ind	O
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	O
Event.ind	M
Alarm Notification.ind	O

Table 207 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O
CS TIME EVENT.req/cnf	O
CS CLOCK VALUE.req/cnf/ind	O

7.2.3.2.3 DP-master (Class 2)

7.2.3.2.3.1 DP-V0

Table 208 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V0.

Table 208 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 6

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 209
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	NO	—
5.5	Coding section related to configurationPDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	NO	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	YES	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	YES	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	YES	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	YES	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	NO	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.9	Application relationship monitoring	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	NO	—
8.3	FSPMM2	Partial	See Table 210
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1 – 9.12	—	NO	—
9.13	MMAC2	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	Partial	See Table 211
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 209 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 210 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
MInit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	M
Read Input.req/cnf	M
Read Output.req/cnf	M
Get Cfg.req/cnf	M
Set Slave Add.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
Event.ind	M
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 211 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

7.2.3.2.3.2 DP-V1

Table 212 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 212 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 213
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	YES	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	YES	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	YES	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	YES	—
6	FAL protocol state machines	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 – AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 – AR	YES	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 214
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	YES	—
9.9	MSAC1M	YES	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	YES	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 215
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 213 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD
Initiate-REQ-PDU	OE
Initiate-RES-PDU	OD
Initiate-NRS-PDU	OD
Abort-REQ-PDU	OE
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Idle-REQ-PDU	OE
Idle-RES-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE

APDU Name	Decode / Encode
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OD
RM-REQ-PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 214 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
MInit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
Initiate.req/cnf	O
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Data Transport.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O
Event.ind	O
Reject.ind	O
Abort.ind	O
Fault.ind	M
Closed.ind	M
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 215 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

7.2.3.2.4 DP-slave**7.2.3.2.4.1 DP-V0**

Table 216 specifies AL protocol, which is part of a DP-slave and using features named DP-V0.

Table 216 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 217
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	NO	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	NO	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	NO	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
5.12	Coding section related to the slave parameter set	NO	—
5.13	Coding section related to statistic counters	NO	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	NO	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	NO	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	NO	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	NO	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 – AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	YES	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 – AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	Partial	See Table 218
8.2	FSPMM1	NO	—
8.3	FSPMM2	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	YES	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	NO	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	NO	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	Partial	See Table 219
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	YES	—

Table 217 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDU selection

APDU Name	Decode / Encode
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
Chk_Cfg-REQ-PDU	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 218 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 219 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsdr.req	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

7.2.3.2.4.2 DP-V1

Table 220 specifies AL protocol, which is part of a DP-slave and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 220 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 221
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	NO	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	NO	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	NO	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	NO	—
5.13	Coding section related to statistic counters	NO	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	YES	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	YES	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	NO	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	NO	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 – AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	YES	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 – AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	Partial	See Table 222
8.2	FSPMM1	NO	—
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	YES	—
9.2	MSAC1S	YES	—
9.3	SSCY1S	YES	—
9.4	MSRM2S	YES	—
9.5	MSAC2S	YES	—
9.6	MSCS1S	YES	—
9.7	MSCY1M	NO	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	NO	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	Partial	See Table 223
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	YES	—

Table 221 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode/Encode
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
Chk_Cfg-REQ-PDU	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OD
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
Clock-Value-PDU	OE
Initiate-REQ-PDU	OD
Initiate-RES-PDU	OE
Initiate-NRS-PDU	OE
Abort-REQ-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OD
Read-RES-PDU	OE
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OE
Write-REQ-PDU	OD
Write-RES-PDU	OE
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OE
Alarm_Ack-REQ-PDU	OD
Alarm_Ack-RES-PDU	OE
Alarm_Ack-NRS-PDU	OE
Idle-REQ-PDU	OD
Idle-RES-PDU	OE
Data_Transport-REQ-PDU	OD
Data_Transport-RES-PDU	OE
Data_Transport-NRS-PDU	OE
Initiate_Load-REQ-PDU	OD
Initiate_Load-RES-PDU	OE
Push-REQ-PDU	OD
Pull-REQ-PDU	OD
Pull-RES-PDU	OE
Terminate_Load-REQ-PDU	OD
Start-REQ-PDU	OD
Stop-REQ-PDU	OD
Resume-REQ-PDU	OD
Reset-REQ-PDU	OD
Call-REQ-PDU	OD

APDU Name	Decode/Encode
Call-RES-PDU	OE
Get_FI_State-REQ-PDU	OD
Get_FI_State-RES-PDU	OE
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OE
RM-REQ-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 222 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
CheckExtUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
CheckExtUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M
Initiate.ind/rsp	O
Read.ind/rsp	O
Write.ind/rsp	O
Data Transport.ind/rsp	O
Alarm Ack.ind/rsp	O
LR Initiate Load.ind/rsp	O
LR Push Segment.ind/rsp	O
LR Pull Segment.ind/rsp	O

Service name	Usage
LR Terminate Load.ind/rsp	O
FI Start.ind/rsp	O
FI Stop.ind/rsp	O
FI Resume.ind/rsp	O
FI Reset.ind/rsp	O
FI Call.ind/rsp	O
Get FI State.ind/rsp	O
SYNCH_Event.ind	O
Set Time.ind	O
SyncIntervalViolation.ind	O
New Publisher Data.ind	O
Publisher Active.ind	O
GetPublisherData.req/cnf	O
Start Subscriber.req/cnf	O
Stop Subscriber.req/cnf	O
Load CRL DXB-Linktable Entries.req/cnf	O
Set ARL Isochron Mode.req/cnf	O
Alarm Notification.req/cnf	O
Application Ready.req	O
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 223 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsdr.req	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Set Ext Prm.ind	O
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
SAP DEACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.ind	O
DX Broadcast.ind	O
DX Entered.ind	O
CS CLOCK VALUE.ind	O
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

7.2.3.2.5 Options

7.2.3.2.5.1 Process data

Process data functionality (acyclic R/W-services) is described in IEC 61158-5-3, 6.2.1 Process Data ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.2 Alarm

Alarm functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.4 Alarm ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.3 Fail safe

Fail Safe functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.10.4.2.2.

This is optional for DP-V0 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.1) and DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

This functionality shall be supported by DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.4 Synch / freeze

Synch / freeze functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.2, I/O Data ASE.

This option may be used for DP-V1 / DP-V0 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2 / 7.2.3.1.2.1), and DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1). It is specified for DP-V1 / DP-V0 – DP-master (Class 1) in IEC 61158-5-3, 6.2.2.3.9, and for DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves in IEC 61158-5-3, 6.2.10.3.1.2.

7.2.3.2.5.5 Isochronous mode

Isochronous mode functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.2 I/O Data ASE especially see IEC 61158-5-3, 6.2.2.4.2.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.6 Publisher/Subscriber

Publisher/Subscriber functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.2 I/O Data ASE.

The Publisher option may be used for DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

The Subscriber option may be used only for DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.7 Extended Parameterization (ExtPrm)

Extended Parameterization (ExtPrm) functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.5, context ASE especially see IEC 61158-5-3, 6.2.5.2.2 and for master (Class 1) see IEC 61158-5-3, 6.2.6.2.2 with Ext User Prm Data and for master (Class 2) see IEC 61158-5-3, 6.2.6.3.3.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.8 Load region

Load region functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.7 Load region ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2), and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.9 Function invocation

Function invocation functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.8 Function invocation ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.10 Clock synchronization

Clock synchronization functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.2.9 Time ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.11 Redundancy

Redundancy functionality is described in IEC 61158-5-3, 6.1.4. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.3 Profile 3/2 (PROFIBUS PA)

7.3.1 Physical layer

7.3.1.1 PhL selection

Table 224 specifies the selection of the IEC 61158-2 for devices of all types of this profile. Subclause 7.2.1.2 specifies additional considerations.

Table 224 – CP 3/2: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	Partial	See Table 118
4	Symbols and abbreviations	Partial	See Table 119
5	DLL – PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.3	—	NO	—
5.4	Type 3: Required services	—	—
5.4.1	Synchronous Transmission	YES	—
5.4.2	Asynchronous Transmission	NO	—
5.5 – 5.7	—	NO	—
6	Systems management – PhL interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Systems management – PhL interface	NO	—
6.3	Type 3: Systems management – PhL interface	—	—
6.3.1	Synchronous Transmission	YES	—
6.3.2	Asynchronous Transmission	NO	—
6.4 – 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Synchronous transmission	YES	—
7.3.2	Asynchronous transmission	NO	—
7.4 – 7.6	—	NO	—
8	DTE – DCE interface and MIS-specific functions	—	—
8.1	General	YES	—
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
8.3	Type 3: DTE – DCE interface	—	—
8.3.1	Synchronous transmission	YES	—
8.3.2	Asynchronous transmission	NO	—
8.4 – 8.5	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.4	—	NO	—
9.5	Type 3: MDS: Wire and optical media	—	—
9.5.1	Synchronous Transmission	YES	—
9.5.2	Asynchronous Transmission	NO	—
9.6 – 9.11	—	—	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
10.3 – 10.4	—	NO	—
10.5	Type 3: MDS – MAU interface: Wire and optical media	—	—
10.5.1	Synchronous Transmission	YES	—
10.5.3	Asynchronous Transmission	NO	—
10.6 – 10.8	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	Partial	See Clause 12 and Clause 21 of IEC 61158-2
12	Type 1 and 3 synchronous Transmission: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	Partial	Only for MBP-LP, see 7.3.1.2
13 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous Transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	Only for MBP and MBP-IS, see 7.3.1.3
Next clauses	—	NO	—
Annex A	(normative) Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal connector for wire medium	YES	The connector is optional
A.2	External connectors for wire medium	NO	See Annex H
A.3	External connectors for optical medium	NO	—
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
Annex C– H	—	NO	—
Annex I	(normative) Type 3: Connector specification	—	—
I.1	Connector for synchronous transmission	YES	For CP 3/2 of Table 116
I.2	Connector for asynchronous transmission	NO	—
I.3	Connector for fiber optic cable	NO	—
Annex J	(normative) Type 3: Redundancy of PhL and medium	YES	Redundancy is optional
Next annexes	—	NO	—

7.3.1.2 MAU selection for MBP-LP

Table 225 specifies the constraints for the optional MAU of CP 3/2 named MBP-LP, see Table 116.

Table 225 – CP 3/2: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	YES	—
12.4	MAU transmit circuit specification	YES	—
12.5	MAU receive circuit specification	Partial	—
12.5.1	Summary	YES	—
12.5.2	Input impedance	YES	—
12.5.3	Receiver sensitivity and noise rejection	YES	—
12.5.4	Receiver bit cell jitter	YES	—
12.5.5	Interference susceptibility and error rates	NO	NOTE In Europe the CE guidelines are valid for EMC
12.6	Jabber inhibit	YES	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	—
12.7.2	Supply voltage	YES	—
12.7.3	Powered via signal conductors	YES	—
12.7.4	Power supply impedance	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2	Standard test cable	YES	For IS applications the FISCO rules (IEC 60079-11 and IEC 60079-25) are always applied.
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	YES	—
12.8.5	Terminator	YES	—
12.8.6	Shielding rules	YES	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	It is recommended to ground the shield of the fieldbus cable as often as possible. This is usually the best practice to improve EMC.
12.8.8	Color coding of cables	YES	—
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 226 for the IS parameters
12.10	Galvanic isolators	YES	—

Table 226 – CP 3/2: PhL selection of recommended IS parameters

Parameter	Recommended values	
	Linear barrier model	FISCO model
Device approval voltage	24 V minimum	17,5 V minimum
Device approval current	250 mA minimum	380 mA minimum
Device input power	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Device residual capacitance	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Device residual inductance	≤ 20 μH	≤ 10 μH
Leakage current	(not specified)	≤ 50 μA
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-11 and IEC 60079-25

7.3.1.3 MAU selection for MBP and MBP-IS

Table 227 specifies the constraints for the optional MAU CP 3/2 named MBP and MBP-IS, see Table 116. For MBP-IS apply IEC 60079-11 and IEC 60079-25.

Table 227 – CP 3/2: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
21.1	General	YES	—
21.2	Transmitted bit rate	YES	—
21.3	Network specifications	YES	—
21.4	Transmit circuit specification for 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
21.5	Receive circuit specification for 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
21.6	Jabber inhibit	YES	—
21.7	Power distribution	—	—
21.7.1	General	YES	—
21.7.2	Supply voltage	YES	—
21.7.3	Powered via signal conductors	YES	—
21.7.4	Electrical isolation	YES	—
21.8	Medium specifications	—	—
21.8.1	Connector	YES	—
21.8.2	Standard test cable	YES	For IS applications the FISCO rules (IEC 60079-11 and IEC 60079-25) are always applied.
21.8.3	Coupler	YES	—
21.8.4	Splices	YES	—
21.8.5	Terminator	YES	—
21.8.6	Shielding rules	YES	—
21.8.7	Grounding rules	YES	It is recommended to ground the shield of the fieldbus cable as often as possible. This is usually the best practice to improve EMC.
21.8.8	Cable colors	YES	—
21.9	Intrinsic safety	NO	See Table 226 for the IS parameters
21.10	Galvanic isolators	YES	—
21.11	Coupling Elements	NO	—
21.12	Power supply	YES	—

7.3.1.4 Electrical safety

Devices shall comply with the legal requirements of that country where they are deployed (for example, as indicated by the CE mark). The measures for protection against electrical shocks (i.e. electrical safety) within industrial applications shall be based on the IEC 61010 series or IEC 61131-2 depending on device type specified therein."

7.3.2 Data-link layer

7.3.2.1 DLL service selection

The CP 3/2 uses the same DLL service selection as CP 3/1, which is specified in 7.2.2.1.

7.3.2.2 DLL protocol selection

7.3.2.2.1 General selection

Table 228 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-4-3.

Table 228 – CP 3/2: General DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
4	Common DL protocol elements	Partial	See Table 229
5	Overview of the DL-protocol	Partial	See Table 230 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
6	General structure and encoding of DLPDUs, and related elements of procedure	Partial	See Table 231 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
7	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	Partial	See Table 232 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
8	Other DLE elements of procedure	Partial	See 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
Annex A	DL-protocol state machines	YES	—
Annex B	Type 3 (synchronous): exemplary FCS implementations	YES	—
Annex C	Type 3: Exemplary token procedure and message transfer periods	YES	—

Table 229 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Frame check sequence	—	—
4.1.1	At the sending DLE	YES	—
4.1.2	At the receiving DLE	YES	—
4.1.3	Modification within bridges	NO	—

Table 230 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Overview of the medium access control and transmission protocol	YES	—
5.3	Transmission mode and DL entity	YES	—
5.4	Service assumed from the PhL	—	—
5.4.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.4.2	Synchronous transmission	YES	—
5.5	Operational elements	—	—
5.5.1	Overview	YES	—
5.5.2	Bit time t_{BIT}	YES	—
5.5.3	Asynchronous transmission	NO	—
5.5.4	Synchronous transmission	YES	—
5.5.5	Timers and counters	—	—
5.5.5.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.5.5.2	Synchronous transmission	YES	—
5.6	Cycle and system reaction times	—	—
5.6.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.6.2	Synchronous transmission	YES	—

Table 231 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DLPDU granularity	—	—
6.1.1	Asynchronous transmission – UART character	NO	—
6.1.2	Synchronous transmission	YES	—
6.2	Length octet (LE, LEr)	YES	—
6.3	Address octet	YES	—
6.4	Control octet (FC)	YES	—
6.5	DLPDU content error detection	—	—
6.5.1	Asynchronous transmission – frame checksum (FCS)	NO	—
6.5.2	Synchronous transmission -frame check sequence (FCS)	YES	—
6.6	DATA_UNIT	YES	—
6.7	Error control procedures	—	—
6.7.1	Asynchronous transmission	NO	—
6.7.2	Synchronous transmission	YES	—

Table 232 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	—	—
7.1.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.1.2	Synchronous transmission	YES	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	—	—
7.2.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.2.2	Synchronous transmission	YES	—
7.3	DLPDUs with variable data field length	—	—
7.3.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.3.2	Synchronous transmission	YES	—
7.4	Token DLPDU	—	—
7.4.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.4.2	Synchronous transmission	YES	—
7.5	ASP DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.6	SYNCH DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.7	Time Event (TE) DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.9	Transmission procedures	—	—
7.9.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.9.2	Synchronous transmission	YES	—

7.3.2.2.2 Selection for DP-master (class 1)**7.3.2.2.2.1 DP-V0 master (class 1)**

Table 233 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 233 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{idx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous Mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

Table 234 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 234 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 235 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 235 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

For Clause 8 of IEC 61158-4-3 the following constraints apply:

- a) The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-master (class 1) in Table 138.
- b) The CP 3/2 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, is empty.

7.3.2.2.2.2 DP-V1 master (class 1)

Table 236 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 236 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{idx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Isochronous cycle time (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	IsoM synchronization DLPDU time (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Active spare time DLPDU time (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Real isochronous cycle time (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Spare time (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Passive spare time (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Time shift (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 237 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 237 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	O	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	O	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 238 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 238 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	O	—
7.6	SYNCH DLPDU	O	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 of IEC 61158-4-3 the following constraints apply:

The CP 3/2 selection of states of the media access and of clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-master (class 1) in Table 142 and Table 143.

7.3.2.2.3 Selection for DP-master (class 2)

7.3.2.2.3.1 DP-V0 master (class 2)

The CP 3/2 selection of the time parameters, of timers and counters, of DLPDUs, of states of the media access control and of the clock synchronization protocol, which are part of DP-

master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in 7.3.2.2.1.

7.3.2.2.3.2 DP-V1 master (class 2)

Table 239 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 239 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 240 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 240 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 241 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 241 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 of IEC 61158-4-3 the following constraints apply:

- a) The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-master (class 1) in Table 138.
- b) The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-master (class 1) in Table 143.

7.3.2.2.4 Selection for DP-slave

7.3.2.2.4.1 DP-V0 slave

Table 242 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 242 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 slave

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

Table 243 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 243 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 244 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 244 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

For Clause 8 of IEC 61158-4-3 the following constraints apply:

- The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-slave in Table 150.
- The CP 3/2 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, is empty.

7.3.2.2.4.2 DP-V1 slave

Table 245 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 245 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 slave

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

Table 246 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 246 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Table 247 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 247 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	O	Only for receiving
7.6	SYNCH DLPDU	O	Only for receiving
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	Only for receiving
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	Only for receiving

For Clause 8 of IEC 61158-4-3 the following constraints apply:

- a) The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V1, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-slave in Table 150.
- b) The CP 3/2 selection of states of the clock synchronization protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-slave in Table 154.

7.3.3 Application layer

Subclause 7.2.3 applies to CP 3/2. In the application layer there is no difference to CP 3/1.

7.4 Profile 3/3 (PROFINET CBA) – *Void*

8 Communication Profile Family 4 (P-NET®¹⁰)

8.1 General overview

Communication Profile Family 4 defines profiles based on IEC 61158-2 type 4, IEC 61158-3-4, IEC 61158-4-4, IEC 61158-5-4 and IEC 61158-6-4, which corresponds to parts of a communication system commonly known as P-NET.

Profile 4/1 P-NET RS-485

This profile contains AL, DLL and PhL services and protocol references with an IEC 61158 compliant application access. Profile 4/1 is based on ANSI TIA/EIA-485-A, and allows up to 125 devices of normal or simple class to communicate on the same physical link, in half duplex mode.

Profile 4/2 *Void*

Profile 4/3 P-NET on IP

This profile contains AL and DLL services and protocol references with an IEC 61158 compliant application access. Profile 4/3 is based to ISO/IEC 8802-3, and allows up to 125 devices of normal class to communicate on the same logical link, in full duplex mode.

Profile 4/1 is described in this standard, whereas profile 4/3 is described in IEC 61784-2.

8.2 Profile 4/1 (P-NET RS-485)

8.2.1 Physical layer

Table 248 holds the physical layer service and protocol selections from IEC 61158-2 for this profile.

¹⁰ P-NET is the trade name of International P-NET User Organisation ApS (IPUO). This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name P-NET. Use of the trade name P-NET requires permission of the trade name holder.

Table 248 – CP 4/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	Partial	Used when applicable
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used when applicable
5	Data-link layer – Physical Layer Interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.4	—	NO	—
5.5	Type 4: Required services	YES	See text following this table
5.6 – 5.10	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer Interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	Partial	Only Ph-SETVALUE and Ph-GETVALUE
6.3	—	NO	—
6.4	Type 4: Station Management – Physical Layer interface	YES	At least, Baud rate 76800 shall be supported. Only half duplex mode shall be supported
6.5 – 6.8	—	NO	—
7 – 8	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.5	—	NO	—
9.6	Type 4: MDS: Wire medium	—	—
9.6.1	Half Duplex	YES	—
9.6.2	Full Duplex	NO	—
9.7 – 9.11	—	NO	—
10 – 23	—	NO	—
24	Type 4: Medium Attachment Unit: RS-485	YES	—
Next clauses	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—

Simple class devices shall only support:

- a) Ph-Data request, classes start-of-activity-11, data and end-of-activity.
- b) Ph-DATA indication, classes START-OF-ACTIVITY and DATA.

8.2.2 Data-link layer

8.2.2.1 DLL service selection

Table 249 holds the Data-link layer service selections from IEC 61158-3-4 for this profile.

Table 249 – CP 4/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Data-link Service and concepts	YES	—
5	DL-management Service	—	—
5.1	Scope and inheritance	NO	—
5.2	Facilities of the DL-management service	Partial	Bullets a) and b)
5.3	Model of the DL_management service	YES	—
5.4	Constraints on sequence of primitives	Partial	Only the parts referring to DLM-SET and DLM-GET
5.5	SET	YES	—
5.6	GET	YES	—
5.7 – 5.8	—	NO	—

8.2.2.2 DLL protocol selection

Table 250 holds the Data-link layer protocol selections from IEC 61158-4-4 for this profile.

Table 250 – CP 4/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	Partial	Used when applicable
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used when applicable
5	Data-link Protocol definition	YES	^a
^a A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.			

For this profile, only half duplex transmission, as defined in 4.1.2.2 of IEC 61158-4-4, should be supported.

Simple class devices should support responder functionality only, as defined in 4.1.1 of IEC 61158-4-4.

8.2.3 Application layer

8.2.3.1 AL service selection

Table 251 holds the application layer service selections from IEC 61158-5-4 for this profile.

Table 251 – CP 4/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application layer service definition – Type 4 elements	YES	Used up to the exceptions below
5.3.2.1	Application relationship formal model	YES	At least, baudrate 76 800 shall be supported

Simple class devices shall only support Real Variable Objects, defined in 5.2.5.2 of IEC 61158-5-4 (not Proxy Variable Objects) and only the objects needed for the variable types, which are actually present in the device.

Normal class devices shall support the Real Variable Objects needed for the variable types, which are actually present in the device, and Proxy Variable Objects for all of the variable types listed in 5.2 of IEC 61158-5-4.

Simple class devices shall not support the RESPONSE Service, defined in 5.2.6.2 of IEC 61158-5-4.

8.2.3.2 AL protocol selection

Table 252 holds the application layer protocol selections from IEC 61158-6-4 for this profile.

Table 252 – CP 4/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application layer protocol specification – Type 4 elements	YES	^a
^a A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.			

9 Communication Profile Family 5 (WorldFIP®¹¹)

9.1 General overview

The WorldFIP network is a very flexible and versatile transmission system. The range of functions and performances permit the definition of a large number of profiles to match exactly the requirements of the applications. As a practical approach, the three most popular profiles are developed in this International Standard; they address both time critical context and mission critical functions. Other profiles will be defined for purpose specific application by selecting the appropriate services and protocols in the IEC 61158 series, but respecting the minimum core which is necessary to set up, operate and monitor the network.

All the terms are defined in the base standards: IEC 61158-2, IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7.

All the defined profiles are composed of a selection of services and protocols from the IEC 61158 series, Type 7, and tuned by a selection of particular parameters within each service or protocol.

¹¹ WorldFIP is the trade name of ALSTOM company. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trade names holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trade name. Use of the trade names requires permission of the trade name holder.

All the WorldFIP profiles are based on a common core set of services of MPS, to which is added an appropriated selection of services providing from one or more selected appropriated features.

The following table summarizes the element selection of the relative profiles.

Table 253 – CPF 5: overview of profile sets

	Profile 5/1	Profile 5/2	Profile 5/3
Application	(MPS, MCS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS, MCS, SubMMS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7
Data-link	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7
Physical	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2

The selection defined in Table 253 represents the most frequently basic used profiles.

The distinctive features of the different profiles in the basic version are the following:

- Profile 5/1, long messages, wide network topology, loose time-critical purpose-built application layer;
- Profile 5/2, large messages, tight time-critical exchanges, mission-critical application, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7 (application layer);
- Profile 5/3, open WorldFIP interface for other purpose-built or standardized tight time-critical application layers (segmented or not).

NOTE See Clause A.5 for an overview of WorldFIP communications concepts.

It should be emphasized that profile 5/3 may be fitted with web type upper stack profile containing TCP/IP, BSD sockets, HTTP over DLL access point. The addition of this side stack does not impact the profile definition. This important feature permits a TRANSPARENT access of Fieldbus device from remote browser, as long as the field devices implement an EMBEDDED SERVER. This is an additional integration provided by the profiles to federate intelligent Field device into distributed Control Systems.

The physical layers indicated in this International Standard are those relative to the selected profiles. But variants may be defined in the future, using other WorldFIP approved physical layer options for further applications such as high speed radio or very high speed on fiber or copper.

9.2 Profile 5/1 (WorldFIP)

9.2.1 Physical layer

Table 254 specifies the physical layer profile within IEC 61158-2. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 254 – CPF 5: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	Partial	Used as needed
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used as needed
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS — MAU interface: wire and optical media	Partial	Used as appropriate
10.3 – 10.6	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	Partial	See Note
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	YES	See Note
13 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	See Note
16 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See Note
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification		
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	See Note

Clause	Header	Presence	Constraints
A.2	External Connectors for wire medium	YES	See Note
A.3	External Connectors for optical medium	YES	See Note
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	See Note
Annex C	Type 1: Optical passive stars	YES	See Note
Annex D	Type 1: Star topology	YES	See Note
Annex E	Type 1: Alternate fibers	YES	See Note
Next annexes		NO	—
NOTE The selection could be an alternate solution for the specified profile.			

9.2.2 Data-link layer

9.2.2.1 DLL service selection

9.2.2.1.1 General

Table 255 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 255 – CPF 5: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Data-link layer services and concepts	Partial	Used as needed

Table 256 – CPF 5: DLL service selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Field of application, object	YES	—
4.2	General description of services	YES	—
4.3	Sequences of primitives	YES	—
4.4	Buffer writing	YES	See Note 1
4.5	Buffer reading	YES	See Note 1
4.6	Buffer transfer	YES	—
4.7	Explicit request for buffer transfer	Partial	See Note 2
4.8	Unacknowledged message transfer	Partial	See Note 3
4.9	Acknowledged message transfer	Partial	See Note 3

NOTE 1 The maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 120 or 128 bytes.

NOTE 2 The two update services are each optional.

NOTE 3 The service is optional. When implemented, the maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 122 or 256 bytes.

9.2.2.2 DLL protocol selection

Table 257 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 257 – CPF 5: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	Partial	Used as needed
4	Overview of the DL-protocol	YES	See Table 258 for a list of mandatory and optional variables and resources
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs and related elements of procedure	YES	See Table 259 for a list of mandatory and optional DLPDUs
6	DLPDU-specific structure, encoding and element of procedure	YES	—
7	DL-service elements of procedure, interfaces and conformance	YES	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	YES	—
Annex B	Object modeling	YES	—
Annex C	Topology of multi-segment DL-subnetwork	YES	—
Annex D	Management of transmission errors	YES	—

Table 258 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources

Clause	Variable or resource name	Usage	Constraints
4.2.1	B_DAT_Prod	M	—
4.2.1	B_REQ	O	—
4.2.1	Q_MSGcyc	O	—
4.2.1	RQ	O	—
4.2.1	PR	O	—
4.2.1	RQ-INHIBIT	O	—
4.2.1	B_DAT_Cons	M	—
4.2.1	Q_MSGaper	O	—
4.2.1	Q_MSGrec	O	—
4.2.1	Q_REQ1	O	—
4.2.1	Q_REQ2	O	—
4.2.2	Q_IDRQ1	O	—
4.2.2	Q_IDRQ2	O	—
4.2.2	Q_RPRQ	O	—
4.2.2	Q_IDMSG	O	—

Table 259 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs

Clause	DLPDU name	Usage	Constraints
5.5.1	ID_DAT	M	—
5.5.1	ID_MSG	O	—
5.5.1	ID_RQ1	O	See Note
5.5.1	ID_RQ2	O	See Note
5.5.2	RP_DAT	M	See Note
5.5.2	RP_DAT_MSG	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	O	See Note
5.5.4	RP_MSG_ACK	O	See Note
5.5.4	RP_MSG_NOACK	O	See Note
5.5.5	RP_ACK+	O	—
5.5.5	RP_ACK-	O	—
5.5.3	RP_RQ1	O	—
5.5.3	RP_RQ2	O	—
5.5.6	RP_END	O	—
NOTE The need for this DLPDU is implementation dependent.			

9.2.3 Application layer

9.2.3.1 AL service selection

Table 260 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 260 – CP 5/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Concepts	YES	Used as needed
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See Table 261
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 261 – CP 5/1: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 262 and Table 266
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	NO	—
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	NO	—
6.2.5	Variable ASE	NO	—
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	Partial	See Table 270

Table 262 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.3.2.2	Variable generic class specification	Partial	See Table 263
6.2.1.3.2.4	Produced variable class specification	Partial	See Table 264
6.2.1.3.2.6	Consumed variable class specification	Partial	See Table 265
6.2.1.3.2.8	Third party variable class specification	NO	—
6.2.1.3.2.10	Type constructor class specification	NO	—
6.2.1.4	Variable list	NO	—

Table 263 – CPF 5: AL service selection of variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.2	A_Name	M	—
6.2.1.3.2.2	Reference Type Constructor	NO	—
6.2.1.3.2.2	Transmitted Status	M	—
6.2.1.3.2.2	Significant Status	M	—
6.2.1.3.2.2	Identifier	M	—
6.2.1.3.2.2	Transmission Mode	M	See Note
6.2.1.3.2.2	Network Period	M	—
6.2.1.3.2.2	Class	M	Normal only
6.2.1.3.2.2	Consistency Variable	NO	—
6.2.1.3.2.2	Reference variable list	NO	—
6.2.1.3.2.2	Public value	M	See Note
6.2.1.3.2.2	Universal services requested	NO	—
NOTE This parameter is implementation dependent.			

Table 264 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.4	Refreshment Elaborated	O	Asynchronous only
6.2.1.3.2.4	Punctual Refreshment Elaborated	NO	—
6.2.1.3.2.4	Resynchronization Variable	NO	—
6.2.1.3.2.4	Emission Indication	O	—

Table 265 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.6	Promptness Elaborated	O	Asynchronous only
6.2.1.3.2.6	Punctual Promptness Elaborated	NO	—
6.2.1.3.2.6	Resynchronization Variable	NO	—
6.2.1.3.2.6	Reception Indication	O	—

Table 266 – CP 5/1: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	See Table 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	See Table 267
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	M	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	M	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	See Table 267
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NO	—

Table 267 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.4.2	Value	M	—
6.2.1.3.4.2	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.4.2	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.4.2	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.4.2	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 268 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.5	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.4.5	Priority	M	—
6.2.1.3.4.5	Value	M	—
6.2.1.3.4.5	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.4.5	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.4.5	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.4.5	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 269 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.5.2	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.5.2	Priority	M	—
6.2.1.3.5.2	Value	M	—
6.2.1.3.5.2	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.5.2	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.5.2	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.5.2	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 270 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class name	Usage	Constraints
6.3.1.2	negotiated	NO	—
6.3.1.2	predefined	M	See Table 271 and Table 272
6.3.1.2	without negotiation	NO	—

Table 271 – CP 5/1: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS name	Usage	Constraints
6.3.1.2.3.2	Duration of Establishment	NO	—
6.3.1.2.3.3	PDU size	M	See Note
6.3.1.2.3.4	Transfer Rate	M	1, Cyclical channel
6.3.1.2.3.5	Number of Retries	M	Number = 1
6.3.1.2.3.6	Anticipation Factor	M	Number = 0 or 1; see Note
6.3.1.2.3.7	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.2.3.8	Termination Duration	NO	—
6.3.1.2.3.9	Priority	NO	—

NOTE The QoS is implementation dependent.

Table 272 – CP 5/1: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.3.1.3.2	A_Associate	NO	—
6.3.1.3.3	A_Release	NO	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NO	—
6.3.1.3.5	A_Data	Partial	See Table 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	NO	—

Table 273 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.3.1.3.5.2	Acknowledgement request	M	—
6.3.1.3.5.2	User information	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.3.5.2	Transfer result	M	—

9.2.3.2 AL protocol selection

Table 274 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 274 – CP 5/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 275 through Table 279

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 275 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 275 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1.1	Boolean	YES	—
4.1.2	Integer	YES	—
4.1.3	Bit String	YES	—
4.1.4	Octet String	YES	—
4.1.5	Sequence	YES	—
4.1.6	Choice	YES	—
4.1.7	Null	YES	—
4.1.8	Object Identifier	YES	—
4.1.9	Default	NO	—

Table 276 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2	VariableCompactValue PDU	YES	—
5.2.1.4.3	ExplicitVariableValue PDU	NO	—
5.2.1.4.4	VariableDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.5	AccessDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.6	TypeDescription PDU	NO	—
5.2.1.3.6	ListDescription PDU	NO	—
5.2.1.3.7	PDU Extensions	NO	—

Table 277 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2.2	Boolean	YES	—
5.2.1.4.2.3	Integer	YES	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	YES	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	YES	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	YES	—
5.2.1.4.2.7	Visiblestring	YES	—
5.2.1.4.2.8	Generalized Time	YES	—
5.2.1.4.2.9	Floating Point	YES	—
5.2.1.4.2.10	Binary time	YES	—
5.2.1.4.2.11	BCD	YES	—
5.2.1.4.2.12	Structure	YES	—
5.2.1.4.2.13	Array	NO	—
5.2.1.4.2.14	Compact Encoding Boolean Array	NO	—
5.2.1.4.2.15	Compact Encoding BCD Array	NO	—

Table 278 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.2.2.2	Association Establishment Request	NO	—
5.2.2.2.3	Association Establishment Response	NO	—
5.2.2.2.4	Association Termination Request	NO	—
5.2.2.2.5	Association Termination Response	NO	—
5.2.2.2.6	Association Revocation Request	NO	—
5.2.2.2.7	Associated Transfer Request	YES	—
5.2.2.2.8	Associated Transfer Acknowledgement	YES	—
5.2.2.2.9	non-Associated Transfer	NO	—
5.2.2.2.10	non-Associated Transfer Acknowledgement	NO	—

Table 279 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	State machine	Presence	Constraints
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	YES	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	YES	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	YES	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.4	NB_SM	YES	—
10.2.5.6	RC_SM	YES	—
10.2.5.7	DU_SM	YES	—
10.2.5.8	MA_SM	YES	—
10.2.5.9	SG_SM	YES	—
10.2.5.10	RS_SM	YES	—

9.3 Profile 5/2 (WorldFIP)

9.3.1 Physical layer

See Table 254.

9.3.2 Data-link layer

See 9.2.2.

9.3.3 Application layer

9.3.3.1 AL service selection

Table 280 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 280 – CP 5/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 12	—	NO	—
13	Communication model type 7 specification	Partial	See Table 281
14	—	NO	—
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 281 – CP 5/2: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 262 and Table 282
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	Partial	See Table 286 and Table 287
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	Partial	See Table 288 and Table 289
6.2.5	Variable ASE	Partial	See Table 290 and Table 291
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	Partial	See Table 283

Table 282 – CP 5/2: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	See Table 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	See Table 268
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	See Table 269
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NO	—

Table 283 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class Name	Usage	Constraints
6.3.1.2	negotiated	NO	—
6.3.1.2	predefined	Partial	See Table 284 and Table 285
6.3.1.2	Without negotiation	NO	—

Table 284 – CP 5/2: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS Name	Usage	Constraints
6.3.1.2.3.2	Duration of Establishment	NO	—
6.3.1.2.3.3	PDU size	M	See Note
6.3.1.2.3.4	Transfer Rate	M	—
6.3.1.2.3.5	Number of Retries	M	—
6.3.1.2.3.6	Anticipation Factor	M	—
6.3.1.2.3.7	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.2.3.8	Termination Duration	NO	—
6.3.1.2.3.9	Priority	NO	—
NOTE The QoS is implementation dependent.			

Table 285 – CP 5/2: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.3.1.3.2	A_Associate	NO	—
6.3.1.3.3	A_Release	NO	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NO	—
6.3.1.3.5	A_Data	M	See Table 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	NO	—

Table 286 – CP 5/2: AL service selection of domain services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.3.3.1	Confirmed delete domain	M	—
6.2.3.3.2	Confirmed initiate download sequence	M	—
6.2.3.3.3	Confirmed download segment	M	—
6.2.3.3.4	Confirmed terminate download sequence	M	—
6.2.3.3.5	Confirmed initiate upload sequence	M	—
6.2.3.3.6	Confirmed upload segment	M	—
6.2.3.3.7	Confirmed terminate upload sequence	M	—
6.2.3.3.8	Confirmed Get domain attribute	NO	—

Table 287 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
6.2.3.2	Domain name	M	—
6.2.3.2	Domain index	M	—
6.2.3.2	State	M	—
6.2.3.2	Predefined	M	—
6.2.3.2	sharable	M	—
6.2.3.2	List of Program invocation identification	M	—
6.2.3.2	Upload in progress	Y	—
6.2.3.2	Domain protection	NO	—
6.2.3.2	Extension	NO	—

Table 288 – CP 5/2: AL service selection of program services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.4.3.1	Create program invocation	M	—
6.2.4.3.2	Delete program invocation	M	—
6.2.4.3.3	Start	M	—
6.2.4.3.4	Stop	M	—
6.2.4.3.5	Resume	M	—
6.2.4.3.6	Reset	M	—
6.2.4.3.7	Confirmed Kill	M	—
	Get program invocation attribute	NO	—

Table 289 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
6.2.4.2	PI name	M	—
6.2.4.2	PI index	M	—
6.2.4.2	PI State	M	—
6.2.4.2	List of Domain identification	M	—
6.2.4.2	Sub-MMS deletable	M	—
6.2.4.2	Reusable	M	—
6.2.4.2	Execution argument	M	—
6.2.4.2	PI Access Protection	NO	—
6.2.4.2	Extension	NO	—

Table 290 – CP 5/2: AL service selection of variable services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
6.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
6.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
6.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
6.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
6.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
6.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

Table 291 – CP 5/2: AL service selection of variable classes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.2	Variable	M	See Table 292
6.2.5.2.3	Variable list	NO	—

Table 292 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
6.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
6.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
6.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
6.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
6.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
6.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

9.3.3.2 AL protocol selection

Table 293 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 293 – CP 5/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 275 through Table 278, and Table 294 through Table 296

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 275 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 294 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	YES	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	YES	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	YES	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACK	YES	—
10.2.5.5.4	NB_SM	YES	—
10.2.5.6.	RC_SM	YES	—
10.2.5.7	DU_SM	YES	—
10.2.5.8	MA_SM	YES	—
10.2.5.9	SG_SM	YES	—
10.2.5.10	RS_SM	YES	—
10.2.6.2.2	NT_SM_RQ	YES	—
10.2.6.2.3	NT_SM_ACC	YES	—
10.2.6.3.2	NTAK_SM_RQ	YES	—
10.2.6.3.3	NTAK_SM_ACC	YES	—

Table 295 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2.2	Boolean	NO	—
5.2.1.4.2.3	Integer	YES	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	NO	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	YES	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	YES	—
5.2.1.4.2.7	Visiblestring	NO	—
5.2.1.4.2.8	Generalized Time	NO	—
5.2.1.4.2.9	Floating point	YES	—
5.2.1.4.2.10	Binary time	NO	—
5.2.1.4.2.11	BCD	NO	—
5.2.1.4.2.12	Structure	YES	—
5.2.1.4.2.13	Array	YES	—

Table 296 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.3.1	Confirmed-reqPDU	YES	—
5.2.3.1	Confirmed-resp DU	YES	—
5.2.3.1	Confirmed-errorPDU	YES	—
5.2.3.1	unconfirmedPDU	YES	—
5.2.3.1	rejectPDU	YES	—
5.2.3.1	Initiate-reqPDU	NO	—
5.2.3.1	Initiate-respPDU	NO	—
5.2.3.1	Initiate-errorPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-reqPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-respPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-errorPDU	NO	—

9.4 Profile 5/3 (WorldFIP)

9.4.1 Physical layer

See Table 254.

9.4.2 Data-link layer

See 9.2.2.

9.4.3 Application layer

9.4.3.1 AL service selection

Table 297 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 297 – CP 5/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Concepts	YES	Used as needed
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See Table 298
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 298 – CP 5/3: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 262 and Table 266
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	NO	—
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	NO	—
6.2.5	Variable ASE	NO	—
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	NO	—

9.4.3.2 AL protocol selection

Table 299 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 299 – CP 5/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 275 through Table 277

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 275 indicates the constraints on the types that differ from the ASN1 types.

10 Communication Profile Family 6 (INTERBUS®¹²)

10.1 General overview

Communication Profile Family 6 defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 8, IEC 61158-3-8, IEC 61158-4-8, IEC 61158-5-8 and IEC 61158-6-8, which corresponds to parts of a communication system commonly known as INTERBUS.

- Profile 6/1
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access.

Profile 6/1 defines a generic standard INTERBUS profile.

- Profile 6/2
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access plus an additional AL protocol transparent access path.

¹² INTERBUS is the trade name of Phoenix Contact GmbH & Co. KG., control of trade name use is given to the non profit organisation INTERBUS Club. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name INTERBUS. Use of the trade name INTERBUS requires permission of the INTERBUS Club.

Profile 6/2 extends profile 6/1 non cyclic data exchange capabilities. It provides, via AR-Send-Data-Acknowledge, transparent access to field devices. This allows to fit devices with other protocol stacks like TCP/IP and applications based on TCP/IP. Which protocol stacks are using AR-Send-Data-Acknowledge does not impact the profile definition.

– Profile 6/3

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access with a limited set of AL services.

Profile 6/3 uses a reduced set of services for non cyclic data exchange for the use in device with limited resources.

NOTE See Clause A.6 for an overview of INTERBUS communications concepts.

Devices, master or slave, which comply with a communication profile can be further classified by a CP identifier. The CP identifiers are shown in Table 300.

Table 300 – CPF 6: device CP identifier assignment

Profile	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
Profile 6/1	618	619	611	612	613	614
Profile 6/2	—	629	—	622	623	—
Profile 6/3	—	639	—	632	633	—

Each communication profile provides a well defined set of provisions. For a distinct device further selections of services, parameter and parameter values have to be made. These selections should be described according to ISO 15745-3 as INTERBUS device profiles in the form of an INTERBUS device profile exchange description. An INTERBUS device profile based on a CP shall specify the CP identifier in the following format:

<communicationEntity ... communicationProfile="[CP identifier]" ...>

10.2 Profile 6/1

10.2.1 Physical layer

Table 301 specifies the PhL selection within IEC 61158-2.

Table 301 – CPF 6: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used if needed
3.2 – 3.6	—	NO	—
3.7	Type 8: Terms and definitions	YES	—
3.8 – 3.10	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	
4.1	Symbols	—	
4.1.1 – 4.1.5	—	NO	—
4.1.6	Type 8: Symbols	YES	—
4.1.7 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	
4.2.1 – 4.2.5	—	NO	—
4.2.6	Type 8: Additional abbreviations	YES	—
4.2.7 – 4.2.9	—	NO	—
5	Data-link – Physical Layer interface	—	
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.6	—	NO	—
5.7	Type 8: Required services	YES	—
5.8 – 5.10	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	
6.1	General	YES	—
6.2 – 6.5	—	NO	—
6.6	Type 8: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
6.7 – 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	
7.1	General	YES	—
7.2 – 7.4	—	NO	—
7.5	Type 8: DIS	YES	—
7.6	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	
8.1	General	YES	—
8.2 – 8.3	—	NO	—
8.4	Type 8: MIS — MDS Interface	YES	—
8.5	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.7	—	NO	—
9.8	Type 8: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.9 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	
10.1	General	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2 – 10.5	—	NO	—
10.6	Type 8: MDS — MAU interface: Wire and optical media	YES	—
10.7 – 10.8			
11 – 26	—	NO	—
27	Type 8: Medium Attachment Unit: twisted-pair wire medium	YES	See Note 1
28	Type 8: Medium Attachment Unit: optical media	YES	See Note 1
Next clauses	—	NO	—
Annex A – L	—	NO	—
Annex M	(normative) Type 8: Connector specification	YES	See Note 2
Next annexes	—	NO	—
NOTE 1 The used MAU is selected at device level.			
NOTE 2 The used connector is selected at device level.			

10.2.2 Data-link layer

10.2.2.1 DLL service

10.2.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.2.1.2.

10.2.2.1.2 Assignment of DLL services to devices types

Table 302 defines the valid combinations of DLL services and their assignment to device types for profile 6/1.

Table 302 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
CP identifier	618	619	611	612	613	614
DL services						
Put Buffer	M	M	O ^a	—	O ^a	—
Get Buffer	M	M	O ^b	—	O ^b	—
Buffer received	M	M	M	—	M	—
Normal data transfer	—	M	—	M	M	—
DL-management services						
Reset	M	M	M	M	M	M
Set value	M	M	O	O	O	O
Read value	M	M	O	O	O	O
Event	M	M	M	M	M	M
Get current configuration	M	M	—	—	—	—
Get active configuration	M	M	—	—	—	—
Set active configuration	M	M	—	—	—	—
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be sent to the master.						
^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.						

10.2.2.2 DLL protocol**10.2.2.2.1 DLL protocol selection**

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.2.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 303.

To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 303.

Table 303 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master

Data Width	Master
0	M
1 bit	O
2 bits	M
4 bits	M
1 octet	M
12 bits	—
2 octets	M
3 octets	M
4 octets	M
6 octets	M
8 octets	M
10 octets	M
12 octets	M
14 octets	M
16 octets	M
18 octets	M
20 octets	M
24 octets	M
28 octets	M
32 octets	M
48 octets	M
52 octets	M
64 octets	M

A bus coupler shall support a data width of 0.

10.2.3 Application layer

10.2.3.1 AL service

10.2.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.3.1.2, 10.2.3.1.3 and 10.2.3.1.4.

10.2.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.2.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 304 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 304 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master		Slave		
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	618	619	611	612	613
Mgt ASE					
Get Attributes	—	M	—	M ^a	M ^a
AP ASE					
Identify	—	M	—	M	M
Get Status	—	M	—	O ^a	O ^a
Initiate	—	M	—	O ^a	O ^a
Terminate	—	M	—	O ^a	O ^a
Reject	—	M	—	M	M
AR ASE					
AR-Unconfirmed Send	M	M	M ^b	—	M ^b
AR-Establish	M	M	O	—	O
AR-Abort	M	M	O	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	—	—	—	—	—
Variable ASE					
Read	—	M	—	O	O
Write	—	M	—	O	O
Information Report	—	M	—	O	O
Function Invocation ASE					
Start	—	M	—	O	O
Stop	—	M	—	O	O
Resume	—	M	—	O	O
Reset	—	M	—	O	O
^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used. ^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.					

10.2.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifier in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.2.3.2 AL protocol selection

The application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

10.3 Profile 6/2**10.3.1 Physical layer**

Profile 6/2 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 301.

10.3.2 Data-link layer

10.3.2.1 DLL service

10.3.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 10.3.2.1.2.

10.3.2.1.2 Assignment of DLL services to devices types

Table 305 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 305 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
DL services			
Put Buffer	M	—	O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be send to the master.			
^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.			
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			

10.3.2.2 DLL protocol

10.3.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.3.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.3.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 303.

To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 303.

10.3.3 Application layer

10.3.3.1 AL service

10.3.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 10.3.3.1.2, 10.3.3.1.3, 10.3.3.1.4 and 10.3.3.1.5.

10.3.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.3.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 306 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 306 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
Mgt ASE			
Get Attributes	M	M ^a	M ^a
AP ASE			
Identify	M	M	M
Get Status	M	O ^a	O ^a
Initiate	M	O ^a	O ^a
Terminate	M	O ^a	O ^a
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^b
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	M	M
Variable ASE			
Read	M	O	O
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	M	O	O
Stop	M	O	O
Resume	M	O	O
Reset	M	O	O
^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used.			
^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			

10.3.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.3.3.1.5 AR-Data-Send-Acknowledge, use of parameter for TCP/UDP/IP PDUs

AR-Data-Send-Acknowledge parameters values for use with TCP/IP are shown in Table 307.

**Table 307 – CP 6/2: AL service selection of
AR-Data-Send-Acknowledge service parameters**

Parameter name	Constraints
Destination Address	—
Source Address	—
Destination Node	0 or 2
Source Node	0 or 2
Destination Subnode	10 for TCP/IP
Source Subnode	10 for TCP/IP
Protocol Code	1 := TCP/IP
Block Number	00 := no segmentation 01 := first segment 02 – 254 := further segments 255 := last segment

10.3.3.2 AL protocol selection

The application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. Profile 6/2 uses the same protocol selections as profile 6/1 (see 10.2.3.2).

10.4 Profile 6/3**10.4.1 Physical layer**

Profile 6/3 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 301.

10.4.2 Data-link layer**10.4.2.1 DLL service****10.4.2.1.1 DLL service selection**

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.4.2.1.2.

10.4.2.1.2 Assignment of DLL services to devices types

Table 308 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 308 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	639	632	633
DL services			
Put Buffer	M	—	O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be send to the master. ^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.			
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			

10.4.2.2 DLL protocol

10.4.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.4.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.4.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 303. To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 303.

10.4.3 Application layer

10.4.3.1 AL service

10.4.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/3 with the constraints specified in 10.4.3.1.2, 10.4.3.1.3, 10.4.3.1.4.

10.4.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.4.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 309 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 309 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	639	632	633
Mgt ASE			
Get Attributes	—	—	—
AP ASE			
Identify	—	—	—
Get Status	—	—	—
Initiate	—	—	—
Terminate	—	—	—
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^a
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	O	O
Variable ASE			
Read	M	M	M
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	—	—	—
Stop	—	—	—
Resume	—	—	—
Reset	—	—	—
^a Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			

10.4.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.4.3.2 AL protocol selection

The Application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

11 Communication Profile Family 7 – Void

NOTE This clause is a placeholder in this edition to minimize the disruption to existing national and multi-national standards and consortia documents that reference the subclause numbering of the prior edition.

12 Communication Profile Family 8 (CC-Link¹³)

12.1 General overview

12.1.1 General

Communication Profile Family 8 (CPF8) defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 18, IEC 61158-3-18, IEC 61158-4-18, IEC 61158-5-18 and IEC 61158-6-18, which corresponds to parts of the communication systems commonly known as CC-Link.

CPF 8 consists of three profile sets:

- a) Profile 8/1 – CC-Link/V1
- b) Profile 8/2 – CC-Link/V2
- c) Profile 8/3 – CC-Link/LT

Common to all CPF 8 profiles, there are two fundamental device types defined: Master devices and Slave devices.

Master devices determine the data communication on the bus; only a Master device is able to initiate transmissions on the bus.

Slave devices are field devices such as I/O devices, valves, drives and measuring transducers. Slave devices are assigned to a Master device as a provider for cyclic I/O data exchange, and optionally, acyclic messaging. A Slave device is not able to initiate transmissions on the bus, it only responds to requests from a Master device.

Each device is considered a station and is identified on the network by its station identifier. The addressing space for devices on the network is mapped as sequential numbers called slot identifiers. A device is configured to occupy one or more slots as specified by its station identifier (the first slot occupied) and its number of occupied slots (sequentially numbered slots in the network's address space).

12.1.2 Profile 8/1

CP 8/1 defines a transmission method named Polled which uses the:

polled response access protocol — the transmission of data managed by the process of a Master individually interrogating each Slave in sequence called scanning. A Slave device transmits a response immediately upon receipt of an explicitly coded poll request addressed to the Slave station from the Master station.

There are three fundamental types of Slave station specified, each identified by their transmission support level as shown in Table 310.

¹³ CC-Link Logo is the registered trademark of CC-Link Partners Association (CLPA). CLPA is a non-profit trade organization to support the fieldbus CC-Link. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the registered trademark CC-Link Logo requires permission of the trade name holder.

Table 310 – CP 8/1 transmission support level

Transmission support level	Commonly named Slave device type	Bit-oriented cyclic	Word-oriented cyclic	Acyclic
A	Remote I/O station	YES	NO	NO
B	Remote device station	YES	YES	NO
C	Intelligent device station	YES	YES	YES

The PhL specifies a balanced transmission signal over a shielded 3-core twisted cable. Communication data rates as high as 10 mbps and transmission distances as long as 1 200 m are specified. CP 8/1 implements an MAU compliant with ISO/IEC 8482 Twisted Pair Multipoint Interconnections, and a derivative of ANSI TIA/EIA-485-A.

12.1.3 Profile 8/2

CP 8/2 is the same as CP 8/1 but adds segmenting capabilities to the cyclic data transfer, using a technique called extended frames. Devices that support this profile are labelled as compliant with CC-Link V2.

12.1.4 Profile 8/3

CP 8/3 defines a transmission method named Packed which uses the:

packed response access protocol — the transmission of data managed by the process of a Master broadcasting a trigger message whereupon each Slave waits a time period unique to its station identifier then transmits its response. This results in a time-sliced packed response frame from all Slaves triggered by a single Master request.

The PhL is a powered-bus that specifies a balanced transmission signal over a 4-core unshielded cable in both flat and round configurations with conductors specified for communications signal as well as network-embedded power distribution.

Communication data rates as high as 2,5 mbps and transmission distances as long as 500 m are specified. CP 8/3 implements a MAU compliant with ISO/IEC 8482 Twisted Pair Multipoint Interconnections, and is a derivative of ANSI TIA/EIA-485-A.

12.2 Profile 8/1

12.2.1 Physical layer

Table 311 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for devices of all types of this profile.

Table 311 – CP 8/1 PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
5.10	Type 18: Required services	YES	—
6.8	Type 18: Systems management – PhL interface	YES	—
9.11	Type 18: MDS	YES	—
10.7	Type 18: MDS – MAU interface	YES	—
31	Type 18: Medium attachment unit: basic medium	YES	—
32	Type 18: Medium attachment unit: powered medium	NO	—
Q	Type 18: Connector specifications	NO	—
R	Type 18: Media cable specifications	—	—
R.1	Type 18-PhL-B cable	YES	—
R.2	Type 18-PhL-P cable	NO	—

12.2.2 Data-link layer

12.2.2.1 DLL services

Table 312 specifies the DLL services selection within IEC 61158-3-18 for devices of all types of this profile.

Table 312 – CP 8/1 DLL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Data-link services	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	Primitives of the DLS	YES	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Parameters	YES	—
4.3.2	Master-polled	Partial	Used in Master type devices
4.3.3	Slave-polled	Partial	Used in Slave type devices
4.3.4	Master-packed	NO	—
4.3.5	Slave-packed	NO	—
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	—	—
4.4.1	Parameters	YES	—
4.4.2	Master-polled	Partial	Used in Master type devices
4.4.3	Slave-polled	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	Partial	Used in Master type devices
5	DL-management Services	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Required services	YES	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	Partial	Used in Master type devices
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	Partial	Used in Slave type devices
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	NO	—
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	NO	—
5.7	RELEASE-CONNECTION	YES	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	YES	—
5.9	RESUME-CONNECTION	YES	—
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	Partial	Used in Master type devices with standby Master status
5.11	ERROR	YES	—

12.2.2.2 DLL protocol

Table 313 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-18 for devices of all types of this profile.

Table 313 – CP 8/1 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	DL-protocol overview	YES	—
4.1	Introduction	YES	—
4.2	Polled DLE classes	YES	—
4.3	Packed DLE classes	NO	—
5	Type 18: DLPDU encoding and transmission	—	—
5.1	DL – PhL interface	YES	—
5.2	DLPDU transmission encoding	—	—
5.2.1	General	YES	—
5.2.2	Polled DLE	YES	—
5.2.3	Packed DLE	NO	—
5.2.4	HDLC conventions	YES	—
5.2.5	HDLC exceptions	YES	—
5.2.6	Error handling	YES	—
6	DLPDU – basic structure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Address field	—	—
6.2.1	Master-polled DLE generated address field	Partial	Used in Master type devices
6.2.2	Slave-polled DLE generated address field	Partial	Used in Slave type devices
6.2.3	Master-packed DLE generated address field	NO	—
6.2.4	Slave-packed DLE generated address field	NO	—
6.3	Status field	—	—
6.3.1	Master-polled DLE generated status field	Partial	Used in Master type devices
6.3.2	Slave-polled DLE generated status field	Partial	Used in Slave type devices
6.3.3	Master-packed DLE generated status field	NO	—
6.3.4	Slave-packed DLE generated status field	NO	—
6.4	Data field	—	—
6.4.1	Master-polled DLE generated data field	YES	—
6.4.1.1	Overview	YES	—
6.4.1.2	Bit-oriented cyclic data field	YES	—
6.4.1.3	Word-oriented cyclic data field	YES	Used in transmission support level B and C Slave type devices
6.4.1.4	Acyclic data field	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
6.4.2	Slave-polled DLE generated data field	—	—
6.4.2.1	Overview	YES	—
6.4.2.2	Bit-oriented cyclic data field	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.4.2.3	Word-oriented cyclic data field	Partial	Used in transmission support level B and C Slave type devices
6.4.2.4	Acyclic data field	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
6.4.3	Master-packed DLE generated data field	NO	—
6.4.4	Slave-packed DLE generated data field	NO	—
7	DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	YES	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	NO	—
7.1.3	Acyclic data	Partial	Used in transmission support level C type devices
8	Data transmission methods	—	—
8.1	Overview	YES	—
8.2	Master-polled method	Partial	Used in Master type devices
8.3	Level A slave-polled method	Partial	Used in Slave type devices
8.4	Level B slave-polled method	Partial	Used in transmission support level B and C Slave type devices
8.5	Level C slave-polled method	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
8.6	Master-packed method	NO	—
8.7	Slave-packed method	NO	—
9	DL-management – procedures	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	Establish master-polled DLE procedure	Partial	Used in Master type devices
9.3	Establish slave-polled DLE procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.4	Establish master-packed DLE procedure	NO	—
9.5	Establish slave-packed DLE procedure	NO	—
9.6	Release connection procedure	YES	—
9.7	Suspend connection procedure	YES	—
9.8	Resume connection procedure	YES	—
9.9	Activate standby Master procedure	Partial	Used in Master type devices with standby Master status

12.2.3 Application layer

12.2.3.1 AL services

Table 314 specifies the AL services selection within IEC 61158-5-18 for devices of all types of this profile.

Table 314 – CP 8/1 AL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Management class specification	YES	—
6.2.1.3	Management ASE service specifications	—	—
6.2.1.3.1	Get service	YES	—
6.2.1.3.2	Set service	YES	—
6.2.1.3.3	Error indication	YES	—
6.2.1.3.4	Connect service	YES	—
6.2.1.3.5	Disconnect service	YES	—
6.2.1.3.6	Start scan service	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.3.7	Stop scan service	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.4	M1 device manager class specification	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.5	M2 device manager class specification	NO	—
6.2.1.6	S1 device manager class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.2.1.7	S2 device manager class specification	NO	—
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	Connection management	—	—
6.3.2.1	M1 connection manager class	Partial	Used in Master type devices
6.3.2.2	M2 connection manager class	NO	—
6.3.2.3	S1 connection manager class	Partial	Used in Slave type devices
6.3.2.4	S2 connection manager class	NO	—
6.3.3	Process Data AR ASE	YES	—
6.3.4	M1 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type devices
6.3.5	M2 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.6	S1 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3.7	S2 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.8	Acyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type and transmission support level C Slave type devices

12.2.3.2 AL protocol

Table 315 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-18 for devices of all types of this profile.

Table 315 – CP 8/1 AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	M1 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.2	M2 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.3	S1 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.4	S2 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.5	M1 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.6	M2 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.7	S1 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.8	S2 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.9	M1 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.10	M2 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.11	S1 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.12	S2 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.13	Acyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in transmission support level C type devices
5	Transfer syntax	—	—
5.1	M1 device manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.2	M2 device manager PDU encoding	NO	—
5.3	S1 device manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.4	S2 device manager PDU encoding	NO	—
5.5	M1 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.6	M2 connection manager PDU encoding	NO	—
5.7	S1 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.8	S2 connection manager PDU encoding	NO	—
5.9	M1 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.10	M2 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.11	S1 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.12	S2 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.13	Acyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in transmission support level C type devices
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine (FSPM)	YES	—
9	AR Protocol Machine (ARPM)	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	M1 Master ARPM	Partial	Used in Master type devices
9.3	M2 Master ARPM	NO	—
9.4	Slave ARPM	Partial	Used in Slave type devices
10	DLL Mapping Protocol Machine (DMPM)	YES	—

12.3 Profile 8/2

12.3.1 Physical layer

Profile 8/2 uses the same PhL selection from IEC 61158-2 as profile 8/1. Table 311 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.2 Data-link layer

12.3.2.1 DLL services

Profile 8/2 uses the same DLL services selection from IEC 61158-3-18 as profile 8/1. Table 312 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.2.2 DLL protocol

Profile 8/2 uses the same DLL protocol selection from IEC 61158-4-18 as profile 8/1 with the exceptions noted in Table 316.

Table 316 – CP 8/2 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1 – 6	Same as CP 8/1		
7	Type 18: DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	YES	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	NO	—
7.1.3	Acyclic data	Partial	Used in transmission support level C type devices
8 – 9	Same as CP 8/1		

12.3.3 Application layer

12.3.3.1 AL services

Profile 8/2 uses the same AL services selection from IEC 61158-5-18 as profile 8/1. Table 314 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.3.2 AL protocol

Profile 8/2 uses the same AL protocol selection from IEC 61158-6-18 as profile 8/1. Table 315 specifies the subclauses included in this profile.

12.4 Profile 8/3

12.4.1 Physical layer

Table 317 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for devices of all types of this profile.

Table 317 – CP 8/3 PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
5.10	Type 18: Required services	YES	—
6.8	Type 18: Systems management – PhL interface	YES	—
9.11	Type 18: MDS	YES	—
10.7	Type 18: MDS – MAU interface	YES	—
31	Type 18: Medium attachment unit: basic medium	NO	—
32	Type 18: Medium attachment unit: powered medium	YES	—
Q	Type 18: Connector specifications	YES	—
R	Type 18: Media cable specifications	—	—
R.1	Type 18-PhL-B cable	NO	—
R.2	Type 18-PhL-P cable	YES	—

12.4.2 Data-link layer

12.4.2.1 DLL services

Table 318 specifies the DLL services selection within IEC 61158-3-18 for devices of all types of this profile.

Table 318 – CP 8/3 DLL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Data-link services	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	Primitives of the DLS	YES	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Parameters	YES	—
4.3.2	Master-polled	NO	—
4.3.3	Slave-polled	NO	—
4.3.4	Master-packed	Partial	Used in Master type devices
4.3.5	Slave-packed	Partial	Used in Slave type devices
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	NO	—
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	NO	—
5	DL-management Services	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Required services	YES	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	NO	—
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	NO	—
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	Partial	Used in Master type devices
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	Partial	Used in Slave type devices
5.7	RELEASE-CONNECTION	YES	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	Partial	Used in Slave type devices
5.9	RESUME-CONNECTION	Partial	Used in Slave type devices
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	NO	—
5.11	ERROR	YES	—

12.4.2.2 DLL protocol

Table 319 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-18 for devices of all types of this profile.

Table 319 – CP 8/3 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	DL-protocol overview	YES	—
4.1	Introduction	YES	—
4.2	Polled DLE classes	NO	—
4.3	Packed DLE classes	YES	—
5	DLPDU encoding and transmission	—	—
5.1	DL – PhL interface	YES	—
5.2	DLPDU transmission encoding	—	—
5.2.1	General	YES	—
5.2.2	Polled DLE	NO	—
5.2.3	Packed DLE	YES	—
5.2.4	HDLC conventions	YES	—
5.2.5	HDLC exceptions	YES	—
5.2.6	Error handling	YES	—
6	DLPDU – basic structure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Address field	—	—
6.2.1	Master-polled DLE generated address field	NO	—
6.2.2	Slave-polled DLE generated address field	NO	—
6.2.3	Master-packed DLE generated address field	Partial	Used in Master type devices
6.2.4	Slave-packed DLE generated address field	Partial	Used in Slave type devices
6.3	Status field	—	—
6.3.1	Master-polled DLE generated status field	NO	—
6.3.2	Slave-polled DLE generated status field	NO	—
6.3.3	Master-packed DLE generated status field	Partial	Used in Master type devices
6.3.4	Slave-packed DLE generated status field	Partial	Used in Slave type devices
6.4	Data field	—	—
6.4.1	Master-polled DLE generated data field	NO	—
6.4.2	Slave-polled DLE generated data field	NO	—
6.4.3	Master-packed DLE generated data field	Partial	Used in Master type devices
6.4.4	Slave-packed DLE generated data field	Partial	Used in Slave type devices
7	DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	YES	—
7.1.3	Acyclic data	NO	—
8	Data transmission methods	—	—
8.1	Overview	YES	—
8.2	Master-polled method	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
8.3	Level A slave-polled method	NO	—
8.4	Level B slave-polled method	NO	—
8.5	Level C slave-polled method	NO	—
8.6	Master-packed method	Partial	Used in Master type devices
8.7	Slave-packed method	Partial	Used in Slave type devices
9	DL-management – procedures	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	Establish master-polled DLE procedure	NO	—
9.3	Establish slave-polled DLE procedure	NO	—
9.4	Establish master-packed DLE procedure	Partial	Used in Master type devices
9.5	Establish slave-packed DLE procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.6	Release connection procedure	YES	—
9.7	Suspend connection procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.8	Resume connection procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.9	Activate standby Master procedure	NO	—

12.4.3 Application layer

12.4.3.1 AL services

Table 320 specifies the AL services selection within IEC 61158-5-18 for devices of all types of this profile.

Table 320 – CP 8/3 AL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Management class specification	YES	—
6.2.1.3	Management ASE service specifications	—	—
6.2.1.3.1	Get service	YES	—
6.2.1.3.2	Set service	YES	—
6.2.1.3.3	Error indication	YES	—
6.2.1.3.4	Connect service	YES	—
6.2.1.3.5	Disconnect service	YES	—
6.2.1.3.6	Start scan service	NO	—
6.2.1.3.7	Stop scan service	NO	—
6.2.1.4	M1 device manager class specification	NO	—
6.2.1.5	M2 device manager class specification	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.6	S1 device manager class specification	NO	—
6.2.1.7	S2 device manager class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	Connection management	—	—
6.3.2.1	M1 connection manager class	NO	—
6.3.2.2	M2 connection manager class	Partial	Used in Master type devices
6.3.2.3	S1 connection manager class	NO	—
6.3.2.4	S2 connection manager class	Partial	Used in Slave type devices
6.3.3	Process Data AR ASE	YES	—
6.3.4	M1 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.5	M2 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type devices
6.3.6	S1 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.7	S2 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3.8	Acyclic transmission class specification	NO	—

12.4.3.2 AL protocol

Table 321 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-18 for devices of all types of this profile.

Table 321 – CP 8/3 AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	M1 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.2	M2 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.3	S1 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.4	S2 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.5	M1 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.6	M2 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.7	S1 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.8	S2 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.9	M1 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.10	M2 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.11	S1 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.12	S2 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.13	Acyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	—	—
5.1	M1 device manager PDU encoding	NO	—
5.2	M2 device manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.3	S1 device manager PDU encoding	NO	—
5.4	S2 device manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.5	M1 connection manager PDU encoding	NO	—
5.6	M2 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.7	S1 connection manager PDU encoding	NO	—
5.8	S2 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.9	M1 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.10	M2 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.11	S1 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.12	S2 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.13	Acyclic transmission PDU encoding	NO	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine (FSPM)	YES	—
9	AR Protocol Machine (ARPM)	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	M1 Master ARPM	NO	—
9.3	M2 Master ARPM	Partial	Used in Master type devices
9.4	Slave ARPM	Partial	Used in Slave type devices
10	DLL Mapping Protocol Machine (DMPM)	YES	—

13 Communication Profile Family 9 (HART[®]¹⁴)

13.1 General Overview

Communication Profile Family 9 defines a profile based on Type 20 elements in IEC 61158-2, IEC 61158-3-20, IEC 61158-4-20, IEC 61158-5-20, IEC 61158-6-20, and IEC 62591, which corresponds to parts of a communication system commonly known as the HART protocol and WirelessHART[®] protocol. There are two profiles. One is specified in this part of IEC 61784 and the second one is specified in IEC 62591.

Communication Profile Family 9 defines two profiles based on Type 20 elements in IEC 61158 and in IEC 62591:

- CP 9/1 also known as HART[®] and
- CP 9/2 also known as WirelessHART[®].

13.2 Profile 9/1, HART[®]

13.2.1 Physical layer

Table 322 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for devices of all types of this profile.

¹⁴ HART is the trademarks of HART Communication Foundation (HCF). HCF is a non-profit trade organization to support the HART Communication. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trademark HART requires permission of the trade name holder.

Table 322 – CP 9/1 PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Relevant definitions only
3.2 – 3.9	—	NO	—
3.10	Type 20: Terms and definitions	YES	—
3.11	Type 24: Terms and definitions	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.9	—	NO	—
4.1.10	Type 20: Symbols	YES	—
4.1.11	Type 24: Symbols	NO	—
4.2	Symbols	—	—
4.2.1 – 4.2.9	—	NO	—
4.2.10	Type 20: Abbreviations	YES	—
4.2.11	Type 24: Abbreviations	NO	—
5	DLL – PhL interface	—	—
5.1	General	—	—
5.2 – 5.10	—	NO	—
5.11	Type 20: Required services	YES	—
6 – 9	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
10	MDS – MAU interface	NO	—
11 – 33	—	NO	—
34	Type 20: MDS – MAU interface: FSK medium	YES	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A – S	—	NO	—
Annex T	Type 20: Network topology, cable characteristics and lengths, power distribution through barriers, and shielding and grounding	YES	—
Next annexes	—	NO	—

13.2.2 Data-link layer

13.2.2.1 DLL service selection

Table 326 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-20.

Table 323 – CP 9/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Type 20 Data-link layer services	YES	—

13.2.2.2 DLL protocol selection

Table 324 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-20.

Table 324 – CP 9/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4	Data-link layer protocol specification	YES	—

13.2.3 Application layer**13.2.3.1 AL service selection**

Table 325 shows the application layer service selections from IEC 61158-5-20 for this profile.

Table 325 – CP 9/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data Type ASE	YES	—
6	Communication model specification	YES	—

13.2.3.2 AL protocol selection

Table 326 shows the application layer protocol selections from IEC 61158-6-20 for this profile.

Table 326 – CP 9/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	FAL state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
Annex A	Application process status	YES	—
Annex B	Device and dynamic variable	YES	—
Annex C	Common tables	YES	—
Annex D	Conformance and device revision	YES	—
Annex E	Command requirements	YES	The Universal Command set shall be implemented in all field devices.

13.3 Profile 9/2, WirelessHART®

The profile 9/2 is specified in IEC 62591, Clause 9.

14 Communication Profile Family 16 (SERCOS¹⁵)

14.1 General overview

Communication Profile Family 16 defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 16, IEC 61158-3-16, IEC 61158-4-16, IEC 61158-5-16 and IEC 61158-6-16, and on IEC 61158-3-19, IEC 61158-4-19, IEC 61158-5-19 and IEC 61158-6-19, which collectively correspond to parts of a communication system commonly known as SERCOS interface.

- Profile 16/1 (SERCOS I)
This profile is based on fiber-media physical layers and operates at 2 and 4 Mbit/s (see 14.2).
- Profile 16/2 (SERCOS II)
This profile is similar to 16/1, but operates also at 8 and 16 Mbit/s, and provides for additional features (see 14.3).
- Profile 16/3 (SERCOS III)
This profile is based on ISO/IEC 8802-3 (Ethernet) MAC and physical layers; it provides again for additional features (see IEC 61784-2, 17.2).

14.2 Profile 16/1 (SERCOS I)

14.2.1 Physical layer selection

Table 327 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for this profile.

¹⁵ SERCOS is a trade name of sercos international e.V. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trade name requires permission of the trade name holder.

Table 327 – CP 16/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
0	Introduction	YES	—
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.8	—	NO	—
3.9	Type 16: Terms and definitions	YES	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.7	—	NO	—
4.1.8	Type 16: Symbols	YES	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.7	—	NO	—
4.2.8	Type 16: Abbreviations	YES	—
5	Data-link layer – physical layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2 – 5.8	—	NO	—
5.2.9	Type 16: Required services	YES	—
6 – 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.1 – 9.9	—	NO	—
9.10	Type 16: MDS: Wire and optical media	YES	—
10 – 29	MDS – MAU interface	NO	—
30	Medium attachment unit: optical fiber medium at 2, 4, 8 and 16 Mbit/s	YES	Used up to the exception below
30.2.3	Data rate	Partial	CP16/2 not used
Next clauses	—	NO	—
Annex A – M	—	NO	—
Annex N	Type 16: Connector specification	YES	—
Annex O	Type 16: Optical network topology	YES	—
Annex P	Type 16: Reference design examples	YES	—
Next annexes	—	NO	—

14.2.2 Data-link layer

14.2.2.1 DLL service selection

DLL services are defined in IEC 61158-3-16. IEC 61158-3-16 applies except 4.3.

14.2.2.2 DLL protocol selection

Table 328 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-16 for this profile.

Table 328 – CP 16/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Data-link protocol specification (Type 16)	YES	Used up to the exceptions below
4.3	MDT DLPDU	—	—
4.3.1 – 4.3.4	—	YES	—
4.3.5	CP5	NO	Not used for CP16/1
4.3.6	CP6	NO	Not used for CP16/1
4.4	AT DLPDU	—	—
4.4.1 – 4.4.4	—	YES	—
4.4.5	CP5	NO	Not used for CP16/1
4.4.6	CP6	NO	Not used for CP16/1

14.2.3 Application layer

14.2.3.1 AL service selection

Table 329 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-16 for this profile.

Table 329 – CP 16/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application service specification (Type 16)	YES	Used up to the exceptions below
8.5	File transmission services	NO	Not used for CP16/1
9.2.10	FSP-FD	NO	Not used for CP16/1
9.2.11	FSP-FU	NO	Not used for CP16/1
10.2	Primitives received from the ARPM	Partial	ARP-FD and ARP-FU shall not be used for CP16/1

14.2.3.2 AL protocol selection

AL protocols are specified in IEC 61158-5-16. IEC 61158-5-16 applies except 4.5.3.3.10.

14.3 Profile 16/2 (SERCOS II)

14.3.1 Physical layer

Table 330 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for this profile.

Table 330 – CP 16/2: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
0	Introduction	YES	—
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.8	—	NO	—
3.9	Type 16: Terms and definitions	YES	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.7	—	NO	—
4.1.8	Type 16: Symbols	YES	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.7	—	NO	—
4.2.8	Type 16: Abbreviations	YES	—
5	Data-link layer – Physical layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2 – 5.8	—	NO	—
5.2.9	Type 16: Required services	YES	—
6 – 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.1 – 9.9	—	NO	—
9.10	Type 16: MDS: Wire and optical media	YES	—
10 – 29	MDS – MAU interface	NO	—
30	Medium attachment unit: optical fiber medium at 2, 4, 8 and 16 Mbit/s	YES	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A – Annex M	—	NO	—
Annex N	Type 16: Connector specification	YES	—
Annex O	Type 16: Optical network topology	YES	—
Annex P	Type 16: Reference design examples	YES	—
Annex Q – Annex R	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—

14.3.2 Data-link layer

14.3.2.1 DLL service selection

DLL services are specified in IEC 61158-3-16.

14.3.2.2 DLL protocol selection

DLL protocols are specified in IEC 61158-4-16.

14.3.3 Application layer

14.3.3.1 AL service selection

AL services are specified in IEC 61158-5-16.

14.3.3.2 AL protocol selection

AL protocols are specified in IEC 61158-6-16.

15 Communication Profile Family 19 (MECHATROLINK¹⁶)

15.1 General overview

Communication Profile Family 19 defines communication profiles (CPs) based on IEC 61158-2 type 24, IEC 61158-3-24, IEC 61158-4-24, IEC 61158-5-24 and IEC 61158-6-24, and on other standards. (See Table 331.)

The CPF 19 (MECHATROLINK) consists of two distinct protocol sets, known generically (for historical reasons) as MECHATROLINK- II (M-II) for CP 19/1 and MECHATROLINK- III (M-III) for CP 19/2, which have main difference in their physical layers.

- Profile 19/1 (M-II): based on ANSI TIA/EIA-485-A PhL, which operates at 10 Mbps
- Profile 19/2 (M-III): based on ISO/IEC 8802-3 (Ethernet) PhL, which operates at 100 Mbps

Each CPs may be classified into more detailed profiles, based on another aspect of application process (AP) type or a sort of device type. Each AP types in a same CP play different roles in a same network as C1 master, C2 master and slave. Such detailed profiles are described in each subclause if needed.

Table 331 – CPF 19: overview of profile sets

Layer	Profile 19/1 (M-II)			Profile 19/2 (M-III)		
	C1 master	C2 master	Slave	C1 master	C2 master	Slave
Application	IEC 61158-5-24, IEC 61158-6-24			IEC 61158-5-24, IEC 61158-6-24		
Data link	IEC 61158-3-24, IEC 61158-4-24			IEC 61158-3-24, IEC 61158-4-24		
Physical	IEC 61158-2			IEC 61158-2 ISO/IEC 8802-3		

15.2 Profile 19/1 (MECHATROLINK-II)

15.2.1 Physical layer selection

Table 332 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for this profile.

¹⁶ MECHATROLINK™ is a trade name of YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trade names holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade names. Use of the trade name MECHATROLINK requires permission of the trade name holder.

Table 332 – CP 19/1 profile: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative reference	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.10	—	NO	—
3.11	Type 24: terms and definitions	YES	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.9	—	NO	—
4.1.10	Type 24: symbols	YES	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.9	—	NO	—
4.2.n	Type 24: abbreviations	YES	—
5	DLL-PhL interface	—	—
5.1	General	Partial	Used when applicable
5.2 – 5.10	—	NO	—
5.11	Type 24: Required Service	YES	—
6	Systems management – PhL interface	—	—
6.1	General	Partial	Used when applicable
6.2 – 6.8	—	NO	—
6.9	Type 24: Systems management – PhL interface	YES	—
7	DCE independent sublayer (DIS)	NO	—
8	DTE – DCE interface and MIS-specific functions	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2 – 9.11	—	NO	—
9.12	Type 24: MDS Twisted-pair wire	YES	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used when applicable
10.2 – 10.7	—	NO	—
10.8	Type 24: MDS – MAU interface: Twisted-pair wire medium	YES	—
11 – 32	—	NO	—
33	Type 24: Medium attachment unit: twisted-pair wire medium	YES	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A – R	—	NO	—
Annex S	Type 24: Connector specification	—	—
S.1	Overview	Partial	Used when applicable
S.2	Type 24-1 connector	YES	—
S.3	Type 24-2 connector	NO	—
Next annexes	—	NO	—

15.2.2 Data-link layer

15.2.2.1 DLL service selection

15.2.2.1.1 Generic profile

Table 333 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-24 for this profile.

Table 333 – CP 19/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Data-link service and concepts	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	DLS-user services	—	—
4.2.1	General	YES	—
4.2.2	Write data	YES	—
4.2.3	Read data	YES	—
4.2.4	Send data with acknowledge service (SDA)	YES	Option
4.2.5	Send data with no acknowledge service (SDN)	NO	—
4.2.6	Event	YES	—
4.2.7	Get status	YES	—
4.3	Overview of interactions	YES	—
4.4	Detailed specification of services and interactions	—	—
4.4.1	Write data	YES	—
4.4.2	Read data	YES	—
4.4.3	Send data with acknowledge	YES	Option
4.4.4	Send data with no-acknowledge (SDN)	NO	—
4.4.5	Cyclic event	YES	—
5	DL-management service	—	—
5.1	Overview	—	—
5.1.1	General	YES	—
5.1.2	Reset	YES	—
5.1.3	Set value	YES	—
5.1.4	Get value	YES	—
5.1.5	Evaluate delay	NO	—
5.1.6	Set communication mode	NO	—
5.1.7	Start communication	YES	—
5.1.8	Clear error status	YES	—
5.1.9	DLM Event	YES	—
5.2	Overview of interactions	YES	—
5.3	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.3.1	Reset	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2	Set value	YES	—
5.3.2.1	Function	YES	—
5.3.2.2	Types of parameters	—	—
5.3.2.2.1	General	YES	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Partial	See 15.2.2.1.2 to 15.2.2.1.4
5.3.2.2.4	Result	YES	—
5.3.3	Get value	—	—
5.3.3.1	Function	YES	—
5.3.3.2	Types of parameters	YES	—
5.3.3.2.1	General	YES	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Partial	See 15.2.2.1.2 to 15.2.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Partial	See 15.2.2.1.2 to 15.2.2.1.4
5.3.3.2.4	Result	YES	—
5.3.4	Evaluate delay	NO	—
5.3.5	Set communication mode	NO	—
5.3.6	Start communication	YES	—
5.3.7	DLM error event	YES	—

15.2.2.1.2 Detail for C1 master

Table 334 specifies DLL service selection within IEC 61158-3-24 for C1 master of CP 19/1.

Table 334 – DLL service selection for C1 master of CP 19/1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	YES	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	YES	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NO	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	YES	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NO	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NO	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NO	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NO	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.2.2.1.3 Detail for C2 master

Table 335 specifies DLL service selection within IEC 61158-3-24 for C2 master of CP 19/1.

Table 335 – DLL service selection for C2 master of CP 19//1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	YES	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	YES	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NO	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	YES	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NO	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NO	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NO	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NO	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.2.2.1.4 Detail for slave

Table 336 specifies DLL service selection within IEC 61158-3-24 for slave of CP 19/1.

Table 336 – DLL service selection for slave of CP 19//1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	NO	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	NO	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NO	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	NO	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NO	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NO	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NO	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NO	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.2.2.2 DLL protocol selection

15.2.2.2.1 Generic profile

Table 337 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for this profile.

Table 337 – CP 19/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Overview of DL-protocol	—	—
4.1	Characteristic feature of DL-protocol	YES	—
4.2	DL layer component	YES	—
4.3	Timing sequence	—	—
4.3.1	Overview	YES	—
4.3.2	Cyclic transmission	—	—
4.3.2.1	Fixed-width time slot type	YES	—
4.3.2.2	Configurable time slot type	NO	—
4.3.2.3	Timing relationship between cyclic communication and data processing	YES	—
4.3.3	Acyclic transmission mode	NO	—
4.4	Service assumed from PhL	YES	—
4.5	Local parameters, variable, counters, timers	—	—
4.5.1	Overview	YES	—
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	Partial	See 15.2.2.2.2 and 15.2.2.2.4
5	DLPDU structure	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Basic format DLPDU structure	NO	—
5.3	Short format DLPDU structure	YES	—
6	DLE element procedure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Cyclic transmission control sublayer	YES	—
6.2.1	General	YES	—
6.2.2	DLS-user interface	YES	—
6.2.3	Protocol machines in CTC	YES	—
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Cyclic transmission protocol machine	—	—
6.2.3.2.1	Protocol machine for cyclic communication consist of fixed-width time slot	Partial	See 15.2.2.2.2 and 15.2.2.2.4
6.2.3.2.2	Protocol machine for cyclic communication consist of configurable time slot	NO	—
6.2.3.2.3	Functions used by cyclic transmission machine	Partial	—
6.2.3.3	Message segmentation protocol machine	—	Option
6.2.3.3.1	General	YES	—
6.2.3.3.2	Segmentation for basic format DLPDU	NO	—
6.2.3.3.3	Segmentation for short format DLPDU	Partial	See 15.2.2.2.2 and 15.2.2.2.4
6.2.3.3.4	Functions used by message segmentation protocol machine	Partial	—
6.2.3.4	Acyclic transmission protocol machine	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.4	CTC-DLM interface	YES	—
6.3	Send Receive Control	—	—
6.3.1	General	—	—
6.3.1.1	Send frame	YES	—
6.3.1.2	Receive frame	YES	—
6.3.1.3	Repeater or loopback of received frame	YES	Option
6.3.2	SRC-CTC interface	YES	—
6.3.3	Detailed specification of SRC	—	—
6.3.3.1	Overview	YES	—
6.3.3.2	Serializer	—	—
6.3.3.2.1	Internal architecture	YES	—
6.3.3.2.2	Behaviour	YES	—
6.3.3.2.2.1	Overview	YES	—
6.3.3.2.2.2	Serializer for basic format frame	NO	—
6.3.3.2.2.3	Serializer for short format frame	YES	—
6.3.3.3	Deserializer	—	—
6.3.3.3.1	Internal architecture	YES	—
6.3.3.3.2	Behaviour	—	—
6.3.3.3.2.1	Overview	YES	—
6.3.3.3.2.2	Deserializer for basic format frame	NO	—
6.3.3.3.2.3	Deserializer for short format frame	YES	—
6.3.3.4	Repeater	YES	Option
6.3.4	SRC-DLM interface	—	—
6.3.4.1	Overview	YES	—
6.3.4.2	Detailed definition of the services primitive and parameters	—	—
6.3.4.2.1	SRC_Reset	YES	—
6.3.4.2.2	SRC_Send_Frame	NO	—
6.3.4.2.3	SRC_Recv_Frame	NO	—
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	NO	—
6.3.4.2.5	SRC_Err_Event	YES	—
7	DL management layer (DLM)	—	—
7.1	Overview	YES	—
7.2	Primitive definitions	YES	—
7.3	DLM protocol machine	Partial	See 15.2.2.2.2 and 15.2.2.2.4
7.4	Functions	Partial	—

15.2.2.2.2 Detail for C1 master

Table 338 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for C1 master of CP 19/1.

Table 338 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/1

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	YES	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NO	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NO	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	YES	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	YES	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	YES	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NO	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NO	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NO	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NO	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NO	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NO	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	YES	—
4.5.2.19	V(Nslave)	YES	—
4.5.2.20	V(Nretry)	YES	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	YES	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NO	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NO	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	NO	—
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	NO	—
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	NO	—
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	NO	—
4.5.2.29	V(Ten)	NO	—
4.5.2.30	V(Tdly)	NO	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NO	—
4.5.2.32	V(Tst)	NO	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	YES	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NO	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	YES	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	YES	—
6.2.3.2.1	Protocol machine for cyclic communication consist of fixed-width time slot	—	—
6.2.3.2.1.1	C1 master	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.2.1.2	C2 master	NO	—
6.2.3.2.1.3	Slave	NO	—
6.2.3.3.2	Segmentation for short format DLPDU	YES	Option
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master	YES	—
7.3.2	Slave and C2 master	NO	—

15.2.2.2.3 Detail for C2 master

Table 339 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for C2 master of CP 19/1.

Table 339 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/1

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	YES	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NO	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NO	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	YES	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NO	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	YES	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NO	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NO	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NO	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NO	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NO	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NO	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	YES	—
4.5.2.19	V(Nslave)	YES	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NO	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NO	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NO	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NO	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	NO	—
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	NO	—
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	NO	—
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	NO	—
4.5.2.29	V(Ten)	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2.30	V(Tdly)	NO	—
4.5.2.3	V(Tmax_dly)	NO	—
4.5.2.32	V(Tst)	NO	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	YES	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NO	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	NO	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	NO	—
6.2.3.2.1	Protocol machine for cyclic communication consist of fixed-width time slot	—	—
6.2.3.2.1.1	C1 master	NO	—
6.2.3.2.1.2	C2 master	YES	—
6.2.3.2.1.3	Slave	NO	—
6.2.3.3.2	Segmentation for short format DLPDU	YES	Option
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master	NO	—
7.3.2	Slave and C2 master	YES	—

15.2.2.2.4 Detail for slave

Table 340 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for slave of CP 19/1.

Table 340 – DLL protocol selection for slave of CP 19/1

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	NO	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NO	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NO	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	YES	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NO	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	NO	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NO	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NO	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NO	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NO	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NO	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NO	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2.19	V(Nslave)	NO	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NO	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NO	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NO	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NO	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	NO	—
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	NO	—
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	NO	—
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	NO	—
4.5.2.29	V(Ten)	NO	—
4.5.2.30	V(Tdly)	NO	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NO	—
4.5.2.32	V(Tst)	NO	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	NO	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NO	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	NO	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	NO	—
6.2.3.2.1	Protocol machine for cyclic communication consist of fixed-width time slot	—	—
6.2.3.2.1.1	C1 master	NO	—
6.2.3.2.1.2	C2 master	NO	—
6.2.3.2.1.3	Slave	YES	—
6.2.3.3.2	Segmentation for short format DLPDU	—	—
6.2.3.3.2.1	Initiator for short format DLPDU	NO	—
6.2.3.3.2.2	Responder for short format DLPDU	YES	Option
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master	NO	—
7.3.2	Slave and C2 master	YES	—

15.2.3 Application layer

15.2.3.1 AL service selection

15.2.3.1.1 Generic profile

Table 341 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-24 for CP 19/1.

Table 341 – CP 19/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative reference	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specifications	—	—
6.1	Type specific concepts	YES	—
6.2	Overview	YES	—
6.3	FSM ASE	YES	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4	FAL ASEs	—	—
6.4.1	Field device control ASE	—	—
6.4.1.1	Service overview	YES	—
6.4.1.2	Master class specifications	Partial	Depends on AP types
6.4.1.3	Slave class specifications	Partial	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4.1.4	Monitor class specifications	Partial	
6.4.2	Message ASE	—	—
6.4.2.1	Service overview	YES	—
6.4.2.2	Requester class specifications	Partial	Depends on AP types
6.4.2.3	Responder class specifications	Partial	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4.3	Event management ASE	YES	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.5	FAL ARs	—	—
6.5.1	AR model	YES	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	FDC Master AR class	Partial	Depends on AP types
6.5.2.2	FDC Slave AR class	Partial	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.5.2.3	FDC Monitor AR class	Partial	
6.5.3	MSG AREP	Partial	Depends on AP types See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4

15.2.3.1.2 Details for C1 master

Table 342 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for C1 master of CP 19/1.

Table 342 – Class selection for C1 master of CP 19/1

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	Partial	Instantiatable number:30 objects See Table 343 and Table 344
6.4.1.3	Slave	NO	—
6.4.1.4	Monitor	NO	—
6.4.2.2	Requester	NO	—
6.4.2.3	Responder	NO	—
6.4.3.2	EventManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.5.2.1	FDC Master AR	Partial	Instantiatable number: 30 objects See Table 345 and Table 346
6.5.2.2	FDC Slave AR	NO	—
6.5.2.3	FDC Monitor AR	NO	—
6.5.3.1	Message AR	NO	—

Table 343 – Master class attribute selection for C1 master of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)
9 – 13	—	M	—
14	DevProfileType	—	—
15 – 18	—	M	—

Table 344 – Master class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
4 – 10	—	M	—

Table 345 – FDCMaster-AR class attribute selection for C1 master of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)
9 – 11	—	M	—

Table 346 – FDCMaster-AR class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
4 – 6	—	M	—
7	AR-SendCommand	—	—

15.2.3.1.3 Details for C2 master

Table 347 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for C2 master of CP 19/1.

Table 347 – Class selection for C2 master of CP 19/1

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	NO	—
6.4.1.3	Slave	NO	—
6.4.1.4	Monitor	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 348 and Table 349
6.4.2.2	Requester	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.2.3	Responder	NO	—
6.4.3.2	EventManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.5.2.1	FDC Master AR	NO	—
6.5.2.2	FDC Slave AR	NO	—
6.5.2.3	FDC Monitor AR	Partial	Instantiatable number: 30 objects See Table 350 and Table 351
6.5.3.1	Message AR	YES	Instantiatable number: 1 object

Table 348 – Monitor class attribute selection for C2 master of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)

Table 349 – Monitor class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
8, 11, 12	—	M	—

Table 350 – FDCMonitor-AR class attribute selection for C2 master of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)
9 – 11	—	M	—

Table 351 – FDCMonitor-AR class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
4, 8, 9	—	M	—

15.2.3.1.4 Details for slave AP

Table 352 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for slave AP of CP 19/1.

Table 352 – Class selection for slave AP of CP 19/1

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	NO	—
6.4.1.3	Slave	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 353 and Table 354
6.4.1.4	Monitor	NO	—
6.4.2.2	Requester	NO	—
6.4.2.3	Responder	YES	Optional Instantiatable number: 1 object
6.4.3.2	EventManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.5.2.1	FDC Master AR	NO	—
6.5.2.2	FDC Slave AR	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 355 and Table 356
6.5.2.3	FDC Monitor AR	NO	—
6.5.3.1	Message AR	YES	Optional Instantiatable number: 1 object

Table 353 – Slave class attribute selection for slave AP of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)
9 – 13	—	M	—
14	DevProfileType	—	—
15 – 18	—	M	—

Table 354 – Slave class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
4 – 10	—	M	—

Table 355 – FDCSlave-AR class attribute selection for slave AP of CP 19/1

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Cyclic mode only (pre defined)
9 – 11	—	M	—

Table 356 – FDCSlave-AR class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Parameter “TransmissionMode” is never used and Cyclic mode is pre-defined.
4 – 6	—	M	—
7	AR-SendCommand	—	—

15.2.3.2 AL protocol selection

Table 357 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-24 for this profile.

Table 357 – CP 19/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative reference	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	Abstract syntax	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Basic Data types	YES	—
4.2	FAL PDU types	—	—
4.2.1	Top of APDU types: _APDU	YES	—
4.2.2	PDUs for field device control service	Partial	Used when applicable
4.2.3	PDUs for message service	YES	—
4.3	Detailed definitions of _FDCservice-PDUs	—	—
4.3.1	Short PDU type	YES	—
4.3.2	Long PDU type	YES	—
4.3.3	Enhanced PDU type	NO	—
4.3.4	SubCommand PDU type	YES	—
4.4	Device profile	NO	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machine	YES	—
7	AP-context state machine (APC SM)	YES	—
8	FAL service protocol machines (FSPM)	—	—
8.1	Overview	Partial	Used when applicable
8.2	Field Device Control Protocol Machine (FDC PM)	YES	—
8.3	Message Protocol Machine (MSGPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machine (ARPM)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2	ARPM for FDC ASE	YES	—
9.3	ARPM for MSG ASE (ARPM-MSG)	YES	—
10	DLL mapping protocol machine (DMPM)	YES	—
Annex A	Device profile and FDC command sets	NO	—
Annex B	Virtual memory space and device information	NO	—
Annex C	Basic message function	NO	—

15.3 Profile 19/2 (M-III)

15.3.1 Physical layer

The physical layer shall be according to ISO/IEC 8802-3.

As for connector specification, IEC 61158-2, Annex S is adopted additionally.

15.3.2 Data-link layer

15.3.2.1 DLL service selection

15.3.2.1.1 Generic profile

Table 358 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-24 for this profile.

Table 358 – CP 19/2: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Data-link service and concepts	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	DLS-user services	—	—
4.2.1	General	YES	—
4.2.2	Write data	YES	—
4.2.3	Read data	YES	—
4.2.4	Send data with acknowledge service (SDA)	YES	Option
4.2.5	Send data with no acknowledge service (SDN)	YES	Option
4.2.6	Event	YES	—
4.2.7	Get status	YES	—
4.3	Overview of interactions	YES	—
4.4	Detailed specification of services and interactions	—	—
4.4.1	Write data	YES	—
4.4.2	Read data	YES	—
4.4.3	Send data with acknowledge	YES	Option
4.4.4	Send data with no-acknowledge (SDN)	YES	Option
4.4.5	Cyclic event	YES	—
5	DL-management service	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Overview of interactions	YES	—
5.3	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.3.1	Reset	YES	—
5.3.2	Set value	YES	—
5.3.2.1	Function	YES	—
5.3.2.2	Types of parameters	—	—
5.3.2.2.1	General	YES	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Partial	See 15.3.2.1.2 to 15.3.2.1.4
5.3.2.2.4	Result	YES	—
5.3.3	Get value	—	—
5.3.3.1	Function	YES	—
5.3.3.2	Types of parameters	—	—
5.3.3.2.1	General	YES	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Partial	See 15.3.2.1.2 to 15.3.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Partial	See 15.3.2.1.2 to 15.3.2.1.4
5.3.3.2.4	Result	YES	—
5.3.4	Evaluate delay	YES	—
5.3.5	Set communication mode	YES	—
5.3.6	Start communication	YES	—
5.3.7	DLM error event	YES	—

15.3.2.1.2 Detail for C1 master

Table 359 specifies DLL service selection within IEC 61158-3-24 for C1 master of CP 19/2.

Table 359 – DLL service selection for C1 master of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	YES	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	YES	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	YES	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	YES	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	YES	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	YES	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	YES	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	YES	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.3.2.1.3 Detail for C2 master

Table 360 specifies DLL service selection within IEC 61158-3-24 for C2 master of CP 19/2.

Table 360 – DLL service selection for C2 master of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	YES	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	YES	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	YES	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	YES	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	YES	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	YES	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	YES	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	YES	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.3.2.1.4 Detail for slave

Table 361 specifies DLL service selection within IEC 61158-4-24 for slave of CP 19/2.

Table 361 – DLL service selection for slave of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	YES	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	YES	Option
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	YES	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	YES	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	YES	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	YES	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	YES	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	YES	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	NO	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	YES	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	YES	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	YES	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	YES	—
5.3.2.2.3	Val	Partial	See Note
5.3.3.2.4	Result	Partial	See Note
NOTE Same as 5.3.2.2.2.1 to 5.3.2.2.2.13 in this table.			

15.3.2.2 DLL protocol selection

15.3.2.2.1 Generic profile

Table 362 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for this profile.

Table 362 – CP 19/2: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Overview of DL-protocol	—	—
4.1	Characteristic feature of DL-protocol	YES	—
4.2	DL layer component	YES	—
4.3	Timing sequence	—	—
4.3.1	Overview	YES	—
4.3.2	Cyclic transmission	—	—
4.3.2.1	Fixed-width time slot type	NO	—
4.3.2.2	Configurable time slot type	YES	—
4.3.2.3	Timing relationship between cyclic communication and data processing	YES	—
4.3.3	Acyclic transmission mode	YES	Option
4.4	Service assumed from PhL	YES	—
4.5	Local parameters, variables, counters, timers	—	—
4.5.1	Overview	YES	—
4.5.2	Variables, parameter, counter and timer to support DLE function	Partial	See 15.3.2.2.2 to 15.3.2.2.4
5	DLPDU structure	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Basic format DLPDU structure	YES	—
5.3	Short format DLPDU structure	NO	—
6	DLE element procedure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Cyclic transmission control sublayer	—	—
6.2.1	General	YES	—
6.2.2	DLS-user interface	YES	—
6.2.3	Protocol machines in CTC	—	—
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Cyclic transmission protocol machine	—	—
6.2.3.2.1	Protocol machine for cyclic communication consist of fixed-width time slot	NO	—
6.2.3.2.2	Protocol machine for cyclic communication consist of configurable time slot	Partial	See 15.3.2.2.2 to 15.3.2.2.4
6.2.3.2.3	Functions used by cyclic transmission machine	Partial	—
6.2.3.3	Message segmentation protocol machine	—	—
6.2.3.3.1	General	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.3.2	Segmentation for basic format DLPDU	Partial	Option See 15.3.2.2.2 to 15.3.2.2.4
6.2.3.3.3	Segmentation for short format DLPDU	NO	—
6.2.3.3.4	Functions used by message segmentation protocol machine	Partial	Option
6.2.3.4	Acyclic transmission protocol machine	YES	Option
6.2.4	CTC-DLM interface	YES	—
6.3	Send Receive Control	—	—
6.3.1	General	YES	—
6.3.1.1	Send frame	YES	—
6.3.1.2	Receive frame	YES	—
6.3.1.3	Repeater or loopback of received frame	YES	Option
6.3.2	SRC-CTC interface	YES	—
6.3.3	Detailed specification of SRC	—	—
6.3.3.1	Overview	YES	—
6.3.3.2	Serializer	—	—
6.3.3.2.1	Internal architecture	YES	—
6.3.3.2.2	Behaviour	—	—
6.3.3.2.2.1	Overview	YES	—
6.3.3.2.2.2	Serializer for basic format frame	YES	—
6.3.3.2.2.3	Serializer for short format frame	NO	—
6.3.3.3	Deserializer	—	—
6.3.3.3.1	Internal architecture	YES	—
6.3.3.3.2	Behaviour	—	—
6.3.3.3.2.1	Overview	YES	—
6.3.3.3.2.2	Deserializer for basic format frame	YES	—
6.3.3.3.2.3	Deserializer for short format frame	NO	—
6.3.3.4	Repeater	YES	Option
6.3.4	SRC-DLM interface	—	—
6.3.4.1	Overview	YES	—
6.3.4.2	Detailed definition of the services primitive and parameters	YES	—
6.3.4.2.1	SRC_Reset	YES	—
6.3.4.2.2	SRC_Send_Frame	YES	—
6.3.4.2.3	SRC_Recv_Frame	YES	—
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	YES	See 15.3.2.2.2 to 15.3.2.2.4
6.3.4.2.5	SRC_Err_Event	YES	—
7	DL management layer (DLM)	—	—
7.1	Overview	YES	—
7.2	Primitive definitions	YES	—
7.3	DLM protocol machine	Partial	See 15.3.2.2.2 to 15.3.2.2.4
7.4	Functions	Partial	—

15.3.2.2.2 Detail for C1 master

Table 363 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for C1 master of CP 19/2.

Table 363 – DLL protocol selection for C1 master of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	YES	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	YES	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	YES	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	Yes	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	YES	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	YES	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	YES	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	YES	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	YES	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	YES	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	YES	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	YES	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	YES	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	YES	—
4.5.2.19	V(Nslave)	YES	—
4.5.2.20	V(Nretry)	YES	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	YES	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	YES	—
4.5.2.23	V(PDUType)	YES	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	YES	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	YES	Option
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	YES	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	YES	Option
4.5.2.29	V(Ten)	YES	—
4.5.2.30	V(Tdly)	YES	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	YES	—
4.5.2.32	V(Tst)	YES	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	YES	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	YES	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	YES	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	YES	—
6.2.3.2.2	Protocol machine for cyclic communication consist of configurable time slot	—	—
6.2.3.2.2.1	C1 master	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.2.2.2	C2 master	NO	—
6.2.3.2.2.3	Slave	NO	—
6.2.3.3.1	Segmentation for basic format DLPDU	YES	Option
6.2.3.3.1.1	Initiator for basic format DLPDU	YES	Option
6.2.3.3.1.2	Responder for basic format DLPDU	YES	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	NO	—
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master r	YES	—
7.3.2	Slave and C2 master	NO	—

15.3.2.2.3 Detail for C2 master

Table 364 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for C2 master of CP 19/2.

Table 364 – DLL protocol selection for C2 master of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	YES	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	YES	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	YES	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	YES	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NO	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	YES	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	YES	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	YES	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	YES	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	YES	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	YES	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	YES	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	YES	—
4.5.2.19	V(Nslave)	YES	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NO	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NO	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NO	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NO	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	YES	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	YES	Option

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	YES	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	YES	Option
4.5.2.29	V(Ten)	NO	—
4.5.2.30	V(Tdly)	YES	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NO	—
4.5.2.32	V(Tst)	NO	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	YES	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	YES	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	YES	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	YES	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	YES	—
6.2.3.2.2	Protocol machine for cyclic communication consist of configurable time slot	—	—
6.2.3.2.2.1	C1 master	NO	—
6.2.3.2.2.2	C2 master	YES	—
6.2.3.2.2.3	Slave	NO	—
6.2.3.3.1	Segmentation for basic format DLPDU	YES	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	YES	—
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master	NO	—
7.3.2	Slave and C2 master	YES	—

15.3.2.2.4 Detail for slave

Table 365 specifies DLL protocol selection within IEC 61158-4-24 for slave of CP 19/2.

Table 365 – DLL protocol selection for slave of CP 19/2

Clause	Header	Presence	Constraints
4.5.2	Variables, parameters, counters and timers to support DLE function	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	YES	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	YES	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	NO	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	YES	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	YES	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	YES	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	YES	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NO	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	NO	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	YES	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	YES	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NO	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NO	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NO	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	YES	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	YES	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	YES	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	NO	—
4.5.2.19	V(Nslave)	NO	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NO	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NO	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NO	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NO	—
4.5.2.24	V(SlotType)	YES	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	YES	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	YES	Option
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	YES	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	YES	Option
4.5.2.29	V(Ten)	NO	—
4.5.2.30	V(Tdly)	YES	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	YES	—
4.5.2.32	V(Tst)	NO	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	YES	—
4.5.2.34	T(Tslot)	NO	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NO	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	YES	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	YES	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	YES	—
6.2.3.2.2	Protocol machine for cyclic communication consist of configurable time slot	—	—
6.2.3.2.2.1	C1 master	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.2.2.2	C2 master	NO	—
6.2.3.2.2.3	Slave	YES	—
6.2.3.3.1	Segmentation for basic format DLPDU	—	Option
6.2.3.3.1.1	Initiator for short format DLPDU	NO	—
6.2.3.3.1.2	Responder for short format DLPDU	YES	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	YES	—
7.3	DLM protocol machine	—	—
7.3.1	C1 master	NO	—
7.3.2	Slave and C2 master	YES	—

15.3.3 Application layer

15.3.3.1 AL service selection

15.3.3.1.1 Generic profile

Table 366 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-24 for CP 19/2.

Table 366 – CP 19/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative reference	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specifications	—	—
6.1	Type specific concepts	YES	—
6.2	Overview	YES	—
6.3	FSM ASE	YES	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4	FAL ASEs	—	—
6.4.1	Field device control ASE	—	—
6.4.1.1	Service overview	YES	—
6.4.1.2	Master class specifications	YES	Depends on AP types See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4.1.3	Slave class specifications	YES	
6.4.1.4	Monitor class specifications	YES	
6.4.2	Message ASE	—	—
6.4.2.1	Service overview	YES	—
6.4.2.2	Requester class specifications	YES	Depends on AP types See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.4.2.3	Responder class specifications	YES	
6.4.3	Event management ASE	Partial	See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.5	FAL ARs	—	—
6.5.1	AR model	YES	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	FDC Master AR class	YES	Depends on AP types See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4
6.5.2.2	FDC Slave AR class	YES	

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.2.3	FDC Monitor AR class	YES	
6.5.3	MSG AREP	YES	Depends on AP types See 15.2.3.1.2 to 15.2.3.1.4

15.3.3.1.2 Details for C1 master

Table 367 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for C1 master of CP 19/2.

Table 367 – Class selection for C1 master of CP 19/2

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	YES	Instantiatable number: 62 objects
6.4.1.3	Slave	NO	—
6.4.1.4	Monitor	NO	—
6.4.2.2	Requester	YES	Optional Instantiatable number: 1 object
6.4.2.3	Responder	YES	Optional Instantiatable number: 1 object
6.4.3.2	EventManager	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 368 and Table 369
6.5.2.1	FDC Master AR	YES	Instantiatable number: 62 objects
6.5.2.2	FDC Slave AR	NO	—
6.5.2.3	FDC Monitor AR	NO	—
6.5.3.1	Message AR	YES	Optional Instantiatable number: 2 objects

Table 368 – EventManager class attribute selection for C1 master of CP 19/2

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Table 369 – EventManager class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Parameter “NetClock” is option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.1.3 Details for C2 master

Table 370 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for C2 master of CP 19/2.

Table 370 – Class selection for C2 master of CP 19/2

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	NO	—
6.4.1.3	Slave	NO	—
6.4.1.4	Monitor	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.2.2	Requester	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.2.3	Responder	YES	Optional Instantiatable number: 1 object
6.4.3.2	EventManager	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 371 and Table 372
6.5.2.1	FDC Master AR	NO	—
6.5.2.2	FDC Slave AR	NO	—
6.5.2.3	FDC Monitor AR	YES	Instantiatable number: 62 objects
6.5.3.1	Message AR	YES	Instantiatable number: 2 objects

Table 371 – EventManager class attribute selection for C2 master of CP 19/2

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Table 372 – EventManager class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Parameter “NetClock” is option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.1.4 Details for slave AP

Table 373 specifies the ASE class selection within IEC 61158-5-24 for slave AP of CP 19/2.

Table 373 – Class selection for slave AP of CP 19/2

Clause	Class name	Presence	Constraints
6.3.2	FieldbusSystemManager	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.2	Master	NO	—
6.4.1.3	Slave	YES	Instantiatable number: 1 object
6.4.1.4	Monitor	YES	Optional Instantiatable number: 1 object
6.4.2.2	Requester	NO	—
6.4.2.3	Responder	YES	Optional Instantiatable number: 2 objects
6.4.3.2	EventManager	Partial	Instantiatable number: 1 object See Table 374 and Table 375
6.5.2.1	FDC Master AR	NO	—
6.5.2.2	FDC Slave AR	YES	Instantiatable number: 1 object
6.5.2.3	FDC Monitor AR	YES	Optional Instantiatable number: 61 objects
6.5.3.1	Message AR	YES	Optional Instantiatable number: 2 objects

Table 374 – EventManager class attribute selection for slave AP of CP 19/2

Attribute ref.	Attribute name	Usage	Constraints
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Table 375 – EventManager class service selection

Service ref.	Service name	Usage	Constraints
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Parameter “NetClock” is option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.2 AL protocol selection

Table 376 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-24 for this profile.

Table 376 – CP 19/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative reference	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	Basic Data types	YES	—
4.2	FAL PDU types	—	—
4.2.1	Top of APDU types: _APDU	YES	—
4.2.2	PDUs for field device control service	Partial	Used when applicable
4.2.3	PDUs for message service	YES	—
4.3	Detailed definitions of _FDCService-PDUs	—	—
4.3.1	Short PDU type	NO	—
4.3.2	Long PDU type	NO	—
4.3.3	Enhanced PDU type	YES	—
4.3.4	SubCommand PDU type	NO	—
4.4	Device profile	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machine	YES	—
7	AP-context state machine (APC SM)	YES	—
8	FAL service protocol machines (FSPM)	—	—
8.1	Overview	Partial	Used when applicable
8.2	Field Device Control Protocol Machine (FDC PM)	YES	—
8.3	Message Protocol Machine (MSGPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machine (ARPM)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2	ARPM for FDC ASE	YES	—
9.3	ARPM for MSG ASE (ARPM-MSG)	YES	—
10	DLL mapping protocol machine (DMPM)	YES	—
Annex A	Device profile and FDC command sets	YES	—
Annex B	Virtual memory space and device information	YES	—
Annex C	Basic message function	YES	—

Annex A (informative)

Communication concepts

A.1 CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts

A.1.1 Overview

The FOUNDATION Fieldbus specifications describe both:

H1: A physical layer, data-link layer, application layer (communication objects and services), and associated management functions, designed to operate in a hazardous environment under Intrinsic Safety rules, and in many cases to operate over existing cables of the type used for analog 4 mA to 20 mA signaling, with both power and signaling conveyed on those cables.

HSE: An application layer (communication objects and services) and associated management functions, designed to operate over a standard TCP/UDP/IP stack, frequently over twisted-pair or fiber-optic switched Ethernet.

A.1.2 Physical layer characteristics

A.1.2.1 H1 physical layer

The H1 physical layer provides low-speed (31,25 kbit/s) communication over shared broadcast physical media composed of either or both

- a) low-grade shielded wiring of the kind frequently used for 4 mA to 20 mA analog signaling, usually configured as a multi-drop bus;
- b) single or paired fiber optic cables connected through one or more star couplers.

In case a), the devices may themselves be powered from the physical media.

A.1.2.2 HSE physical layer

The HSE Physical Layer is usually that of standard twisted-pair and/or fiber-optic switched Ethernet.

A.1.3 Data-link layer characteristics

A.1.3.1 H1 data-link layer

The H1 data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. The H1 DLL provides:

- a) periodic scheduled access to various devices to multicast (produce) information on a predetermined schedule, and
- b) non-scheduled round-robin access to all active devices to send information whose transmission is not scheduled,
- c) detection of the arrival and departure of participating devices, and management of their data-link layer attribute configuration and interaction with the rest of the system.

Except for abnormal cases arising from compound errors or unusual media noise, the periodic schedule a) always takes precedence over b) and c).

The H1 DLL provides point-to-point connected operation, point-to-multipoint connected operation, and multipoint-to-multipoint connectionless operation, using both current-message

buffers and FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is also specified, with appropriate handling of current-message buffers within the bridges.

The H1 DLL provides all connected devices with a highly synchronized sense of time progression, providing the foundation for distributed sequence-of-events detection and recording applications.

A.1.3.2 HSE data-link, network and transport layers

The HSE data-link layer is typically that of switched Ethernet carrying ISO/IEC 8802-3, carrying connectionless ISO/IEC 8802-2, carrying a standard IP network layer, carrying standard TCP and UDP transport layer protocols. The functionality of TCP and UDP over IP over switched Ethernet is roughly comparable to that of the H1 data-link layer.

A.1.4 Application layer characteristics

The H1 and HSE application layer service specifications define essentially the same service interface to the user layer. Minor differences exist in the application layer protocol specifications due to the difference between H1 and HSE data rates and packet sizes. That is, the HSE application layer protocol provides for longer messages and longer identifiers, but the services they convey are the same.

A.1.5 Management characteristics

The HSE application layer defines a set of services and protocols supporting the following aspects of HSE management:

- “Plug and play” of HSE devices.
In this context, “plug and play” means the discovery of new HSE devices on the network and the assignment and maintenance of basic configuration information to them.
- Management of redundant network interfaces.
This capability protects against single and multiple faults in the network. Each device monitors the network and selects the “best” route to each destination for each message it sends.
- Locating HSE devices and device objects.
This is similar to a distributed directory service, in which a device with a queried object responds with information that allows the requester to access the object. The object may be the device itself, an application in the device, or an object within an application in the device.
- Synchronizing application execution with other devices on the network.
This capability supplements standard time distribution protocols. This capability divides time into intervals called macrocycles. Applications are started at specific offsets from the start of each macrocycle. Mechanisms within the protocol limit the impact on long macrocycles of loss of contact with the time source.

A.2 CPF 2 (CIP) communication concepts

A.2.1 Overview

Communication Profile Family 2 defines several communication profiles (ControlNet, EtherNet/IP and DeviceNet), which all share for their upper layers the same communication system commonly known as the Common Industrial Protocol (CIP). These profiles allow seamless integration of all components in an automation system, from the simplest device to the internet: application requirements will determine which profile(s) will be used in the system, based on their different data-link and physical layers characteristics.

A.2.2 CIP common characteristics

The CIP specification comprises communication objects and services, and the associated management functions.

Devices exchange data packets using the Producer/Consumer communication model. Instead of specifying source and destination addresses, data packets are individually labelled with a shorthand name CID (Connection ID). A producer broadcasts a data packet on the wire, while all interested consumers can pick this packet off the wire at the same time by filtering on the CID, and use this same data. This model allows virtually all classical modes of communication : master/slave, multi-master, or peer-to-peer.

For monitoring purpose, CIP requires that a formal connection is established between applications entities before information can be transferred. A connection defines a path or virtual circuit between end points for data to be transferred. Specific mechanisms allow some unconnected transfers, e.g. for connection establishment.

Multiple options are available for connections, and can be combined to fit a wide range of various application needs. Connections can be peer-to-peer or multicast. Data trigger may be “cyclic”, “change-of-state”, “application triggered”, “poll” or “bit-strobe”. Other options allow to select duplicate detection, acknowledge, verification, fragmentation (for large messages). Available options depend on the selected communication profile.

CIP protocol layers are based on object-oriented design principles. Both communication and application entities are referred to as objects. CIP explicit messaging connections are used to request services to be performed on corresponding object instances (or their attributes). This scheme provides an explicit reference to all configuration, status, and runtime variables data in a node. At the same time, (implicit) I/O connections allows direct and efficient exchange with the I/O database, without intermediate processing.

CIP specifies harmonized behaviors for specific communication indicators, in order to ease overall network troubleshooting.

A.2.3 ControlNet

A.2.3.1 Physical layer characteristics

ControlNet provides three media variants :

- RG6 (cable TV) coaxial cable is used with BNC or TNC connectors in a passive bus topology (coax Tap devices connect products to the main trunk via drop lines)
- Fiber optic is supported as a point to point link or ring topology
- Network Access Port (local RS-422 type connection), allows temporary and direct access to the network for system commissioning, troubleshooting, or programming

NOTE It is possible to design coax and fiber systems to meet the requirements of intrinsic safety environments.

Various bus topologies are allowed, such as linear trunk, tree, star, and combinations of any of these. A ControlNet network supports up to 99 nodes. It can passively extend to 1 000 m with two nodes, 250 m with 48 nodes, and up to 25 km if repeaters are used.

Media redundancy is supported : all components of a redundant system are connected and listen continuously to both cables, and decide independently which cable has the best signal.

Data is transmitted at the rate of 5 Mbit/s. It is Manchester encoded, which provides accurate clock recovery and synchronization, and increased transmission reliability. Transmitted packets include a 16-bit CRC for additional error detection.

A.2.3.2 Data-link layer characteristics

ControlNet uses for Media Access a specific method called CTDMA (Concurrent Time Domain Multiple Access), designed to ensure that performance of time critical data transfer (e.g. I/O, analog, control, peer to peer interlocking data), is not impacted by non time critical data transfer (e.g. messaging, programming, connection establishment).

A time slice algorithm is used: time is divided in repeating NUTs (Network Update Times), which duration can be configured between 2 ms and 100 ms. Transmission time is allocated in each NUT based on the time critical nature of the data to be transmitted :

- Nodes reserve (by configuration) transmission time for real time data, based on application requirements (exchange rate can be different for each packet of application data). This scheduled service is deterministic and repeatable.
- Remaining transmission time is used for non time critical data. This unscheduled service is not reserved by individual nodes, but is used as needed. This way, data sent in the unscheduled service does not impact delivery of data sent in the scheduled service, and is still predictable (maximum delivery time).

Media access is granted to individual nodes using an implicit token rotation algorithm within each NUT. This access method also includes duplicate node address detection.

Individual variable size data packets from the application are assembled within a node in MAC frames of up to 510 bytes of useful data, for increased transmission efficiency.

A.2.3.3 Management characteristics

ControlNet provides dynamic rescheduling of the network. Each node holds a copy of the link parameters and local scheduling information. Specific Keeper nodes hold the link and scheduling parameters for the global network: the primary Keeper ensures overall configuration consistency during startup and on-line re-configuration of the network, while secondary Keepers automatically backup the primary one. As a result, individual scheduled connections can be changed without affecting current data exchanges on the link, and even nodes can be added or removed without affecting other nodes.

A.2.4 EtherNet/IP

The EtherNet/IP profile, as detailed in the profile section above, uses the CIP application layer in conjunction with the standard, unmodified TCP/UDP/IP/Ethernet protocol suite.

EtherNet/IP uses IEEE 802.3 technology at the physical and data link layers.

Compliance with IEEE Ethernet standards provides users with a choice of network interface speeds (e.g. 10, 100 Mbit/s and 1 Gbit/s), and a flexible network architecture compatible with available Ethernet media options including copper, fiber, fiber ring and wireless.

EtherNet/IP uses an active infrastructure, and is typically configured using a series of network segments constructed of point-to-point connections in a star configuration. The core of this topology is an interconnection of Ethernet layer 2 and layer 3 switches that can accommodate an unlimited number of point-to-point nodes. At a higher level, EtherNet/IP networks can be either isolated (not connected directly to the enterprise network) or non-isolated, meaning the network is either connected to or integrated with the enterprise network.

At the upper layers, EtherNet/IP utilizes the Internet standards known as the Transmission Control Protocol / User Datagram Protocol / Internet Protocol (TCP/UDP/IP) suite to send messages between one or more devices.

- Since TCP is ideal for the reliable transmission of large quantities of data, EtherNet/IP uses TCP/IP to encapsulate CIP explicit messages, which are generally used to transmit configuration, diagnostic and event data.
- Since UDP messages are smaller, they can be processed more quickly; they can also be multicast to a group of destination addresses. Therefore, EtherNet/IP uses UDP/IP to transport (implicit) I/O messages that typically contain time-critical control data. The CIP connection mechanism provides timeout mechanisms that can detect data delivery problems.

EtherNet/IP is also compatible with standard Internet protocols and standard industrial protocols for data access and exchange.

A.2.5 DeviceNet

The DeviceNet profile is intended to connect simple industrial devices (such as sensors and actuators) with controlling devices (such as programmable controllers): it supports the transmission of I/O data, diagnostics, messaging and programming/configuration.

The DeviceNet profile, as detailed in the profile section above, uses the CIP application layer in conjunction with the ISO 11898 (CAN) data-link and physical layers, with additional elements specified in IEC 62026-3 (mapping of CIP onto CAN, transceiver and media specifications).

DeviceNet uses two twisted shielded conductor pairs within one cable – one of these pairs provides a differential communication medium, and the other pair provides power to the devices. The maximum current supported is 8 A at 24 V d.c. Data is transmitted at bit rates of 125 kbit/s, 250 kbit/s or 500 kbit/s with maximum cable lengths of 500 m, 250 m, and 100 m respectively. 64 nodes may be connected using a linear topology with a trunk line and drop lines. Up to 8 bytes of data may be transmitted without fragmentation.

A.3 CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) communication concepts

A.3.1 Basic characteristics

A.3.1.1 General

PROFIBUS defines the technical characteristics of a serial field bus system with which distributed digital programmable controllers can be networked, from field level to cell level.

A.3.1.2 PROFIBUS DP

PROFIBUS DP is a multi-master system and thus allowing the joint operation of several automation, engineering or visualization systems with their distributed peripherals on one fieldbus. PROFIBUS DP is the protocol and service specification that is to combine with different physical layers and medium attachment units (MAU). PROFIBUS DP distinguishes between the following types of device:

Master devices determine the data communication on the bus. A master can send messages without an external request when it holds the bus access rights (the token). Masters are also called active stations.

The DP-master (Class 1) is a controlling device, which is associated with one or more DP-Slaves (field devices). The DP-master (Class 1) performs basic functionalities and optionally DPV1 features.

The DP-master (Class 2) is a controlling device, which manages configuration data (parameter sets) and Diagnosis data of a DP-master (Class 1). Additionally the DP-master (Class 2) can perform all communication capabilities of a DP-master (Class 1) to a DP-slave.

Slave devices are field devices such as I/O devices, valves, drives and measuring transducers. The slave devices can be assigned to one DP-master (Class1) as a provider for cyclic I/O data exchange; in addition acyclic functions and alarms could be provided.

DP-V0 PROFIBUS devices (master and slaves) performs the following basic functionalities:

- Cyclic exchange of I/O data
- Diagnosis
- Parameterization of DP-slaves
- Configuration of DP-slaves
- Treatment of configuration and diagnosis requests of a DP-master (Class 2)

DP-V1 PROFIBUS devices comply with the following features:

- Device related diagnosis is replaced by status messages and alarms.
- The first three octets of the user parameterization data get a specific meaning (DPV1_Status_1 to DPV1_Status_3), to enable new communication functionalities e.g. alarms (see IEC 61158-6-3, where the attribute DPV1 is set to TRUE).

Options: DP-V1 features are mandatory for optional new communication functionalities (see 7.2.3.2.5). For example:

- Acyclic process data
- Alarms (Devices which supports alarms has also to support the acyclic services)
- Isochronous Mode
- DXB mechanism for cyclic data exchange between DP-slaves using the Publisher/Subscriber communication
- Up- and/or download of LR Data (domains)
- Invocation of predefined functions within DP-slaves
- Clock synchronization
- Redundancy

A.3.2 Physical layer profiles

The application area of a field bus system is largely determined by the choice of transmission technology available. As well as the general demands made on bus systems, such as high transmission reliability, large distances and high transmission speed, in process automation additional requirements, such as operation in hazardous areas and the transmission of data and energy on a common cable, exist. Since it is not yet possible to satisfy all requirements with a single transmission technology, there are currently three transmission methods (physical layer profiles) available for PROFIBUS:

- Copper (RS 485) for universal applications with optional IS (RS 485-IS).
- Fiber Optic for improved interference immunity and large network distances. The following MAU are specified:
 - Glass Multi mode fiber and Single mode fiber
 - Plastic fiber
 - PCF Fiber

Copper & Power based on synchronous transmission for use in intrinsic / non intrinsic safety area and with the option of “Low Power”. Couplers or links are available for the transition between the various transmission technologies. While couplers transparently implement the protocol taking account of physical circumstances, links are intrinsically intelligent and thus offer extended options for the configuration of PROFIBUS networks.

A.3.3 Communication feature list (GSD)

PROFIBUS devices have different behavior and performance characteristics. Features differ in regard to available functionality (i.e., number of I/O signals and diagnostic messages) or possible bus parameters such as baud rate and time monitoring. These parameters vary individually for each device type and vendor and are usually documented in the technical manual. In order to achieve a simple Plug and Play configuration for PROFIBUS, electronic device data sheets were defined to list the communication features of the devices (GSD files). Based on the GSD files, these allow manufacturer independent configuration of PROFIBUS networks with devices from different manufacturers. The GSD file is divided into three sections:

- General specifications

This section contains information on vendor and device names, hardware and software release states, baud rates supported, possible time intervals for monitoring times and the signal assignment on the bus connector.

- Master-related specifications

This section contains all master-related parameters, such as: the maximum number of slaves that can be connected, or upload and download options. This section does not exist for slave devices.

- Slave-related specifications

This section contains all slave-related specifications, such as the number and type of I/O channels, specification of diagnostic texts and information on the available modules with modular devices. In the individual sections, the parameters are separated by key words. A distinction is made between mandatory parameters (i.e., Vendor_Name) and optional parameters (i.e., Sync_Mode_supported). The definition of parameter groups allows selection of options. In addition, bit map files with the symbols of the devices can be integrated. The format of the GSD is designed for flexibility. It contains both lists (such as the baud rates supported by the device) as well as space to describe the modules available in a modular device. Plain text can also be assigned to the diagnostic messages.

A.3.4 PROFINET---Void

A.4 CPF 4 (P-NET) communication concepts

The P-NET Fieldbus is designed to connect distributed process components like process computers, intelligent sensors, actuators, I/O modules, field and central programmable controllers, etc., via a common two wire cable. Beyond being used for transmitting process data, P-NET is also used for data collection, for configuration of nodes/sensors, and for downloading of programs.

The typical P-NET application requires response times measured in ms, and a bus length up to one km or more. There are other types of applications which demand a response time measured in μ s. For these applications P-NET is not appropriate. P-NET applications are found in the process industry environment and in discrete parts manufacturing plants. P-NET is as well suited for small plants, as for large plants having many controllers, sensors, and interface modules. In addition, any such system is always ready for any necessary expansion.

P-NET can handle up to 300 confirmed data transactions per second, from 300 independent addresses. Data can be transferred in the form of fully processed values (floating point), such as temperature, pressure etc., or as for example blocks of 32 independent binary signals, indicating valve states, switch positions etc. This results in a performance of up to 9,600 binary signals per second being accessed from anywhere within the complete system.

The result of a measurement made by a responder is presented to an initiator in a pre-processed form, for example in SI (metric) engineering units. This means, that no repetitive scaling or conversion needs to be done by the initiator(s).

The physical layer of P-NET can be based on the RS-485 standard using a shielded twisted pair cable. This allows a cable length of up to 1 200 m without repeaters. P-NET devices are galvanically isolated, and up to 125 devices per link can be connected. P-NET is a multi-master bus, which can accept up to 32 initiators per link. All communication is based on the principle, where an Initiator sends a request, and the addressed Responder returns an immediate response.

The right to access the link is transferred from one P-NET initiator to another, by means of a token. P-NET uses a method called “virtual token passing”, which does not require messages to be sent over the link.

P-NET allows direct addressing between several links, also known as a multi-link structure. This feature is a specified part of the P-NET protocol, and it can be built into the standard operating system of multi-port initiators. Communication is directed through the different links via devices with two or more P-NET ports. This means that any initiator on one link can transparently access any device within any other link, without the need for special programming in the multi-port devices. The benefits gained by dividing a system into smaller sections are highly significant, because it limits the consequences of an error to a single link, which gives higher system security. Furthermore, the multi-link structure provides a natural redundancy. There is no hierarchical structuring of the links. This is of great benefit when expanding existing P-NET installations, and when coupling to other networks.

Any P-NET device, including an initiator, can be powered down or connected to or disconnected from the link, without interfering with the rest of the system. Consequently, devices can be exchanged during system operation, and a system can be expanded while the remaining production system continues to run.

Implementation of the P-NET protocol requires very little program space. Typically, a simple class device P-NET implementation requires approximately 4 Kbytes of program space when written in “C”.

Programmable P-NET modules that include an Ethernet port have been made available, where the in-built operating system provides transparent P-NET communication between two points connected locally or via the Internet. Standardized Ethernet wiring and connectors also provide the means of interconnection of switches, to avoid media access collisions, and wireless access points and routers (WLAN), as a highly convenient media alternative. When connecting two or more industrial networks together using this method, it will, more often than not, contain real-time measurement or process data. This technology is therefore now referred to as Real Time Ethernet (RTE). In essence, the P-NET protocol and message structure has not been changed. What happens, is that the familiar message structure used, say via RS 485, is 'wrapped' in a 'user datagram' using the transport protocol within IP called UDP. Using this technology, it is necessary to define specific usage ports as a means of defining the underlying message protocol (i.e. P-NET). The P-NET on IP extensions to the current P-NET standard includes a description of the structure of UDP/IP packages for P-NET messages. These enhance current definitions of P-NET message addressing modes (e.g. simple, extended, complex) with IP, including associated routing definitions. Implementation of P-NET on IP for Real Time Ethernet, means that P-NET packages can be routed through IP networks in exactly the same way as they can be routed through non-IP networks. Routing can be through any type of P-NET network and in any order. Nodes on an IP network are addressed with two P-NET Route elements, but this is entirely handled by the IP nodes. This means that any P-NET client (master) can access servers on an IP network, without knowing anything about IP addresses.

A.5 CPF 5 (WorldFIP) communication concepts

A.5.1 Physical layer characteristics

The physical layer provides communication over shared broadcast physical media operating at a common data rate, composed of either or both

- a) twisted-pair with taps integral to the bus couplers;
- b) paired fiber optic cables connected through one or more star couplers.

The low-speed low-grade media of A.1.2.1 are also supported, for use where appropriate.

A.5.2 Data-link layer characteristics

The data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. Its major features are:

- a) cyclic scheduled access to various devices to multicast (produce) information in a predetermined order, and to notify the scheduler of their need for additional communication
- b) demanded access by any active device, to request or to send information whose transmission is not scheduled

The DLL provides

- 1) point-to-multipoint operation using configured connections and current-message buffers,
- 2) point-to-point acknowledged connectionless operation, and
- 3) (multi)point-to-multipoint unacknowledged connectionless operation

Both of the latter use FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is specified; data originating from current-message buffers 1) is rebuffed within the bridges.

A.5.3 Application layer characteristics

The application layer (AL) provides services to determine for each message or message set

- the timeliness of the message,
- the temporal consistency of multiple messages, and
- the spatial consistency of message sets across multiple devices.

The AL provides either full MMS (ISO/IEC 9506) or a performance-enhanced feature-reduced subset, depending on the profile.

A.6 CPF 6 (INTERBUS) communication concepts

A type 8 (INTERBUS) network is a digital serial communication system with a central master-slave access method and ring topology. The master starts the first network segment – a group of devices – which could be extended with further network segments by bus couplers. Slaves and bus couplers do not carry an address, they are addressed implicitly by their position on the ring.

The application layer is based on the concepts of Type 9, it uses the object model as well as the structure of protocol machines. Special optimized encoding rules (PER – Peripherals Encoding Rules) are used, which ensure that the PDUs are fully compliant to the existing INTERBUS specification. Two communication mechanisms are offered to the AL user:

- cyclic transmission of data (for process data) in a high efficient manner using a push publisher/subscriber model

ARPM: Buffered Network-Scheduled Uni-directional (BNU)

- non cyclic transmission of data (for parameter data) using a client server communication model, both master and slave can act either as client or server
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional with Flow Control (QUB-FC), or
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional – Transparent Mode (QUB-TM)

The DLL protocol provides means of optimized, concurrent interchange of fixed length input/output data (process data channel) and variable length segmented messages (parameter channel). It uses a summation frame to exchange data in full duplex. This special protocol meets two requirements, which are very important in fieldbus applications. The first requirement is the capability of the network to scan the input/output data in a time-constant and consistent way, and the second is a high protocol efficiency, which is much higher at the same transmission rate than those of message oriented communication systems.

For every slave device a fixed time slot according to its data width is allocated in the frame. The data package order is according to the physical order of the connected devices. Cyclic data (process data) and non cyclic data (parameter data) are transferred concurrently. Devices with parameter data use a fixed length of 2, 4 or 8 octets in the summation-frame, longer messages (PDUs) are segmented by the DLL. Therefore the frame length is constant for a given configuration and not affected by the message transfer.

A transmission cycle is initiated by the master and starts with a data sequence, this contains the loop back word followed by the output data. While output data are send from the master to the slaves, input data are send concurrently from the slaves to the master. After output of the summation frame all output data is correctly positioned in the devices.

The subsequent 32-bit long frame check sequence serves to verify the transmitted data. This is carried out by a 16-bit CRC polynomial. Due to the point to point structure, the error checking mechanism always takes place between two devices. Controlled by the frame check sequence, the exchange and comparison is carried out simultaneously for all devices, thus only the overhead of one CRC check word is needed for the whole frame. The second 16 bits are used to transmit the check sum status. If the check sum status shows no error the Buffer Received Indication is given.

Slaves and bus couplers have a device code, which contains the basic communication capabilities of this device. This includes the communication channel, process data and/or parameter channel support, as well as bit occupation (data width) in the summation frame. The master uses identification cycles to read the device codes of all connected devices to establish the current configuration.

The physical layer definition comprises the definition of the physical characteristics of (point to point) connections between the connected devices.

Three devices types are distinguished:

- Master
The master starts the first network segment. It centrally controls the data traffic, sends the summation frame, with data to all slaves and, at the same time, receives data from the latter. The master causes the slaves to access the bus, i.e. to send or receive data.
- Slave
A slave is connected in an existing network segment. It receives data from its preceding device and sends data to the following device. A slave removes its incoming data from the summation frame and inserts its outgoing data in this place, any other data are bypassed.
- Bus coupler
A bus coupler is connected in an existing network segment and has an additional interface to start another, lower level, network segment. Incoming data, from the higher level network segment, are transmitted to the first device of the lower level network

segment, these data are looped back from the last device of this network segment. The received data from the lower level network segment are transmitted to the following device of the higher level network segment.

To simplify system installation and system diagnostics, the ring system can be implemented into one single cable, so that the topology resembles a bus system with branching lines. In this case the ring is closed automatically in the last slave of a network segment, and the data are looped back via additional interface circuits in each device. This allows adding devices to and removing them from the network.

A.7 CPF 8 (CC-LINK) communication concepts

A.7.1 Basic characteristics

CC-Link defines the technical characteristics of a serial fieldbus system with which distributed digital programmable controllers can be networked, from field level to cell level. CC-Link is a master-slave system with three basic phases of operation:

- a) Initial cycle
- b) Refresh cycle
- c) Return cycle

A.7.1.1 Initial cycle

After power up sequencing, all devices enter the initial cycle, whereupon Master devices search for, and attempt establishing connections with, all the Slave devices connected to the bus. Slave devices power up with process i/o data in safe states as specified in their configurations while they establish a connection with a Master. The Master completes connection establishment then verifies the configuration of the network and all the connected Slave devices.

A.7.1.2 Refresh cycle

Once configurations are validated, the network enters the refresh cycle where the Master device scans its Slave devices by sending output, and receiving input, cyclic i/o process data. Where systems support acyclic messaging, when requested, a Master device includes acyclic message request data addressed to a Slave at the end of its cyclic data transmission. The appropriately capable Slave device responds by including acyclic message response data at the end of its cyclic data transmission to the Master. Only a Master device is able to initiate acyclic messaging.

A.7.1.3 Return cycle

If the Master device determines that one or more Slave devices have timed-out or repeatedly responded with erroneous data, it places the offending Slave in a list of devices that require reconnection. If one or more Slave devices are included in this list, the Master will alternate every other completed refresh cycle with attempts to re-establish connections to all of the offending Slave device(s). One time through this re-establish connections process called a return cycle.

A.7.2 Variants

There are two primary variants of a CC-Link system:

- CC-Link — a high-speed serial, cyclic i/o data and acyclic messaging network.
- CC-Link/LT — a bus-powered low-cost serial, cyclic i/o data network.

CP 8/1 and CP 8/2 describe CC-Link (CC-Link and CC-Link V2 respectively) and CP 8/3 describes CC-Link/LT.

CC-Link uses a PhL with a balanced transmission signal over a shielded 3-core twisted cable. Communication data rates as high as 10 mbps and transmission distances as long as 1 200 m are specified. CC-Link V2 adds to CC-Link extended frames which make use of segmented cyclic data to transmit larger structures of i/o process data for larger systems.

CC-Link/LT uses a bus-powered PhL (devices receive power from the bus) with a balanced transmission signal over a 4-core unshielded cable in both flat and round configurations. Communication data rates as high as 2,5 mbps and transmission distances as long as 500 m are specified. CC-Link/LT is intended for simpler and more cost effective systems.

A.8 CPF 9 (HART) communication concepts

A CPF 9 (HART) communication system is designed to transmit process data, diagnostics, status, and configuration parameters between intelligent process measurement and control field devices and industrial process automation systems, programmable control systems, hand-held terminals and computer software applications. Two-way HART digital communication is transmitted simultaneously and on the same wiring with the 4 mA to 20 mA current loop analog communication channel commonly used by process instrumentation. The HART application layer defines the content and format of data to be transmitted along with standard procedures for diagnostics, commissioning and maintenance. The Universal Command set shall be implemented in all field devices.

A.9 CPF 16 (SERCOS) communication concepts

CPF 16 (SERCOS) provides for communication between a master and several slave devices. Master telegrams are not addressed individually to each device; they are instead common to all devices. Slots within these telegrams are individually allotted to each device. The device may then read in its slot the data that is addressed specifically to it by the master; likewise it may also write data that it addresses to the master. The slot allocation is defined by the master during initialization, depending upon configuration. Other transmission modes are available for data that do not have to fulfill strict real-time requirements.

SERCOS allows for synchronization during cyclic data transmission. Depending on the configuration, the operating cycle of the master may be synchronized with the communication cycle and with the operating cycle of the devices. In that way, beats between individual cycles can be prevented and latency delays can be reduced to a minimum. Device output signals may become active and device input signals may be sampled concurrently in all devices.

SERCOS is not just a data transmission system. It provides a large number of data and procedure commands which can be used, i.e. for the operation of machines. All data, procedure commands, and all supplementary information are summarized in data blocks, which contain each an identification number (IDN), a name, attributes, units, minimum and maximum input values as well as the data itself. Several of them are specified in application-specific standards (e.g., IEC 61800-7-204 for power drive systems).

CP16/1 and CP16/2 physical layers are based on fiber optic hardware. The topology shall be a ring structure (see Figure A.1).

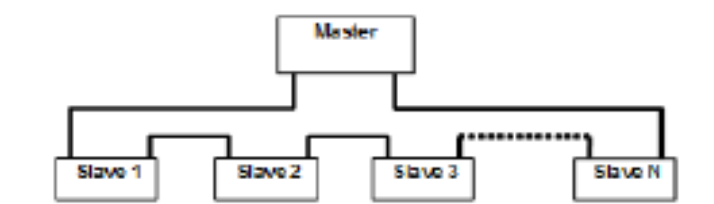


Figure A.1 – Ring structure

A master device may have one or more master interfaces depending on configuration. Each master interface handles only one network on the physical layer as well as in the overlying protocol layers.

NOTE Figure A.2 shows a topology example in the field of power drive systems as specified in IEC 61800-7-204. The application specific terms used in this figure are not defined in this standard.

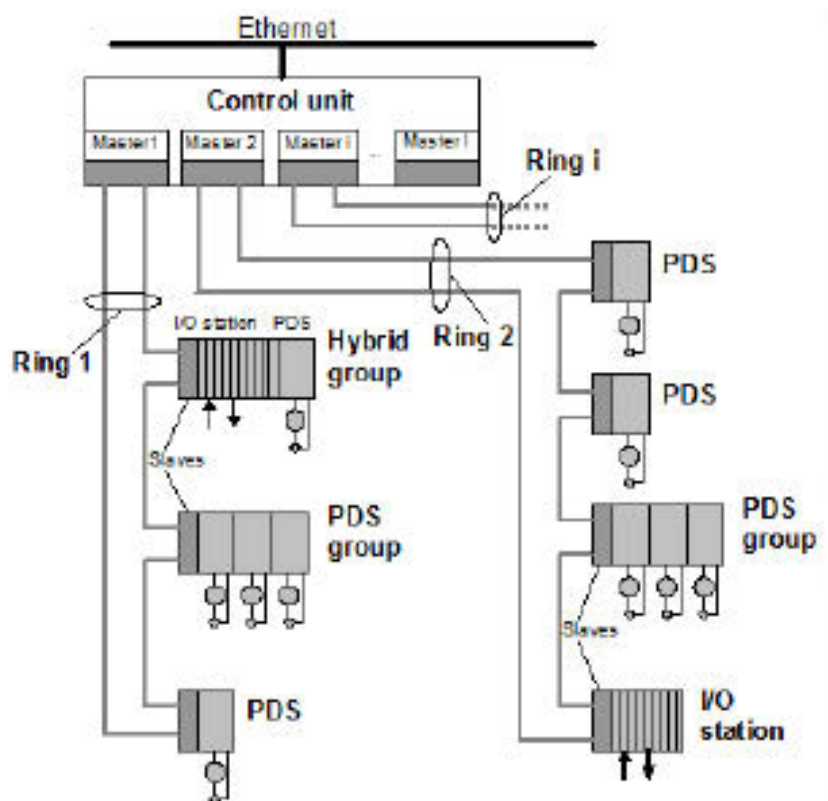


Figure A.2 – Topology example

CP16/1 and CP16/2 communication cycle times may be selected between 62,5 μ s, 125 μ s, 250 μ s or any integer multiple of 250 μ s. The exact number of devices which can be serviced by a network depends on the cycle time, the selected data volume, and the transmission rate. The following details (see Table A.1) are valid under normal operating conditions.

Table A.1 – Number of devices per CP16/1 and CP16/2 systems (examples)

Cycle time	Data record per device (cyclic data)	Transmission rate	Number of devices	Data rate per device (non-cyclic data)	Spare time
2 ms	32 bytes	2 Mbit/s	8	8 kbit/s (2 bytes)	390 μ s
1 ms	32 bytes	4 Mbit/s	8	16 kbit/s (2 bytes)	125 μ s
1 ms	36 bytes	8 Mbit/s	15	32 kbit/s (4 bytes)	208 μ s
0,5 ms	36 bytes	16 Mbit/s	14	128 kbit/s (8 bytes)	113 μ s
2 ms	16 bytes	16 Mbit/s	112	8 kbit/s (2 bytes)	330 μ s

Annex B (informative)

Added value of IEC 61784-1

The approval of the IEC 61784-1 as an International Standard means that a number of industry specifications for field communication have well-defined communication stacks (physical layer, data-link layer, application layer).

The added value of IEC 61784-1 is that:

- It is the guideline to properly use the IEC 61158 series of International Standards.
- The communication profiles are fully defined and available as International Standards.
- Devices declared fully compliant with one of these profiles are usable on the same network (they support the basic level of interoperability).
- Compliance may be supported by independent organizations.
- It gives the possibility to reference other existing national and international standards, where neither IEC nor ISO have equivalent standards.
- The harmonization work done in the IEC 61158 series resulted in the identification of some common views, concepts, definitions, and approaches. This helps understand the basis of fieldbus technologies.
- This International Standard specifies the different fieldbus concept in one document. This is a first and important step forward in resolving difficulty in comparing market products and performances.

The communication profiles give the normative basis needed to support the complementary work about the application functions, which is being developed in IEC/TC 65/WG 6 and IEC/SC 65C/WG 7).

Bibliography

IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection*

IEC 60793 (all parts), *Optical fibres*

IEC 60807-3, *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 3: Detail specification for a range of connectors with trapezoidal shaped metal shells and round contacts – Removable crimp contact types with closed crimp barrels, rear insertion/rear extraction*

IEC 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 series*

IEC 61800-7-204, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-204: Generic interface and use of profiles for power drive systems – Profile type 4 specification*

ISO/IEC TR 10000-1, *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 1: General principles and documentation framework*

ISO/IEC 10731, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Conventions for the definition of OSI services*

ISO/IEC 2022, *Information technology – Character code structure and extension techniques*

ISO/IEC 3309, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure*¹⁷

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-3, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: Naming and addressing*

ISO 9506-1, *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 1: Service definition*

ISO 9506-2, *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification – Part 2: Protocol specification*

ISO 11898 (all parts), *Road vehicles – Controller area network (CAN)*

ISO 11898-1, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling*

ISO 11898-2, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 2: High-speed medium access unit*

¹⁷ Withdrawn

ANSI TIA/EIA 422-B:1994, *Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits*

ITU-T V.11, *Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuits operating at data signaling rates up to 10 Mbit/s*

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 1: *Common Industrial Protocol (CIP™)* – Edition 3.13, November 2012; available at <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 2: *EtherNet/IP™ Adaptation of CIP* – Edition 1.14, November 2012; available at <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 3: *DeviceNet™ Adaptation of CIP* – Edition 1.12, November 2011; available at <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 4: *ControlNet™ Adaptation of CIP* – Edition 1.7, April 2011; available at <<http://www.odva.org>>

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	358
INTRODUCTION.....	360
1 Domaine d'application	361
2 Références normatives	363
3 Définitions	368
3.1 Termes et définitions	368
3.2 Abréviations et symboles	368
3.2.1 Abréviations et symboles de la CEI 61158	368
3.2.2 Autres abréviations et symboles	369
3.3 Conventions.....	369
3.3.1 Conventions communes à toutes les couches	369
3.3.2 Couche physique	371
3.3.3 Couche liaison de données	372
3.3.4 Couche application	372
4 Conformité aux profils de communication	372
5 Famille de profils de communication 1 (Bus de terrain Foundation™)	373
5.1 Aperçu général	373
5.2 Profil 1/1 (Foundation™ H1).....	374
5.2.1 Couche physique	374
5.2.2 Couche liaison de données	392
5.2.3 Couche application	469
5.3 Profil 1/2 (Foundation™ HSE)	471
5.3.1 Couche physique	471
5.3.2 Couche liaison de données	471
5.3.3 Couche réseau	471
5.3.4 Couche de transport	471
5.3.5 Couche application	471
5.4 Profil 1/3 (Foundation™ H2).....	472
5.4.1 Couche physique	472
5.4.2 Couche liaison de données	475
5.4.3 Couche application	475
6 Famille de profils de communication 2 (CIP™)	475
6.1 Aperçu général	475
6.2 Profil 2/1 (ControlNet)	476
6.2.1 Couche physique	476
6.2.2 Couche liaison de données	478
6.2.3 Couche application	480
6.3 Profil 2/2 (EtherNet/IP).....	481
6.3.1 Couche physique	481
6.3.2 Couche liaison de données	482
6.3.3 Couche application	483
6.4 Profil 2/3 (DeviceNet).....	485
6.4.1 Couche physique	485
6.4.2 Couche liaison de données	486
6.4.3 Couche application	487
7 Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS & PROFINET).....	489

7.1	Aperçu général	489
7.2	Profil 3/1 (PROFIBUS DP)	491
7.2.1	Couche physique	491
7.2.2	Couche liaison de données	494
7.2.3	Couche application	518
7.3	Profil 3/2 (PROFIBUS PA)	582
7.3.1	Couche physique	582
7.3.2	Couche liaison de données	587
7.3.3	Couche application	601
7.4	Profil 3/3 (PROFINET CBA) – <i>Vide</i>	601
8	Famille de profils de communication 4 (P-NET®)	601
8.1	Aperçu général	601
8.2	Profil 4/1 (P-NET RS-485)	601
8.2.1	Couche physique	601
8.2.2	Couche liaison de données	603
8.2.3	Couche application	604
9	Famille de profils de communication 5 (WorldFIP®)	604
9.1	Aperçu général	604
9.2	Profil 5/1 (WorldFIP)	606
9.2.1	Couche physique	606
9.2.2	Couche liaison de données	607
9.2.3	Couche application	610
9.3	Profil 5/2 (WorldFIP)	616
9.3.1	Couche physique	616
9.3.2	Couche liaison de données	616
9.3.3	Couche application	616
9.4	Profil 5/3 (WorldFIP)	623
9.4.1	Couche physique	623
9.4.2	Couche liaison de données	623
9.4.3	Couche application	623
10	Famille de profils de communication 6 (INTERBUS®)	624
10.1	Aperçu général	624
10.2	Profil 6/1	625
10.2.1	Couche physique	625
10.2.2	Couche liaison de données	627
10.2.3	Couche application	629
10.3	Profil 6/2	630
10.3.1	Couche physique	630
10.3.2	Couche liaison de données	631
10.3.3	Couche application	632
10.4	Profil 6/3	634
10.4.1	Couche physique	634
10.4.2	Couche liaison de données	634
10.4.3	Couche application	635
11	Famille de profils de communication 7 – <i>Vide</i>	637
12	Famille de profils de communication 8 (CC-Link)	637
12.1	Aperçu général	637
12.1.1	Généralités	637

12.1.2	Profil 8/1.....	637
12.1.3	Profil 8/2.....	638
12.1.4	Profil 8/3.....	638
12.2	Profil 8/1.....	638
12.2.1	Couche physique.....	638
12.2.2	Couche liaison de données.....	639
12.2.3	Couche application.....	643
12.3	Profil 8/2.....	646
12.3.1	Couche physique.....	646
12.3.2	Couche liaison de données.....	646
12.3.3	Couche application.....	647
12.4	Profil 8/3.....	647
12.4.1	Couche physique.....	647
12.4.2	Couche liaison de données.....	648
12.4.3	Couche application.....	651
13	Famille de profils de communication 9 (HART®).....	654
13.1	Aperçu général.....	654
13.2	Profil 9/1, HART®.....	655
13.2.1	Couche physique.....	655
13.2.2	Couche liaison de données.....	656
13.2.3	Couche application.....	656
13.3	Profil 9/2, WirelessHART®.....	657
14	Famille de profils de communication 16 (SERCOS).....	657
14.1	Aperçu général.....	657
14.2	Profil 16/1 (SERCOS I).....	658
14.2.1	Sélection de la couche physique.....	658
14.2.2	Couche liaison de données.....	659
14.2.3	Couche application.....	659
14.3	Profil 16/2 (SERCOS II).....	660
14.3.1	Couche physique.....	660
14.3.2	Couche liaison de données.....	661
14.3.3	Couche application.....	661
15	Famille de profils de communication 19 (MECHATROLINK).....	661
15.1	Aperçu général.....	661
15.2	Profil 19/1 (MECHATROLINK-II).....	662
15.2.1	Sélection de la couche physique.....	662
15.2.2	Couche liaison de données.....	663
15.2.3	Couche application.....	674
15.3	Profil 19/2 (M-III).....	681
15.3.1	Couche physique.....	681
15.3.2	Couche liaison de données.....	682
15.3.3	Couche application.....	692
Annexe A (informative)	Concepts de communication.....	698
A.1	Concepts de communication CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus).....	698
A.1.1	Aperçu général.....	698
A.1.2	Caractéristiques de la couche physique.....	698
A.1.3	Caractéristiques de la couche liaison de données.....	698
A.1.4	Caractéristiques de la couche application.....	699

A.1.5	Caractéristiques de gestion	699
A.2	Concepts de communication CPF 2 (CIP)	699
A.2.1	Aperçu général	699
A.2.2	Caractéristiques CIP communes	700
A.2.3	ControlNet	700
A.2.4	EtherNet/IP	702
A.2.5	DeviceNet	702
A.3	Concepts de communication CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET)	703
A.3.1	Caractéristiques de base	703
A.3.2	Profils de couche physique	704
A.3.3	Liste des fonctionnalités de communication (GSD)	704
A.3.4	PROFINET – <i>Vide</i>	705
A.4	Concepts de communication CPF 4 (P-NET)	705
A.5	Concepts de communication CPF 5 (WorldFIP)	707
A.5.1	Caractéristiques de la couche physique	707
A.5.2	Caractéristiques de la couche liaison de données	707
A.5.3	Caractéristiques de la couche application	707
A.6	Concepts de communication CPF 6 (INTERBUS)	707
A.7	Concepts de communication CPF 8 (CC-LINK)	709
A.7.1	Caractéristiques de base	709
A.7.2	Variantes	710
A.8	Concepts de communication CPF 9 (HART)	710
A.9	Concepts de communication CPF 16 (SERCOS)	711
Annexe B (informative) Apport de la CEI 61784-1		714
Bibliographie		715
Figure 1 – Familles de profils de communication et profils		362
Figure 2 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100/140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16		392
Figure 3 – Appareils CP 3/2 esclaves utilisables dans les applications		491
Figure A.1 – Structure annulaire		711
Figure A.2 – Exemple de topologie		712
Tableau 1 – Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types		363
Tableau 2 – Présentation des tableaux de sélection des articles/paragraphes correspondant aux profils		369
Tableau 3 – Contenu des tableaux de sélection des articles (paragraphes)		370
Tableau 4 – Présentation des tableaux de sélection des services		370
Tableau 5 – Contenu des tableaux de sélection des services		371
Tableau 6 – Présentation des tableaux de sélection des paramètres		371
Tableau 7 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres		371
Tableau 8 – Présentation des tableaux de sélection des attributs de classe		372
Tableau 9 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe		372
Tableau 10 – CPF 1: Aperçu des jeux de profils		374
Tableau 11 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des appareils communicants et leurs MAU		375
Tableau 12 – CP 1/1: Classification PhL des MAU et appareils associés		377

Tableau 13 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU ..	378
Tableau 14 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU ..	378
Tableau 15 – Vide.....	379
Tableau 16 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU 111, 112, 121, 122, 511 et 512	380
Tableau 17 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour les composants des supports	381
Tableau 18 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO	382
Tableau 19 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des alimentations	383
Tableau 20 – CP 1/1: Sélection de la PhL des types d'alimentations.....	384
Tableau 21 – CP 1/1: Sélection de la PhL de la tension de sortie admissible et des paramètres IS pour des alimentations FISCO	384
Tableau 22 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des terminateurs	385
Tableau 23 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS pour des terminateurs.....	386
Tableau 24 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des barrières de sécurité intrinsèque	387
Tableau 25 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (Modèle d'entité uniquement).....	388
Tableau 26 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque	389
Tableau 27 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 15 pour les types de fibres optiques recommandés	390
Tableau 28 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée	390
Tableau 29 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile actifs.....	391
Tableau 30 – CP 1/1: Considérations liées au bilan de puissance optique	391
Tableau 31 – CP 1/1: Sélection des services DLL	393
Tableau 32 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 5.....	393
Tableau 33 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4	393
Tableau 34 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.1	394
Tableau 35 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.3	394
Tableau 36 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.6	395
Tableau 37 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 6.....	396
Tableau 38 – CP 1/1: Sélection des services DLL du récapitulatif de 6.3, QoS de connexion DL.....	397
Tableau 39 – CP 1/1: Sélection des services DLL des Figures 9 à 14 de 6.4	397
Tableau 40 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5	398
Tableau 41 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 13 de 6.5	399
Tableau 42 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, remplacement du Tableau 14	400
Tableau 43 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour DLC peer (homologue).....	400
Tableau 44 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur	400
Tableau 45 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné	401
Tableau 46 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.6	401

Tableau 47 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 15 de 6.6	401
Tableau 48 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7	402
Tableau 49 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 16	402
Tableau 50 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 17	403
Tableau 51 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 18	403
Tableau 52 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 7	403
Tableau 53 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 7.5, remplacement du Tableau 23	404
Tableau 54 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 8	405
Tableau 55 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 8.5, remplacement du Tableau 28	405
Tableau 56 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL	406
Tableau 57 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4	406
Tableau 58 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3	407
Tableau 59 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.1 pour utilisation de désignateurs de liaison	407
Tableau 60 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.2 pour utilisation de désignateurs de nœud	408
Tableau 61 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.1 pour des adresses DL prédéfinies non locales neutres	408
Tableau 62 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.2 pour des adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres	408
Tableau 63 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.3 pour des adresses DL prédéfinies locales de nœud	409
Tableau 64 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7	409
Tableau 65 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.4	410
Tableau 66 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.5	411
Tableau 67 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	412
Tableau 68 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0 ..	413
Tableau 69 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.5	414
Tableau 70 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.7	418
Tableau 71 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.8	423
Tableau 72 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.11	424
Tableau 73 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.12	424
Tableau 74 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.15	425
Tableau 75 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.20	426
Tableau 76 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	427
Tableau 77 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 7.4	429
Tableau 78 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 8	430
Tableau 79 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2	431
Tableau 80 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2.2	442
Tableau 81 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.3	455
Tableau 82 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.4	456
Tableau 83 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 9	457
Tableau 84 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3	458
Tableau 85 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5	460

Tableau 86 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5.2.2, remplacement du codage des éléments	461
Tableau 87 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 10	462
Tableau 88 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.2	462
Tableau 89 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3	463
Tableau 90 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3.7, spécification des erreurs	466
Tableau 91 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.4	467
Tableau 92 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.5	468
Tableau 93 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.6	469
Tableau 94 – CP 1/1: Sélection des services AL	469
Tableau 95 – CP 1/1: Sélection des types de données AL de l'Article 4	470
Tableau 96 – CP 1/1: Sélection du protocole AL	470
Tableau 97 – CP 1/2: Sélection des services AL	472
Tableau 98 – CP 1/2: Sélection du protocole AL	472
Tableau 99 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des appareils H2	473
Tableau 100 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des supports H2 et composants apparentés	474
Tableau 101 – CPF 2: Aperçu des jeux de profils	476
Tableau 102 – CP 2/1: Sélection de la PhL	477
Tableau 103 – CP 2/1: Sélection des services DLL	478
Tableau 104 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL	479
Tableau 105 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	480
Tableau 106 – CP 2/1: Sélection des services AL	480
Tableau 107 – CP 2/1: Sélection du protocole AL	481
Tableau 108 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL	482
Tableau 109 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	483
Tableau 110 – CP 2/2: Sélection des services AL	483
Tableau 111 – CP 2/2: Sélection du protocole AL	485
Tableau 112 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL	486
Tableau 113 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	487
Tableau 114 – CP 2/3: Sélection des services AL	487
Tableau 115 – CP 2/3: Sélection du protocole AL	489
Tableau 116 – CPF 3: Aperçu des jeux de profils	490
Tableau 117 – CP 3/1: Sélection de la PhL	491
Tableau 118 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 3	493
Tableau 119 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 4	493
Tableau 120 – CP 3/1: Sélection des services DLL d'ordre général	494
Tableau 121 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 1)	495
Tableau 122 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour maître DP-V0 (classe 1)	496
Tableau 123 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 1)	497
Tableau 124 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour Maître DP-V1 (classe 1)	498
Tableau 125 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 2)	499
Tableau 126 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 2)	500

Tableau 127 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V0	501
Tableau 128 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V0	502
Tableau 129 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V1	503
Tableau 130 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V1	504
Tableau 131 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL d'ordre général	505
Tableau 132 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5	506
Tableau 133 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	506
Tableau 134 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	507
Tableau 135 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	508
Tableau 136 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	508
Tableau 137 – CP 3/1: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)	509
Tableau 138 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V0 (classe 1)	509
Tableau 139 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) ..	510
Tableau 140 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	511
Tableau 141 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)	511
Tableau 142 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V1 (classe 1)	512
Tableau 143 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour maître DP-V1 (classe 1).....	512
Tableau 144 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) ..	513
Tableau 145 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	513
Tableau 146 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)	514
Tableau 147 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0	515
Tableau 148 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0	515
Tableau 149 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0.....	516
Tableau 150 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour esclave DP-V0	516
Tableau 151 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1	517
Tableau 152 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1	517
Tableau 153 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1.....	518
Tableau 154 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour esclave DP-V1.....	518
Tableau 155 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL	519
Tableau 156 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	519
Tableau 157 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	520
Tableau 158 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	520
Tableau 159 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	521
Tableau 160 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion.....	522
Tableau 161 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	523
Tableau 162 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	524
Tableau 163 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	524
Tableau 164 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	525
Tableau 165 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme	525
Tableau 166 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	526
Tableau 167 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	526

Tableau 168 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction.....	527
Tableau 169 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	527
Tableau 170 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	528
Tableau 171 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	529
Tableau 172 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	530
Tableau 173 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	530
Tableau 174 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	531
Tableau 175 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion.....	531
Tableau 176 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	532
Tableau 177 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	533
Tableau 178 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	533
Tableau 179 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	534
Tableau 180 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	534
Tableau 181 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction.....	535
Tableau 182 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	535
Tableau 183 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	536
Tableau 184 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	537
Tableau 185 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	538
Tableau 186 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	539
Tableau 187 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	540
Tableau 188 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	541
Tableau 189 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	542
Tableau 190 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	542
Tableau 191 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S.....	543
Tableau 192 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	543
Tableau 193 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme	544
Tableau 194 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	544
Tableau 195 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	545
Tableau 196 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction.....	546
Tableau 197 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	546
Tableau 198 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	547
Tableau 199 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL	548
Tableau 200 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	549
Tableau 201 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	551
Tableau 202 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	552
Tableau 203 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	553
Tableau 204 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	554
Tableau 205 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	556
Tableau 206 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	557
Tableau 207 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	559
Tableau 208 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 6	560
Tableau 209 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	562
Tableau 210 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	562

Tableau 211 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	563
Tableau 212 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	563
Tableau 213 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	566
Tableau 214 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	568
Tableau 215 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	569
Tableau 216 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	570
Tableau 217 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de sélection des APDU.....	572
Tableau 218 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	573
Tableau 219 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	574
Tableau 220 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	575
Tableau 221 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	577
Tableau 222 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	578
Tableau 223 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	580
Tableau 224 – CP 3/2: Sélection de la PhL	583
Tableau 225 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU	585
Tableau 226 – CP 3/2: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés	586
Tableau 227 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 21 pour des appareils et leurs MAU	587
Tableau 228 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL d'ordre général	588
Tableau 229 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4	588
Tableau 230 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5	589
Tableau 231 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	589
Tableau 232 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	590
Tableau 233 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	591
Tableau 234 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	591
Tableau 235 – CP 3/2: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)	592
Tableau 236 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) .	593
Tableau 237 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	594
Tableau 238 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)	594
Tableau 239 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) .	595
Tableau 240 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	596
Tableau 241 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)	596
Tableau 242 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0	597
Tableau 243 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0	598
Tableau 244 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0.....	598
Tableau 245 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1	599
Tableau 246 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1	600
Tableau 247 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1.....	600
Tableau 248 – CP 4/1: Sélection de la PhL	602
Tableau 249 – CP 4/1: Sélection des services DLL	603
Tableau 250 – CP 4/1: Sélection des protocoles DLL.....	603

Tableau 251 – CP 4/1: Sélection des services AL	604
Tableau 252 – CP 4/1: Sélection du protocole AL	604
Tableau 253 – CPF 5: Aperçu des jeux de profils.....	605
Tableau 254 – CPF 5: Sélection de la PhL.....	606
Tableau 255 – CPF 5: Sélection des services DLL.....	607
Tableau 256 – CPF 5: Sélection des services DLL de l'Article 4.....	608
Tableau 257 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL.....	608
Tableau 258 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de variables et ressources	609
Tableau 259 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de DLPDU	609
Tableau 260 – CP 5/1: Sélection des services AL	610
Tableau 261 – CP 5/1: Sélection des services AL d'Éléments ASE	610
Tableau 262 – CPF 5: Sélection des services AL d'ASE MPS	610
Tableau 263 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables	611
Tableau 264 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables produites	611
Tableau 265 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables consommées	611
Tableau 266 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MPS	612
Tableau 267 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readloc	612
Tableau 268 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readfar	612
Tableau 269 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Read	613
Tableau 270 – CP 5/1: Sélection des services AL de classes de services MCS	613
Tableau 271 – CP 5/1: Sélection des services AL de QoS	613
Tableau 272 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MCS.....	613
Tableau 273 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres A_Data	614
Tableau 274 – CP 5/1: Sélection du protocole AL	614
Tableau 275 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL de types de Données MPS	614
Tableau 276 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des PDU de MPS	615
Tableau 277 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des règles de codage de MPS.....	615
Tableau 278 – CP 5/1, 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de MCS	616
Tableau 279 – CP 5/1: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS.....	616
Tableau 280 – CP 5/2: Sélection des services AL	617
Tableau 281 – CP 5/2: Sélection des services AL d'Éléments ASE	617
Tableau 282 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MPS	617
Tableau 283 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de services MCS.....	618
Tableau 284 – CP 5/2: Sélection des services AL de QoS	618
Tableau 285 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MCS.....	618
Tableau 286 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de domaine	619
Tableau 287 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Domaine	619
Tableau 288 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de programme	619
Tableau 289 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Programme.....	620
Tableau 290 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de variable	620
Tableau 291 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de variables.....	620

Tableau 292 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs de classe de variable	621
Tableau 293 – CP 5/2: Sélection du protocole AL	621
Tableau 294 – CP 5/2: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS.....	622
Tableau 295 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des règles de codage de sous-MMS.....	622
Tableau 296 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de sous-MMS	623
Tableau 297 – CP 5/3: Sélection des services AL	623
Tableau 298 – CP 5/3: Sélection des services AL d'Éléments ASE	624
Tableau 299 – CP 5/3: Sélection du protocole AL	624
Tableau 300 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils	625
Tableau 301 – CPF 6: Sélection de la PhL.....	626
Tableau 302 – CP 6/1: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	628
Tableau 303 – CPF 6: Sélection des protocoles DLL – longueurs de champs de données prises en charge par le maître	629
Tableau 304 – CP 6/1: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	630
Tableau 305 – CP 6/2: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	631
Tableau 306 – CP 6/2: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	633
Tableau 307 – CP 6/2: Sélection des services AL – paramètres de service AR d'Acquittement d'Emission de Données	634
Tableau 308 – CP 6/3: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils.....	635
Tableau 309 – CP 6/3: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	636
Tableau 310 – CP 8/1 : niveau de prise en charge d'émission	638
Tableau 311 – CP 8/1 : Sélection de la PhL.....	639
Tableau 312 – CP 8/1 : Sélection des services DLL	640
Tableau 313 – CP 8/1 : Sélection des protocoles DLL.....	641
Tableau 314 – CP 8/1: Sélection des services AL	643
Tableau 315 – CP 8/1 : Sélection du protocole AL	645
Tableau 316 – CP 8/2 : Sélection des protocoles DLL.....	647
Tableau 317 – CP 8/3: Sélection de la PhL	648
Tableau 318 – CP 8/3: Sélection des services DLL	649
Tableau 319 – CP 8/3: Sélection des protocoles DLL.....	650
Tableau 320 – CP 8/3 : Sélection des services AL	652
Tableau 321 – CP 8/3 : Sélection du protocole AL	653
Tableau 322 – CP 9/1 : Sélection de la PhL	655
Tableau 323 – CP 9/1: Sélection des services DLL	656
Tableau 324 – CP 9/1: Sélection des protocoles DLL.....	656
Tableau 325 – CP 9/1: Sélection des services AL	656
Tableau 326 – CP 9/1: Sélection du protocole AL	657
Tableau 327 – CP 16/1: Sélection de la PhL	658
Tableau 328 – CP 16/1: Sélection des protocoles DLL.....	659
Tableau 329 – CP 16/1: Sélection des services AL	659

Tableau 330 – CP 16/2: Sélection de la PhL	660
Tableau 331 – CPF 19: Aperçu des jeux de profils.....	662
Tableau 332 – Profil CP 19/1: Sélection de la PhL	662
Tableau 333 – CP 19/1: Sélection des services DLL	663
Tableau 334 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/1	665
Tableau 335 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/1	666
Tableau 336 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/1.....	667
Tableau 337 – CP 19/1: Sélection des protocoles DLL	668
Tableau 338 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/1.....	670
Tableau 339 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/1.....	671
Tableau 340 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/1	673
Tableau 341 – CP 19/1: Sélection des services AL	675
Tableau 342 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/1	676
Tableau 343 – Sélection d'attribut de classe de maître pour Maître C1 du CP 19/1.....	676
Tableau 344 – Sélection de service de classe de maître	676
Tableau 345 – Sélection d'attribut de classe FDCMaster-AR pour Maître C1 du CP 19/1	676
Tableau 346 – Sélection de service de classe FDCMaster-AR	677
Tableau 347 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/1	677
Tableau 348 – Sélection d'attribut de classe de moniteur pour Maître C2 du CP 19/1	677
Tableau 349 – Sélection de service de classe de moniteur	678
Tableau 350 – Sélection d'attribut de classe FDCMonitor-AR pour Maître C2 du CP 19/1 ...	678
Tableau 351 – Sélection de service de classe FDCMonitor-AR	678
Tableau 352 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/1	679
Tableau 353 – Sélection d'attribut de classe d'esclave pour esclave AP du CP 19/1	679
Tableau 354 – Sélection de service de classe d'esclave	679
Tableau 355 – Sélection d'attribut de classe FDCSlave-AR pour esclave AP du CP 19/1	680
Tableau 356 – Sélection de service de classe FDCSlave-AR	680
Tableau 357 – CP 19/1: Sélection du protocole AL	681
Tableau 358 – CP 19/2: Sélection des services DLL	682
Tableau 359 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/2	683
Tableau 360 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/2	684
Tableau 361 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/2.....	685
Tableau 362 – CP 19/2: Sélection des protocoles DLL.....	686
Tableau 363 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/2	688
Tableau 364 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/2.....	689
Tableau 365 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/2	691
Tableau 366 – CP 19/2: Sélection des services AL	693
Tableau 367 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/2	694
Tableau 368 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour Maître C1 du CP 19/2	694
Tableau 369 – Sélection de service de classe EventManager	694
Tableau 370 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/2	695
Tableau 371 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour Maître C2 du CP 19/2	695
Tableau 372 – Sélection de service de classe EventManager	695

Tableau 373 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/2	696
Tableau 374 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour esclave AP du CP 19/2 ...	696
Tableau 375 – Sélection de service de classe EventManager	696
Tableau 376 – CP 19/2: Sélection du protocole AL	697
Tableau A.1 – Nombre d'appareils par systèmes CP16/1 et CP16/2 (exemples)	713

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 1: Profils de bus de terrain

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation de certains des types de protocole associés est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs respectifs des droits de propriété intellectuelle pour ces types.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans la CEI 61784-1 et la CEI 61784-2.

La Norme internationale CEI 61784-1 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

Par rapport à l'édition précédente, les changements majeurs sont les suivants:

- la mise à jour des références datées à la série CEI 61158, à la CEI 61784-2, à la série CEI 61784-3, à la série CEI 61784-5 et à la CEI 61918 dans l'ensemble du document;
- une nouvelle famille de profils CPF 19;
- la mise à jour des tableaux de sélection pour CPF 1 et CPF 9.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/760/FDIS	65C/770/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61784, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.CEI.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Cette partie de la CEI 61784 fournit un jeu de Profils de communication (CP) au sens de l'ISO/CEI TR 10000-1. Elle répond ainsi à la nécessité d'identifier les familles de protocoles qui coexistent au sein de la série CEI 61158, suite à l'harmonisation internationale des technologies de bus de terrain disponibles sur le marché. De manière plus spécifique, ces profils permettent d'établir correctement la conformité à la série de normes CEI 61158 et d'éviter la prolifération d'applications divergentes qui en restreindraient l'utilisation, la clarté et la compréhension. Des profils supplémentaires, couvrant des aspects spécifiques du marché, tels que la sécurité fonctionnelle ou la protection des informations, peuvent faire l'objet de futures parties de la présente norme.

La présente norme couvre plusieurs familles de profils de communication (CPF) qui décrivent un ou plusieurs profils de communication. Ces profils identifient, au sens strict du terme, des sous-ensembles de protocoles de la série de normes CEI 61158 au moyen de profils de communication spécifiques au protocole. Ils ne définissent pas des profils de communication spécifiques aux types d'appareils dans le but d'aider les fabricants à sélectionner des jeux de fonctionnalités – par exemple, la sélection d'un jeu minimal de services de communication et de protocoles pour déployer les classes spécifiques d'appareils, tels que des esclaves ou des émetteurs génériques ("profils de déploiement ou de mise en œuvre"). Ils ne définissent pas non plus les profils d'appareils qui spécifient des profils de communication en même temps que des fonctions d'application destinées à répondre aux besoins d'une application spécifique ("profils d'application").

Il est convenu que ces dernières classes de profils favoriseraient l'utilisation de la série de normes CEI 61158; les profils définis dans le présent document sont une étape nécessaire à la réalisation de cette tâche.

Il est également important de souligner que l'interopérabilité – définie comme l'aptitude de deux ou plusieurs systèmes de réseaux à échanger des informations et à faire une utilisation mutuelle des informations ainsi échangées (voir 3.2.1 de l'ISO/CEI TR 10000-1) – ne peut être directement réalisée sur la même ligne que pour des appareils qui satisfont au même profil de communication.

Les profils définis dans la présente norme internationale sont constitués de références à la série de normes CEI 61158 (61158-2, 61158-3, 61158-4, 61158-5 et 61158-6) ainsi qu'à d'autres IS, TS ou normes mondialement reconnues, selon le cas ¹. Il est exigé que chaque profil fasse référence à au moins une (sous)-partie des normes CEI 61158-2 à 61158-6.

Deux ou plusieurs profils liés à une même famille sont spécifiés au sein d'une "Famille de profils de communication" (CPF).

¹ Les profils internationaux normalisés peuvent contenir des références normatives à des spécifications autres que des normes internationales; voir ISO/CEI JTC 1 N 4047.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 1: Profils de bus de terrain

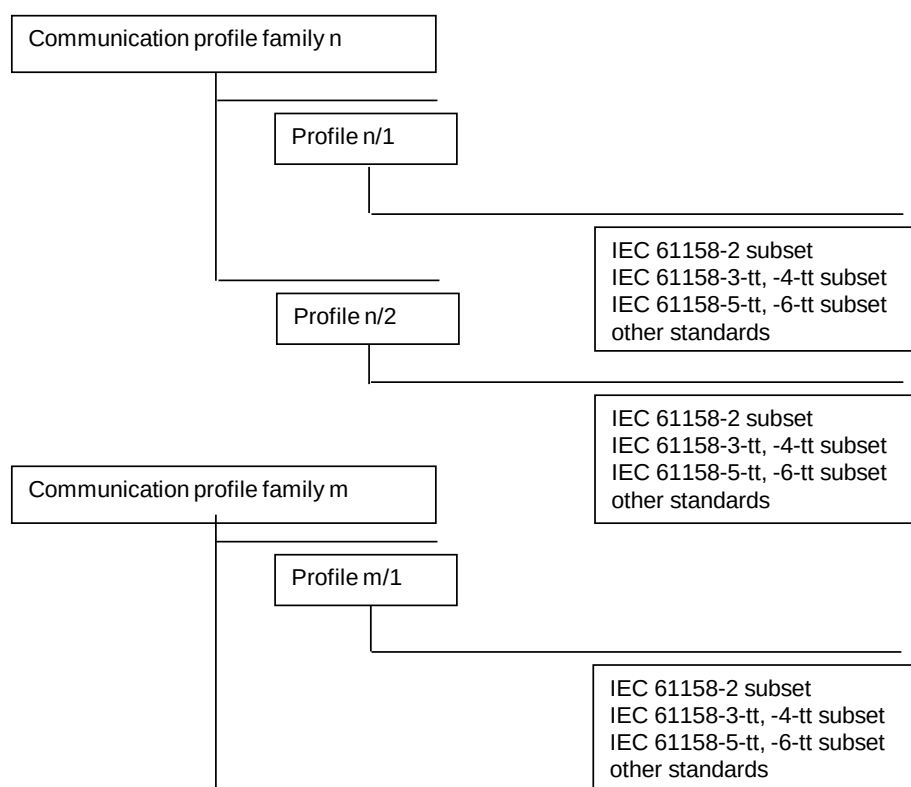
1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61784 définit un jeu de profils de communication spécifiques au protocole, principalement fondé sur la série de normes CEI 61158, à utiliser pour la conception d'appareils employés en communication dans le cadre du contrôle de la fabrication et du processus en usine.

Chaque profil choisit des spécifications pour la pile du protocole de communication au niveau de l'appareil. Il comporte un jeu minimal de services exigés au niveau de la couche application et la spécification d'options dans les couches intermédiaires définies par le biais de références. Si aucune couche application n'est incluse, il est spécifié un jeu minimal de services exigés au niveau de la couche liaison de données. Les références appropriées aux types spécifiques au protocole sont données dans chaque famille de profils de communication ou dans des profils associés.

NOTE Tous les profils sont fondés sur des normes, des projets de normes ou des normes internationales publiées par la CEI, ou bien extraits de normes ou de normes internationales établies par d'autres organismes de normalisation ou encore de processus de normes ouvertes.

La structure des familles de profils de communication est précisée à la Figure 1.



Légende

Anglais	Français
Communication profile family n	Famille de profils de communication n
Profil	Profil
Subset	Sous-ensemble
Other standards	Autres normes
IEC	CEI

Figure 1 – Familles de profils de communication et profils

Chaque profil choisit un sous-ensemble de services et de protocoles approprié, cohérent et compatible, à partir de l'ensemble du jeu disponible défini et modélisé dans la CEI 61158. Le profil décrit également, pour le sous-ensemble sélectionné de services et de protocoles, toute contrainte possible ou nécessaire des valeurs des paramètres.

Le Tableau 1 présente les familles de profils de communication définies dans la présente norme.

**Tableau 1 – Correspondances entre les familles
de profils de communication et les numéros de types**

Contenu de la CEI 61784-1			Types correspondants de la CEI 61158
CPF	Article	Familles de profils de communication (Note 1)	Type
1	5	Bus de terrain FOUNDATION®	1, 5, 9 (voir Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3, 10 (voir Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Retiré du fait d'un manque de pertinence pour le marché	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16
19	15	MECHATROLINK	24
NOTE 1 Voir les articles spécifiques des CPF pour plus d'informations sur les détenteurs des marques commerciales correspondantes. NOTE 2 Le CP 1/1 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de couche physique de Type 3. NOTE 3 Le CP 3/2 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de couche physique de Type 1. NOTE 4 D'autres CPF figurent dans la CEI 61784-2.			

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE Toutes les parties de la série CEI 61158, ainsi que la CEI 61784-1 et la CEI 61784-2 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

CEI 60079-11, *Atmosphères explosives – Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque "i"*

CEI 60079-25, *Atmosphères explosives – Partie 25: Systèmes électriques de sécurité intrinsèque*

CEI 61010 (toutes les parties), *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire*

CEI 61131-2, *Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

CEI 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

CEI 61158-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

CEI 61158-3-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-1: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 1*

CEI 61158-3-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-2: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 2*

CEI 61158-3-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-3: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 3*

CEI 61158-3-4:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-4: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 4*

CEI 61158-3-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-7: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 7*

CEI 61158-3-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-8: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 8*

CEI 61158-3-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-16: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 16*

CEI 61158-3-18:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-18: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 18*

CEI 61158-3-19:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-19: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 19*

CEI 61158-3-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-20: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 20*

CEI 61158-3-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-24: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 24*

CEI 61158-4-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-1: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 1*

CEI 61158-4-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-2: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 2*

CEI 61158-4-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-3: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 3*

CEI 61158-4-4:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-4: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 4*

CEI 61158-4-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-7: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 7*

CEI 61158-4-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-8: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 8*

CEI 61158-4-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-16: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 16*

CEI 61158-4-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-18: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 18*

CEI 61158-4-19:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-19: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 19*

CEI 61158-4-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-20: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 20*

CEI 61158-4-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-24: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 24*

CEI 61158-5-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-2: Définition des services de la couche application – Éléments de type 2*

CEI 61158-5-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-3: Définition des services de la couche application – Éléments de type 3*

CEI 61158-5-4:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-4: Définition des services de la couche application – Éléments de type 4*

CEI 61158-5-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-5: Définition des services de la couche application – Éléments de type 5*

CEI 61158-5-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-7: Définition des services de la couche application – Éléments de type 7*

CEI 61158-5-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-8: Définition des services de la couche application – Éléments de type 8*

CEI 61158-5-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-9: Définition des services de la couche application – Éléments de type 9*

CEI 61158-5-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-16: Définition des services de la couche application – Éléments de type 16*

CEI 61158-5-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-18: Définition des services de la couche application – Éléments de type 18*

CEI 61158-5-19:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-19: Définition des services de la couche application – Éléments de type 19*

CEI 61158-5-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-20: Définition des services de la couche application – Éléments de type 20*

CEI 61158-5-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-24: Définition des services de la couche application – Éléments de type 24*

CEI 61158-6-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-2: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 2*

CEI 61158-6-3:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-3: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 3*

CEI 61158-6-4:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-4: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 4*

CEI 61158-6-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-5: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 5*

CEI 61158-6-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-7: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 7*

CEI 61158-6-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-8: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 8*

CEI 61158-6-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-9: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 9*

CEI 61158-6-16:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-16: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 16*

CEI 61158-6-18:2010, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-18: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 18*

CEI 61158-6-19:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-19: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 19*

CEI 61158-6-20:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-20: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 20*

CEI 61158-6-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-24: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 24*

CEI 61784-2:2014, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel basés sur l'ISO/CEI 8802-3*

CEI 61784-5-2:2013, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 5-2: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 2*

CEI 61918:2013, *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*

CEI 62026-3, *Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) – Partie 3: DeviceNet*

CEI 62591:2010, *Réseaux de communication industriels – Réseau de communications sans fil et profils de communication – WirelessHART™*

ISO/IEC 8482, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 8802-3:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 15802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges* (disponible en anglais seulement)

ISO 15745-3:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 3: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur la CEI 61158*

ISO 15745-4:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 4: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur Ethernet*
Amendement 1:2006, *Profils pour PROFINET*

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IEEE 802.3-2002: *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical layer specifications*

IETF RFC 768, *Protocole de datagramme d'utilisateur*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 791, *Protocole Internet*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication layers*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

3 Définitions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, tous les termes et définitions de la série CEI 61158 s'appliquent.

3.2 Abréviations et symboles

3.2.1 Abréviations et symboles de la CEI 61158

Pour les besoins du présent profil, toutes les abréviations et tous les symboles définis dans la série CEI 61158 s'appliquent. Les abréviations suivantes, provenant de la série CEI 61158, sont reproduites dans le présent document à l'intention des utilisateurs désireux de comprendre la structure générale de la présente Norme internationale sans faire référence à la série CEI 61158.

AL	Couche d'application (<i>application layer</i>)
APDU	Ensemble (Unité) de données de protocole d'application (<i>application protocol data unit</i>)
AR	Relation d'application (<i>application relationship</i>)
ASE	Élément de service d'application (<i>application service element</i>)
DL-	Couche Liaison de données (utilisée comme préfixe) (<i>data-link layer</i>)
DLL	Couche Liaison de données (<i>data-link layer</i>)
DLSDU	Ensemble (Unité) de données du service de liaison de données (<i>Data-link service data unit</i>)
PhL	Couche Physique (<i>Physical layer</i>)
TPDU	Ensemble (Unité) de données de protocole de transport (<i>Transport protocol data unit</i>)

3.2.2 Autres abréviations et symboles

CE	“Conformité Européenne”
CP	Profil de communication (<i>communication profil</i>)
CPF	Famille de profils de communication (<i>communication profile family</i>)
DP-V0	Version 0 de PROFIBUS DP (PROFIBUS DP version 0)
DP-V1	Version 1 de PROFIBUS DP (PROFIBUS DP version 1)
CEM	Compatibilité électromagnétique
IDN	Numéro d'identification (<i>identification number</i>)
IP	Protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IS	de sécurité intrinsèque (comme qualificatif) (<i>intrinsically safe</i>) sécurité intrinsèque (comme substantif) (<i>intrinsic safety</i>)
ISP	Profils normalisés internationaux (<i>international standardized profiles</i>)
IV	Vecteur d'initialisation (<i>initialization vector</i>)
MAU	Unité de liaison au Support (<i>medium attachment unit</i>)
PPDU	Ensemble (Unité) de données du protocole de présentation (<i>presentation protocol data unit</i>)
RS 485	MAU conforme à ANSI TIA/EIA-485-A
RS 485-IS	MAU conforme à ANSI TIA/EIA-485-A et de sécurité intrinsèque
TCP	Protocole de contrôle de terminal (<i>terminal control protocol</i>)
UDP	Protocole de datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions communes à toutes les couches

3.3.1.1 Tableaux de sélection des articles (paragraphes) applicables

La sélection des articles (paragraphes) pour toutes les couches est définie dans des tableaux (voir Tableau 2 et

Tableau 3). Les spécifications de base sélectionnées sont indiquées juste avant le(s) tableau(x) de sélection. La sélection est effectuée au niveau de l'article (paragraphe) le plus élevé possible afin de définir le profil sélectionné sans aucune ambiguïté.

Tableau 2 – Présentation des tableaux de sélection des articles/paragraphes correspondant aux profils

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes

Tableau 3 – Contenu des tableaux de sélection des articles (paragraphe)

Colonne	Texte	Signification
Article / paragraphe	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base
	Articles/paragraphe suivants	tout article / paragraphe suivant jusqu'au dernier article / paragraphe de la spécification de base
	Annexes suivantes	toute annexe suivante jusqu'à la dernière annexe de la spécification de base
En-tête	<texte>	intitulé de l'article (paragraphe) des spécifications de base
Présence	NON	Cet article (paragraphe) n'est pas inclus dans le profil
	OUI	Cet article (paragraphe) est pleinement (à 100 %) inclus dans le profil dans ce cas, il n'est fourni aucun autre détail
	—	La présence est définie dans les paragraphes suivants
	Partielle	Certaines parties de cet article (paragraphe) sont incluses dans le profil
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si des suites d'articles (paragraphe) ne correspondent pas au profil, les numéros sont concaténés.

EXEMPLE 1 numéros de paragraphes concaténés

3.4 – 3.7	—	NON	—

EXEMPLE 2 numéros d'articles concaténés jusqu'au dernier article / paragraphe

Articles/paragraphe suivants	—	NON	—

EXEMPLE 3 numéros d'annexes concaténés jusqu'à la dernière annexe

Annexes suivantes	—	NON	—

3.3.1.2 Tableaux de sélection des services

Si la sélection des services est définie dans un tableau, le format du Tableau 4 est utilisé. Le tableau identifie les services sélectionnés et inclut les contraintes de service, comme expliqué dans le Tableau 5.

Tableau 4 – Présentation des tableaux de sélection des services

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte

Tableau 5 – Contenu des tableaux de sélection des services

Colonne	Texte	Signification
Réf. du service	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du service	<texte>	Le nom du service
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	Le service n'est jamais utilisé
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si la sélection des paramètres de service est définie dans un tableau, le format du Tableau 6 est utilisé. Chaque tableau identifie les paramètres sélectionnés et inclut les contraintes liées aux paramètres, comme cela est expliqué au Tableau 7.

Tableau 6 – Présentation des tableaux de sélection des paramètres

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte

Tableau 7 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres

Colonne	Texte	Signification
Réf. du paramètre	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du paramètre	<texte>	Le nom du paramètre de service
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.2 Couche physique

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3 Couche liaison de données

3.3.3.1 Conventions des profils de services

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

3.3.4 Couche application

3.3.4.1 Conventions des profils de services

La sélection des ASE et des classes est décrite au moyen des tableaux de sélection des articles (paragraphe), voir 3.3.1.1. Si l'utilisation des ASE et des classes sélectionnés fait l'objet de contraintes supplémentaires, ceci est spécifié dans le profil (par exemple, un point facultatif de la norme de base est obligatoire dans le profil).

Si la sélection des attributs de classe est définie dans un tableau, le format du Tableau 8 est utilisé. Le tableau identifie les attributs de classe sélectionnés et inclut les contraintes qui leur sont applicables, comme cela est expliqué au Tableau 9.

Tableau 8 – Présentation des tableaux de sélection des attributs de classe

Attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contrainte

Tableau 9 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe

Colonne	Texte	Signification
Attribut	<#>	Numéro de l'attribut de classe de spécification de base
	—	Non applicable
Nom de l'attribut	<texte>	Le nom de l'attribut
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.4.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

4 Conformité aux profils de communication

Chaque profil de communication de la présente Norme internationale inclut une partie de la série de normes CEI 61158. Il peut également comporter des parties d'autres normes ou des spécifications internationales.

Une déclaration de conformité à une famille de profils de communication (CPF) de la présente Norme internationale doit être indiquée² comme étant soit

Conforme à un numéro de CPF <Type> de la 61784-1:2014³

ou

Conforme à un numéro de CPF <Type> de la 61784-1 (Ed. 4.0)

et une déclaration de conformité à un profil de communication (CP) de la présente Norme internationale doit être indiquée comme étant soit

Conforme à un numéro de CP, numéro de <Type> de la 61784-1:2014³

ou

Conforme à un numéro de CP, numéro de <Type> de la 61784-1 (Ed. 4.0)

où le Type indiqué entre crochets obliques < > est facultatif et les crochets obliques ne sont pas inclus.

Les normes de produit ne doivent pas intégrer d'éventuels aspects d'évaluation de la conformité (y compris les dispositions de management de la qualité), qu'ils soient normatifs ou informatifs, autres que les dispositions d'essai du produit (évaluation et examen).

5 Famille de profils de communication 1 (Bus de terrain Foundation™⁴)

5.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 1 définit des profils fondés sur le protocole de couche liaison de données et de couche physique de Type 1 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-1 et de la CEI 61158-4-1, sur le protocole de couche application de Type 9 de la CEI 61158-5-9 et de la CEI 61158-6-9, et sur le protocole de couche application de Type 5 de la CEI 61158-5-5 et de la CEI 61158-6-5, ainsi que sur d'autres normes. (Voir Tableau 10.)

La famille de protocoles "Bus de terrain FOUNDATION" est principalement constituée de deux jeux de protocoles distincts, connus sous le nom générique (pour des raisons historiques) de H1 et HSE. Les profils H1 sont un sous-ensemble des services et protocoles d'application de Type 1 et de Type 9 de couches de liaison de données et de couches physiques de la CEI 61158; ils comprennent des couches physiques sur supports câblés et sur supports en fibres optiques fonctionnant à 31,25 kbit/s. Les profils HSE sont fondés sur l'utilisation des couches MAC (de type Ethernet) et des couches physiques de l'ISO/CEI 8802-3 ainsi que sur l'utilisation des protocoles normalisés de réseaux Internet et de couches de transport; ils utilisent les services et protocoles d'application de Type 5.

Un troisième jeu de profils a été développé au sein de la Fieldbus Foundation, mais son utilisation n'est pas prévue actuellement ou planifiée. Il est inclus dans ce profil parce qu'il constitue une voie de migration vers CPF 1 à partir de certains des protocoles CPF 5 et son exclusion de la présente Norme Internationale pourrait interdire une telle migration.

² Conforme aux directives ISO/CEI

³ Il convient de ne pas indiquer la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.

⁴ Fieldbus FOUNDATION™ est l'appellation commerciale du consortium à but non lucratif "Fieldbus Foundation". Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale Fieldbus Foundation. L'utilisation de l'appellation commerciale Fieldbus Foundation nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

Tableau 10 – CPF 1: Aperçu des jeux de profils

Couche	Profil 1/1 (H1)	Profil 1/2 (HSE)	Profil 1/3 (H2)
Application	CEI 61158-5-9, CEI 61158-6-9	CEI 61158-5-5, CEI 61158-6-5	CEI 61158-5-9, CEI 61158-6-9
Transport	—	RFC 768, RFC 793	—
Réseau	—	RFC 791	—
Liaison de données	CEI 61158-3-1, CEI 61158-4-1	ISO/CEI 8802-3, ISO/CEI 8802-2,	CEI 61158-3-1, CEI 61158-4-1
Physique	CEI 61158-2, 31,25 kbit/s, Type 1 principalement	tout type de l'ISO/CEI 8802-3	Type 1 de la CEI 61158-2

NOTE Pour une présentation générale des concepts de communication des bus de terrain FOUNDATION, voir l'Article A.1.

5.2 Profil 1/1 (Foundation™ H1)

5.2.1 Couche physique

5.2.1.1 Appareils communicants

5.2.1.1.1 Introduction

Le Tableau 11 spécifie la sélection de la PhL de la CEI 61158-2 pour un appareil communicant et son(ses) MAU.

Tableau 11 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des appareils communicants et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—
5.3 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion systèmes – couche physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
6.2	Type 1: Interface Gestion systèmes – couche physique	OUI	—
6.3 – 6.7	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3 – 7.5	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
8.3 – 8.4	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2	Type 1: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.3 – 9.8	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.3 – 10.6	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	NON	

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	OUI	Voir 5.2.1.1.2
13 – 15	—	NON	—
16	Type 1: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, support optique monofibre	OUI	Voir 5.2.1.1.2
17 – 20	—	NON	—
21	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Voir 5.2.1.1.2 (discréditée)
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	Connecteurs externes pour support optique	Partielle	^b
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
Annexe C	Types 1 et 7: Étoiles passives optiques	Partielle	^b
Annexe D	Types 1 et 7: Topologie en étoile	Partielle	^b
Annexe E	Type 1: Autres fibres	Partielle	^b
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Le connecteur est facultatif pour utilisation avec support câblé 100 Ω blindé ou à paire torsadée.			
^b Les spécifications des monofibres sont facultatives pour utilisation avec supports optiques monofibres.			

5.2.1.1.2 Classes d'appareils et de MAU

Chaque MAU est classée en fonction de ses caractéristiques en interfaçage avec son support associé, comme spécifié dans le Tableau 12. Pour les appareils munis d'une seule MAU, qu'elle soit séparée ou intégrale, la classe de MAU est également considérée être la classe d'appareil. Le choix des dispositions appropriées des Articles 12 ou 16 de la CEI 61158-2, se fonde sur la classe de MAU pour laquelle sont conçues les MAU, et parfois l'appareil associé. Le choix de l'Article 21 est discrédité – non recommandé pour les nouvelles conceptions – car les dispositions alternatives de l'Article 12 permettent aux appareils de réduire leur consommation d'énergie au cours des périodes de non transmission.

Ce profil énumère également des recommandations dont la mise en œuvre n'est pas obligatoire et/ou non spécifiée dans la CEI 61158-2, mais qui sont incluses pour garantir l'interopérabilité entre appareils conformes à ce profil. De manière plus spécifique, 5.2.1.1.3.3 s'applique à chaque MAU, au même titre que 5.2.1.1.3.4 s'applique aux MAU satisfaisant aux règles IS.

Tableau 12 – CP 1/1: Classification PhL des MAU et appareils associés

Attribut	valeur de l'attribut	Classe CP 1/1 de la MAU										
		111	112	113	114	115	116			511	512	411
support connecté	paire à fils torsadés ou blindés de 100 Ω	X	X	X	X	X	X			X	X	
	monofibre multimode bidirectionnelle											X
Appareil alimenté à partir du support	Complètement (voir Notes 2, 3)	X		X		X				X		
	Partiellement; non complètement (voir Notes 2, 4)		X		X		X				X	
	Pas du tout											X
Règles de construction à sécurité intrinsèque	Non spécifiées par ce profil											X
	Aucune			X	X							
	Modèle d'entité (voir CEI 60079-11)	X	X									
	Energie limitée (Ex nL) ou Câblage de terrain non-propagateur de flamme (Nonincendive Field Wiring – NIFW)					X	X			X	X	
	Modèle FISCO (voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25)											
Article pertinent de la CEI 61158-2 applicable à la MAU et à l'appareil	Article 16 (voir Tableau 13)											X
	Article 12 (voir Tableau 14)	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Article 21 (discréditée)											
NOTE 1 La signalisation basse puissance, spécifiée en option à l'Article 12, n'est pas incluse dans ces types de MAU. NOTE 2 Les appareils alimentés par bus exigent une alimentation compatible. NOTE 3 L'appareil ne comporte pas d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque, de sélectionneur galvanique ou de terminateur. NOTE 4 La MAU nécessite de tirer au moins l'équivalent de sa puissance d'émission du support pour assurer un courant positif sur le support pendant toute la durée de la forme d'onde de transmission (conservant ainsi toutes les diodes de protection de polarité dans les MAU connectées à polarisation directe).												

Tableau 13 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
16.1	Généralités	OUI	—
16.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
16.3	Spécifications du réseau	NON	—
16.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	—
16.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	Partielle	Grande sensibilité uniquement
16.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
16.7	Spécifications du support	—	—
16.7.1	Connecteur	OUI	Connecteur de type ST ou FC
16.7.2	Fibre d'essai normalisée	OUI	Une fibre d'essai de 1 m doit être utilisée avec un filtre de mode
16.7.3	Étoile passive optique	NON	—
16.7.4	Étoile active optique	NON	—

Tableau 14 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	—
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Voir 5.2.1.1.3.2 pour les filtres de réception recommandés
12.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	Le Tableau 70 de la CEI 61158-2 s'applique uniquement aux classes d'appareils 121, 123 et 511 de CP 1/1. Tout le reste s'applique à l'exception du Tableau 71 de la CEI 61158-2
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	OUI	S'applique uniquement aux classes d'appareils 121, 123 et 511 de CP 1/1
12.7.4	Impédance d'alimentation	NON	—
12.7.5	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	Partielle	S'applique uniquement aux classes d'appareils 122, 124 et 512 de CP 1/1, qui ne nécessitent pas d'alimentation sur le bus. Cependant, ces appareils doivent convenir à une utilisation sur bus alimenté. Par exemple, un appareil couplé à un transformateur nécessite un condensateur de blocage c.c. raccordé en série avec le transformateur
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	Voir 5.2.1.1.3.3 pour l'étiquetage du connecteur
12.8.2	Câble (câble d'essai normalisé)	NON	—

12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	NON	—
12.8.5	Terminateur	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	NON	Voir 5.2.1.1.3.4 pour les paramètres d'appareils IS des classes d'appareils 121, 122, 511 et 512 de CP 1/1
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—

Tableau 15 – Vide**5.2.1.1.3 Valeurs recommandées pour les MAU et leurs appareils****5.2.1.1.3.1 Polarité du signal**

La polarité du signal pour les classes CP 1/1 de MAU 111 à 114 doit être la polarité du signal spécifiée en 12.4.5 de la CEI 61158-2.

5.2.1.1.3.2 Filtres de réception

Il convient que les filtres de réception des classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512 soient:

- a) des filtres passe-haut bipolaires 1 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- b) des filtres passe-bas bipolaires 40 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

5.2.1.1.3.3 Etiquetage

Les bornes positive (“+”) et négative (“–”) doivent être clairement identifiées sur toutes les MAU qui:

- a) ne disposent pas d'une détection automatique de la polarité, et
- b) n'utilisent pas les connecteurs externes spécifiés à l'Article A.2 de la CEI 61158-2.

Chaque appareil comportant une MAU doit porter sur son étiquette la classe CP 1/1 de la MAU. Lorsqu'un appareil comporte plusieurs MAU, l'étiquette doit indiquer la MAU à laquelle l'étiquette s'applique.

Les exigences de marquage du matériel de la CEI 60079-11 s'appliquent aux classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512. Les exigences de marquage du matériel de la CEI 60079-11 et la CEI 60079-25 s'appliquent aux classes de MAU 511 et 512.

5.2.1.1.3.4 Paramètres des appareils IS

D'un point de vue communication, les appareils de toutes les classes CP 1/1 peuvent coexister sur le même segment de bus de terrain. Cependant, dans des applications IS, les exigences d'alimentation des appareils ainsi que les homologations des appareils et des composants doivent être prises en compte.

NOTE Les appareils alimentés par bus nécessitent une alimentation compatible. Voir 5.2.1.2.2.

Les paramètres IS recommandés pour des appareils conformes aux règles IS du modèle d'entité sont énumérés dans le Tableau 16.

Tableau 16 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU 111, 112, 121, 122, 511 et 512

Paramètres	Valeurs recommandées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Classes d'appareils CP 1/1 applicables	111, 112, 121, 122	511, 512
Tension d'homologation de l'appareil	24 V minimum	17,5 V minimum
Courant d'homologation de l'appareil	250 mA minimum	380 mA minimum
Puissance d'entrée de l'appareil	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Capacité résiduelle de l'appareil	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Inductance résiduelle de l'appareil	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Courant de fuite	(non spécifié)	≤ 50 µA
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir CEI 60079-11	Voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25

Les appareils de classe CP 1/1 111, 112, 511 et 512 doivent être conçus pour dissiper uniquement l'énergie du bus; c'est-à-dire que ces appareils ne doivent pas alimenter le bus en énergie. Sachant que les appareils de classe CP 1/1 112 et 512 comportent une origine d'alimentation séparée, des précautions supplémentaires, comme par exemple un isolement galvanique, peuvent être exigées pour éviter tout transfert d'énergie vers le bus.

5.2.1.2 Supports câblés, composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en compte

5.2.1.2.1 Supports câblés

Comme présenté au Tableau 17, tous les composants doivent être conformes à la CEI 61158-2.

NOTE Tous les supports câblés nécessitent une terminaison. Voir 5.2.1.2.3.

Tableau 17 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour les composants des supports

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.3 – 12.6	—	NON	—
12.8	—	NON	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2	Câble	OUI	^b
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	OUI	^b
12.8.5	—	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	OUI	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	—
12.9 – 12.10	—	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Le connecteur est facultatif.			
^b Les réseaux et composants correspondants conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO doivent également se conformer au Tableau 18.			

Tableau 18 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO

Paramètre	Minimum	Maximum dans des applications IIC	Maximum dans des applications IIB
Longueur maximale de câble de ligne principale pour des applications IIC	0 km	1 km	5 km
Longueur maximale de câble de dérivation pour des applications IIC	0 m	30 m	
Résistance de boucle	15 Ω/km	150 Ω/km	
Inductance	0,4 μH / km	1 μH / km	
Capacité	80 nF / km	200 nF / km	
Voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25.			

5.2.1.2.2 Alimentations

Sauf spécification contraire, on suppose que l'alimentation ne comporte pas un appareil de bus de terrain, un terminateur, une barrière de sécurité intrinsèque ou un sectionneur galvanique.

Comme présenté au Tableau 19, toutes les alimentations doivent être conformes à la CEI 61158-2.

Tableau 19 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des alimentations

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.3 – 12.7	—	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	a, b
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	a
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	Partielle	a, b
12.7.4	Impédance d'alimentation	OUI	a
12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	a
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Terminateur	Partielle	a
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	Partielle	Utilisé le cas échéant
12.9 – 12.10	—	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	c
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	c
A.3	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Pour des alimentations conçues pour satisfaire aux règles FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent. ^b Les alimentations à sorties multiples doivent satisfaire aux exigences de forme d'onde d'émission et de réception de 12.7 de la CEI 61158-2, pour ce qui concerne les caractéristiques de transfert du signal entre les accès de sortie ainsi qu'aux exigences de 12.7.4.3 de la CEI 61158-2. ^c Le connecteur est facultatif.			

Une alimentation de bus de terrain est catégorisée comme défini dans le Tableau 20.

Tableau 20 – CP 1/1: Sélection de la PhL des types d'alimentations

Type d'alimentation	Tension de sortie	Description
Type 131	compatible avec la barrière	Alimentation non IS destinée à alimenter une barrière IS de modèle d'entité
Type 132	$\leq 32 \text{ V}$	Alimentation non IS qui n'est pas destinée à alimenter une barrière IS
Type 133	$\leq 24 \text{ V}$	Modèle d'entité, alimentation IS
Type 551	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	Alimentation FISCO pour Zone 0, Applications de groupe de gaz IIC, [Ex ia] IIC
Type 552	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	Alimentation FISCO pour Zone 0, Applications de groupe de gaz IIB, [Ex ia] IIB
Type 553	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	Alimentation FISCO pour Zone 2, Applications de groupe de gaz IIC, [Ex ic] IIC
Type 554	$\leq 14,0 - 17,5 \text{ V}^a$	Alimentation FISCO pour Zone 2, Applications de groupe de gaz IIB, [Ex ic] IIB

^a La valeur réelle de la tension de sortie maximale est fonction de la valeur maximale du courant assigné.

Les alimentations de types 55, 552, 553 et 554 peuvent

- a) être linéaires (limitées en résistance),
- b) avoir une caractéristique de sortie trapézoïdale (limitées en tension), ou
- c) avoir une caractéristique de sortie rectangulaire (limitées en tension et en courant).

La tension de sortie recommandée et la valeur maximale des paramètres IS pour une alimentation de Type 551 ou 552, destinée à fonctionner avec des appareils de Type 511 ou 512 ou avec les deux, sont indiquées dans le Tableau 21. A une des extrémités du câble de la ligne principale, une alimentation de Type 551 ou 552 ne doit pas être séparée du terminateur le plus proche de plus de 30 m de câble.

Tableau 21 – CP 1/1: Sélection de la PhL de la tension de sortie admissible et des paramètres IS pour des alimentations FISCO

Paramètre	Valeurs admissibles	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Tension	14,0 V à 17,5 V	
Courant maximal		
À 14,0 V	183 mA	380 mA
À 15,0 V	133 mA	354 mA
À 16,0 V	103 mA	288 mA
À 17,0 V	81 mA	240 mA
à 17,5 V	75 mA	213 mA
Puissance de sortie maximale	2,52 W	5,32 W
Capacité résiduelle maximale	5 nF	
Inductance résiduelle maximale	10 µH	
Voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25.		

5.2.1.2.3 Terminateurs

On considère par hypothèse que le terminateur ne comporte pas de MAU de bus de terrain, d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque ou de sectionneur galvanique.

Tous les terminateurs doivent être conformes à la CEI 61158-2 comme présenté dans le Tableau 22.

Tableau 22 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des terminateurs

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2 – 12.6	—	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	N'inclut pas les Tableaux 70 ou 71 de la CEI 61158-2,
12.7.2 – 12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Terminateur	OUI	^a
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	—	Pour des raisons de sécurité intrinsèque, le terminateur du réseau nécessitera des homologations appropriées s'il doit être installé dans une zone dangereuse. Voir le Tableau 23 pour les paramètres IS d'un terminateur destiné à être installé dans une zone dangereuse
12.9.1	—	NON	—
12.9.2	Barrière de sécurité intrinsèque	OUI	—
12.9.3	Mise en place de barrières et de terminateurs	OUI	—
12.10	—	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Pour des terminateurs conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent.			
^b Le connecteur est facultatif.			

Tableau 23 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS pour des terminateurs

Paramètre	Valeurs exigées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension d'homologation de l'appareil	≥ 24 V	≥ 17,5 V
Courant d'homologation de l'appareil	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Puissance d'entrée de l'appareil	≥ 1,2 W	≥ 5,32 W
Inductance résiduelle du terminateur	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir CEI 60079-11	Voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25

5.2.1.2.4 Barrières de sécurité intrinsèque

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de barrières de sécurité intrinsèque comme composants séparés. Voir la CEI 60079-11 et la CEI 60079-25.

On considère par hypothèse que la barrière de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Une barrière de sécurité intrinsèque est utilisée pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il convient qu'elles soient correctement approuvées par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme le montre le Tableau 24, toutes les barrières de sécurité intrinsèque doivent être conformes à l'Article 12 de la CEI 61158-2.

**Tableau 24 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12
pour des barrières de sécurité intrinsèque**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde d'émission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
Tableau 70	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau	NON	—
Tableau 71	Exigences d'alimentation réseau	NON	—
12.7.1	Généralités	NON	—
12.7.2	Tension d'alimentation	NON	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	NON	—
12.7.4	Impédance d'alimentation	—	—
12.7.4.1	Impédance des alimentations à sortie unique	NON	—
12.7.4.2	Distribution de l'alimentation par l'intermédiaire d'une barrière IS	OUI	—
12.7.4.3	Impédance des alimentations à sorties multiples avec couplage du signal entre sorties	NON	—
12.7.5	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Pour la sécurité du système, le réseau ne doit être mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	^a
12.8.2-12.8.6		NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	Pour la sécurité du système, le réseau ne doit être mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 25 pour les paramètres IS des barrières de sécurité intrinsèque
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
Annexes suivantes		NON	—
^a Le connecteur est facultatif.			

Tableau 25 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (Modèle d'entité uniquement)

Paramètre	Valeur
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension de sortie en circuit ouvert (voir Note)	≤ 24 V
Courant de sortie en court-circuit	≤ 250 mA
Puissance de sortie adaptée	≤ 1,2 W
NOTE La tension de service maximale de la barrière sera inférieure à cette valeur. La tension d'alimentation du système est sélectionnée pour être compatible avec la tension de service.	

5.2.1.2.5 Sectionneurs galvaniques

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de sectionneurs galvaniques comme composants séparés. Voir la CEI 60079-11 et la CEI 60079-25.

On considère par hypothèse que le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Un sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque est utilisé pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il convient qu'il soit correctement approuvé par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme présenté au Tableau 26, tous les sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque doivent être conformes à la CEI 61158-2.

**Tableau 26 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12
pour des sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde d'émission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	—
Tableau 70	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Tableau 71	Exigences d'alimentation réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
12.7.2-12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Lorsqu'un sectionneur galvanique inclut une ou plusieurs alimentations de bus de terrain, ces dernières doivent satisfaire aux conditions pertinentes de 5.2.1.2.2
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2-12.8.7	—	NON	—
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 25 pour les paramètres IS
12.10	Sectionneurs galvaniques	OUI	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
Annexes suivantes	—	NON	—

^a Le connecteur est facultatif.

5.2.1.3 Supports en fibre optique et composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en compte

5.2.1.3.1 Types de fibres optiques

Les types de fibres optiques disponibles pour un appareil de Type 411 sont énumérés dans le Tableau 27.

Tableau 27 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 15 pour les types de fibres optiques recommandés

Utilisation de la fibre	Monofibre 31,25 kbit/s	NA (ouverture numérique)	Affaiblissement ($f = 850 \text{ nm}$)	Commentaires
Fibre d'essai normalisée	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	Filtre de mode exigé
Fibre opérationnelle recommandée	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	
	200/230 μm (A3c)	$0,4 \pm 0,04$	$\leq 10,0 \text{ dB/km}$	
	50/125 μm (A1a)	$0,2 \pm 0,02$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
	62,5/125 μm (A1b)	$0,275 \pm 0,015$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	

NOTE Pour les types de fibres A1d, A3c, A1a et A1b, concernant la structure (SI ou GI) et la largeur de bande, se reporter aux spécifications de fibres optiques de la CEI 60793. Pour l'affaiblissement, la largeur de bande et l'ouverture numérique (NA), se reporter aux méthodes d'essai de la CEI 60793.

5.2.1.3.2 Coupleurs en étoile passifs

Les valeurs maximales recommandées de perte d'insertion pour les coupleurs en étoile passifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 28. Des coupleurs en étoile réfléchissants (voir l'Annexe D de la CEI 61158-2) sont exigés pour les supports monofibres.

Tableau 28 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée

	Classe CP 1/1 de coupleur en étoile passif	Nombre de branchements					
		2	3	4	8	16	32
Perte d'insertion maximale recommandée	Classe CP 1/1 421 (100/140 μm (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	Classe CP 1/1 422 (200/230 μm (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	Classe CP 1/1 423 (50/125 μm (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	Classe CP 1/1 424 (62,5/125 μm (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0

NOTE La perte d'insertion inclut les pertes dues aux deux connecteurs.

5.2.1.3.3 Coupleurs en étoile actifs

Les caractéristiques des coupleurs en étoile actifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 29.

Tableau 29 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile actifs

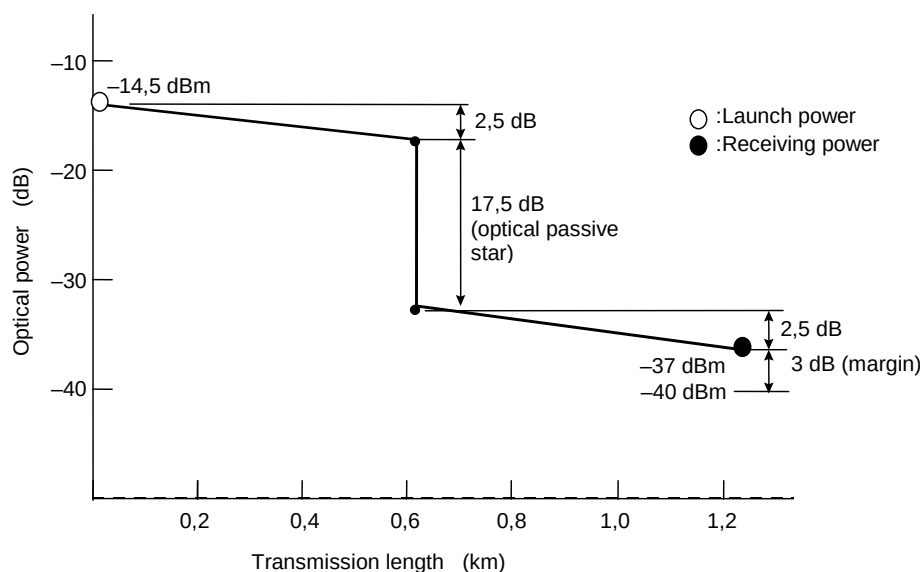
Paramètre	Classe CP 1/1 431 (avec régénération de la synchronisation)	Classe CP 1/1 432 (sans régénération de la synchronisation)
	Valeur recommandée	
Longueur d'onde d'émission crête	850 ± 30 nm	
Longueur d'onde type de demi-intensité	≤ 50 nm	
Puissance d'injection effective – niveau haut (voir Note)	-13,5 ± 1,0 dBm	
Gamme opérationnelle du récepteur	-40,0 dBm à -20,0 dBm	
Gigue de cellule binaire maximale reçue	± 14 % du temps binaire nominal	
Temps de montée et de descente du signal émis	≤ 2,0 % du temps binaire nominal	
Déformation temporelle maximale	± 3,0 % du temps binaire nominal	
Gigue de cellule binaire maximale émise	± 2,0 % du temps binaire nominal	<non spécifiée>
Temps de propagation	≤ 2,0 du temps binaire nominal	<non spécifiée>
Nombre de branchements	≤32	
NOTE Il s'agit de la puissance mesurée au moyen d'une fibre d'essai normalisée raccordée à un connecteur CPIC, comme défini en 16.4 et 16.7.2 de la CEI 61158-2.		

5.2.1.3.4 Bilan de puissance optique

Les aspects relatifs au bilan de puissance optique sont présentés dans le Tableau 30, et la Figure 2 illustre un exemple de bilan de puissance optique pour un système donné.

Tableau 30 – CP 1/1: Considérations liées au bilan de puissance optique

Paramètre	réseau de fibre optique 100/140 µm	réseau de fibre optique 200/230 µm	réseau de fibre optique 62,5/125 µm	réseau de fibre optique 50/125 µm
Puissance d'injection	-14,5 dBm	-8,0 dBm	-18,5 dBm	-21,5 dBm
Sensibilité du récepteur	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm
Gamme dynamique	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
affaiblissement de l'OPSC (coupleur optique en étoile passif): (16/16 OPSC) (8/8 OPSC) (4/4 OPSC)	17,5 dB — —	18,5 dB — —	— 14,5 dB —	— — 10,5 dB
Marge d'affaiblissement	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Affaiblissement du câble à fibre optique	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Distance maximale d'émission: (16/16 OPSC) (8/8 OPSC) (4/4 OPSC)	1,25 km — —	0,6 km — —	— 1,33 km —	— — 1,66 km
NOTE Les mesures d'affaiblissement de l'OPSC incluent les pertes dues aux deux connecteurs.				



Légende

Anglais	Français
launch power	puissance d'injection
receiving power	puissance de réception
optical power	puissance optique
optical passive star	étoile passive optique
margin	marge
transmission length	longueur d'émission

Figure 2 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100/140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16

5.2.1.4 Convertisseurs de signaux optiques / électriques

Les coupleurs en étoile actifs peuvent avoir des accès de supports optiques et de supports câblés. Les appareils de classe CP 1/1 433 sont des coupleurs en étoile actifs avec régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils de classe CP 1/1 431, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

Les appareils de classe CP 1/1 434 sont des coupleurs en étoile actifs sans régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils de classe CP 1/1 432, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

5.2.2 Couche liaison de données

5.2.2.1 Sélection des services DLL

5.2.2.1.1 Généralités

Le Tableau 31 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-1 pour ce profil particulier.

Tableau 31 – CP 1/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu des Services de liaison de données	OUI	—
5	Service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 32
6	Service de liaison de données en mode Connexion	—	Voir Tableau 37
7	Service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	Voir Tableau 52
8	Service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	—	Voir Tableau 54
9	Définition des services de gestion DL	NON	—

Tableau 32 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Fonctionnalités du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.2	Modèle du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.3	Séquence de primitives à une DL(SAP)	OUI	—
5.4	Services de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 33

Tableau 33 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.0	—	OUI	—
5.4.1	Créer	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets créés par ce service. Voir Tableau 34
5.4.2	Supprimer	NON	—
5.4.3	Rattacher	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets rattachés par ce service. Voir Tableau 35
5.4.4	Détacher	NON	—
5.4.5	Mettre	OUI	—
5.4.6	Obtenir	—	Voir Tableau 36

Tableau 34 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.1.1	Fonction	NON	—
5.4.1.2	Types de paramètres	—	—
5.4.1.2.0	—	Partielle	Le Tableau 2 de la CEI 61158-3-1 n'est pas inclus dans ce profil
5.4.1.2.1	Identifiant d'utilisateur de DLS tampon ou file d'attente	NON	—
5.4.1.2.2	Stratégie de file d'attente	Partielle	Seuls sont inclus le BUFFER-R (tampon-R) et la QUEUE (file d'attente)
5.4.1.2.2.1	Profondeur maximale de file d'attente	OUI	—
5.4.1.2.3	Taille maximale de DLSDU	OUI	—
5.4.1.2.4	Etat	NON	—
5.4.1.2.5	Identifiant de DL tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.1.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 35 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.3.1	Fonction	NON	—
5.4.3.2	Types de paramètres	—	—
5.4.3.2.0	—	OUI	—
5.4.3.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS d'adresse DL(SAP)	NON	—
5.4.3.2.2	Adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.2.3	Rôle DL(SAP)	Partielle	Les valeurs de rôle DL(SAP) sont basiques et de groupe; les autres valeurs ne sont pas incluses dans ce profil. Le Tableau 4 de la CEI 61158-3-1 n'est pas inclus dans ce profil
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions (indiquer valeur nulle de transactions d'échange de unitdata)	NON	—
5.4.3.2.3.2	Adresse DLSAP distante	NON	—
5.4.3.2.4	Rattachements de tampons ou de files d'attente de réception	OUI	—
5.4.3.2.5	Rattachements de tampons ou de files d'attente d'émission	OUI	—
5.4.3.2.6	QoS par défaut en tant qu'émetteur	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partielle	Seul est inclus le premier alinéa situé juste après 5.4.3.2.6 de la CEI 61158-3-1
5.4.3.2.6.1	Priorité DLL	OUI	—
5.4.3.2.6.2	Délai maximal de confirmation de DLL	Partielle	Sont inclus tous les délais maximaux de confirmation, à l'exception des UNITDATA-DL confirmées à distance
5.4.3.2.6.3	Authentification de DLPDU	OUI	—
5.4.3.2.6.4	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Seule la valeur IMPLICIT est incluse
5.4.3.2.7	Etat	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.3.2.8	Identifiant DL d'adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 36 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.6.1	Fonction	OUI	—
5.4.6.2	Types de paramètres	—	—
5.4.6.2.0	—	Partielle	Le Tableau 8 de la CEI 61158-3-1 est inclus dans ce profil, à l'exception de 'Données utilisateur DLS-timeliness' ("actualité des données utilisateur de DLS")
5.4.6.2.1	Identifiant de DL tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.6.2.2	Etat	OUI	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class (classe d'identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification (Identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data (Données d'utilisateur DLS)	OUI	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness (Actualité des données utilisateur DLS)	Partielle	—
5.4.6.2.6.0	—	OUI	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness (Actualité de DLE locale)	OUI	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and remote-DLE-timeliness (Actualité de DLE d'émission et distante)	OUI	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production (Heure de production)	NON	—
5.4.6.2.7	Identification du numéro de séquence	NON	—
5.4.6.3	Séquence de primitives	OUI	—

Tableau 37 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.2	Modèle du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.3	Qualité de service en mode Connexion	—	—
6.3.0	—	OUI	—
6.3.1	Détermination du QoS du service en mode Connexion	OUI	—
6.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
6.3.2.1	Classe de DLCEP	Partielle	Les trois classes sont toutes incluses, mais la transmission de données de l'Abonné à l'Editeur n'est pas incluse
6.3.2.2	Fonctionnalités de remise de données DLCEP	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.3	Priorité DLL	OUI	—
6.3.2.4	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
6.3.2.5	Authentification de DLPDU	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.6	Activité résiduelle	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.7	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.8	Taille maximale de DLSDUs	Partielle	Une taille de DLSDU à un seul segment est la taille maximale d'un DLSDU qui peut être acheminée dans un DLPDU de la priorité spécifiée. En d'autres termes, la DLL n'est pas requise pour prendre en charge la segmentation du DLSDU
6.3.2.9	Rattachements de tampons ou de files d'attente DLCEP	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.10	Actualité du DLCEP	Partielle	Tout est inclus, à l'exception de 6.3.2.10.1.4 de la CEI 61158-3-1.
6.4	Séquence de primitives	—	—
6.4.1	Concepts utilisés pour définir le service DLL du mode connexion	OUI	—
6.4.2	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé est inclus dans ce profil, à l'exception des services DL-Reset et DL-Subscriber-Query
6.4.2.1	Relation de primitives aux deux points d'extrémité DLC	—	Voir Tableau 39
6.4.2.2	Séquence de primitives à un point d'extrémité DLC	Partielle	Les états 6 à 8 de la Figure 15 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas inclus dans ce profil, car il n'inclut pas les primitives du service Reset DLC
6.5	Phase d'établissement de connexion	—	Voir Tableau 40
6.6	Phase de libération de la connexion	—	Voir Tableau 40
6.7	Phase de transmission de données	—	Voir Tableau 48

**Tableau 38 – CP 1/1: Sélection des services DLL
du récapitulatif de 6.3, QoS de connexion DL**

Fonctionnalité de remise de données DLCEP	Classe de DLCEP	Rattachement de tampon, file d'attente	Sens des données	Authentification de DLPDU	Taille max. de DLSDU	Ordonnement DL	Activité résiduelle
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	ORIGINE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	ORIGINE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE

Tableau 39 – CP 1/1: Sélection des services DLL des Figures 9 à 14 de 6.4

Figure	Sous-partie de figure	Présence	Raison
9	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	OUI	—
	b)	NON	Le profil ne fusionne pas les connexions
10	h), i), n)	OUI	—
	j), k), l), m), o), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
11	c), d), e), f), g1)	OUI	—
	a), b), g2), g3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
12	h)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
	i), o)	OUI	—
	j), k), l), m), n), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
13	a), b), c2), c3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
	c1), d), e), f)	OUI	—
	g)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
14	h), i), j), k)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus

Tableau 40 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.1	Fonction	Partielle	Dans ce profil, les primitives de demande DL-CONNECT simultanées au niveau des deux DLSAP ne peuvent être fusionnées dans une DLC par concomitance de l'utilisateur DLS qui émet la demande et l'utilisateur qui répond
6.5.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer respectivement le Tableau 13 et le Tableau 14 de la CEI 61158-3-1, par le Tableau 41 et le Tableau 42 de la CEI 61784-1.
6.5.2.1	Local-view identifiants	—	—
6.5.2.1.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	La primitive d'indication DL-CONNECTION-ESTABLISHED utilise le paramètre Identifiant DL de DLCEP
6.5.2.1.2	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.5.2.2	Adresses	Partielle	Ce profil inclut un profil de toutes les formes d'adresses possibles L'utilisation des adresses pour ce profil est spécifiée du Tableau 43 au Tableau 45
6.5.2.3	Jeu de paramètres de Qualité de service	Partielle	Tous les paramètres, à l'exception du paramètre Time-of-production, sont inclus dans ce profil. Pour ce profil, la valeur de Residual activity (Activité résiduelle) est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur. Le paramètre Authentification de DLPDU (authentification DLPDU) n'est pas inclus dans l'indication et confirme les primitives de ce profil
6.5.2.4	Données utilisateur DLS	Partielle	Si l'adresse appelée est une adresse DLCEP, le fournisseur DLS n'émet pas une indication DL-Connect à l'adresse appelée. Par conséquent, dans ce cas, les Données utilisateur DLS ne sont pas autorisées dans la primitive de demande. Ce paramètre est autorisé dans toutes les autres primitives
6.5.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 18, 21 et 22 de la CEI 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 19, 20 et 24 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'Utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-Connect destinée à l'Utilisateur DLS. Les Figures 23 et 24 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que les connexions ne sont pas fusionnées.

Tableau 41 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 13 de 6.5

DL-Connect	Demande		Indication	Réponse	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	Sortie	Entrée	sortie
Identifiant DL de DLCEP (Identifiant DL de DLCEP)		M	M	M (=)	M ^a
Adresse appelée	M		M (=)		
Adresse appelante	M		M (=)		
Adresse du répondant				M	M (=)
Adresse DLCEP appelante	U			U	
Jeu de paramètres de QoS					
Classe de DLCEP	U		M (=)	U ^b	M (=)
Fonctionnalités de remise de données DLCEP					
du demandeur au(x) répondant(s)	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
du(des) répondant(s) au demandeur	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
Priorité DLL	U		M (=)	U ($\leq$)	M (=)
Délai maximal de confirmation					
sur DL-Connect	U		M (=)	U	M (=)
sur DL-Data	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-authentification (Authentification de DLPDU)	U			U (^d)	
Activité résiduelle ^e	U			U (^f)	
DL-scheduling-policy (Stratégie d'ordonnancement DL)	U			U	
Taille maximale de DLSDU					
du demandeur	U		M ($\leq$)	U ($\leq$)	M (=)
du répondant	U		M ($\leq$)	U ($\leq$)	M (=)
Rattachements de tampons et files d'attente					
en tant qu'émetteur	U			U	
en tant que récepteur	U			U	
Actualité de l'émetteur					
Classe DL-Timeliness (Actualité DL)	CU		M (=)	CU	M (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Temps DLCEP	CU			CU	
Actualité du récepteur					
Classe DL-Timeliness	CU		M (=)	CU	M (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Temps DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	U		M (=)	U	M (=)

NOTE Le paramètre Time-of-production n'est pas spécifié car il n'est pas utilisé.

DL-Connect	Demande		Indication	Réponse	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	Sortie	Entrée	sortie
^a L'identifiant DL de DLCEP sur la primitive de confirmation doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de demande DL-CONNECT correspondante. ^b Les classes de DLCEP doivent correspondre, Homologue avec Homologue et Éditeur avec Abonné. ^c La fonctionnalité de remise de données DLCEP UNORDERED peut être mise à niveau en ORDERED et DISORDERED peut être mise à niveau en CLASSICAL. ^d L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage d'authentification DLPDU de ORDINARY à ORIGINE vers MAXIMAL. ^e Pour ce profil, la valeur de Residual activity est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur. ^f L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage de Residual activity de FALSE à TRUE.					

Tableau 42 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, remplacement du Tableau 14

DL-Connection-Established	Indication
Nom du paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M (^a)
^a L'identifiant DL de DLCEP doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de réponse DL-CONNECT correspondante.	

Tableau 43 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour DLC peer (homologue)

DL-Connect	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLSAP distante	M (=)	—	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	M (=)	—	—
Adresse du répondant	—	—	Adresse DLSAP locale	M (=)
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—
NOTE — signifie que le paramètre n'est pas autorisé.				

Tableau 44 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	UNKNOWN	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	UNKNOWN
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP éditeur	—
NOTE 1 — signifie que le paramètre n'est pas autorisé.		
NOTE 2 Aucune donnée d'utilisateur DLS n'est autorisée dans la primitive de demande, car il n'y a aucune indication au niveau de l'abonné.		

Tableau 45 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLCEP éditeur	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	Adresse DLSAP éditeur
Adresse DLCEP appelante	non utilisé	—
NOTE — signifie que le paramètre n'est pas autorisé.		

Tableau 46 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.6.1	Fonction	OUI	—
6.6.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 15 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 47 de la CEI 61784-1
6.6.2.0	—	OUI	—
6.6.2.1	Type d'identifiant DLCEP	NON	—
6.6.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.6.2.3	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.6.2.4	Origine	OUI	—
6.6.2.5	Raison	OUI	Lorsque le paramètre origine indique une libération à l'initiative de l'Utilisateur DLS, l'Utilisateur DLS peut non seulement attribuer les valeurs énumérées en 6.6.2.5 de la CEI 61158-3-1, mais également d'autres valeurs au paramètre raison. Les autres valeurs sont considérées comme "raison non spécifiée" par le 6.6.2.5 de la CEI 61158-3-1. Le fournisseur DLS doit remettre à l'Utilisateur DLS la raison donnée dans la primitive d'indication. l'Utilisateur DLS de ce profil dispose de 16 valeurs réservées pour cette "raison non spécifiée"
6.6.2.6	Données utilisateur DLS	OUI	—
6.6.3	Séquence de primitives lors de la libération d'une DLC/DLCEP établie	OUI	—
6.6.4	Séquence de primitives lors du rejet par un utilisateur DLS d'une tentative d'établissement de connexion DLC / DLCEP	Partielle	La Figure 35 et les Figures 38 à 41 de la CEI 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 36, 37, 42 et 43 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'Utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-CONNECT destinée à l'Utilisateur DLS.

Tableau 47 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 15 de 6.6

DL-Disconnect	Demande	Indication
Nom du paramètre	Entrée	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M	M
Origine		M
Raison	U	M (=)
Données utilisateur DLS	U	M (=)

Tableau 48 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.1	Transmission de données de file d'attente	—	—
6.7.1.1	Fonction	OUI	—
6.7.1.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 16 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 49 de la CEI 61784-1
6.7.1.2.0	—	OUI	—
6.7.1.2.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	Les identifiants DL de DLCEP dans les primitives de demande et d'indication sont disponibles en local au niveau de la DLE où la primitive est émise
6.7.1.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.7.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	Il n'est pas inclus d'identifiant séparé d'utilisateur DLS de file d'attente car l'adresse DLCEP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLCEP
6.7.1.2.4	Données utilisateur DLS	OUI	—
6.7.1.2.5	Identification du numéro de séquence	NON	—
6.7.1.2.6	Etat	OUI	—
6.7.1.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 45 et 46 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.2	Transfert de données de tampon	—	—
6.7.2.1	Fonction	OUI	—
6.7.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer respectivement le Tableau 17 et le Tableau 18 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 50 et le Tableau 51 de la CEI 61784-1.
6.7.2.2.0	—	OUI	—
6.7.2.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	Au lieu de cela, il est utilisé un identifiant DL de DLCEP
6.7.2.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de tampon	NON	—
6.7.2.2.3	Inférence de séquençement de DLS DU	OUI	—
6.7.2.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 48, 50 et 51 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.3	Reset (Réinitialisation)	NON	—
6.7.4	Requête d'abonné	NON	—

Tableau 49 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 16

DL-Data	Demande	Indication	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	sortie
Identifiant d'utilisateur DLS de demande	M		M (=)
Identifiant DL de DLCEP	M	M	
Données utilisateur DLS	M	C (=)	
Etat			M

Tableau 50 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Nom du paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M

Tableau 51 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 18

DL-Buffer-Received	Indication
Nom du paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M
Inférence de séquençement de DLSDU	M

Tableau 52 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Sans Connexion	Partielle	Les points (b) à (e) ne sont pas inclus dans ce profil
7.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	—
7.2.0	—	OUI	—
7.2.1	Modèle d'émission unitdata en mode Sans Connexion DL	OUI	—
7.2.2	Modèle d'échange unitdata en mode Sans Connexion DL	NON	—
7.3	Qualité de service en mode Sans Connexion	—	—
7.3.0	—	OUI	—
7.3.1	Détermination de QoS du service en mode Sans Connexion	OUI	—
7.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
7.3.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.3.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed (DLE distante confirmée)	Partielle	Dans ce profil, la valeur de ce paramètre doit toujours être FALSE
7.4	Séquence de primitives	—	—
7.4.1	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour DL-UNITDATA-EXCHANGE et DL-LISTENER-QUERY ainsi que les notes correspondantes du Tableau 22 de la CEI 61158-3-1.
7.4.2	Relation de primitives aux points d'extrémité de service en mode sans connexion	Partielle	La Figure 65 (a) de la CEI 61158-3-1 est incluse dans ce profil. Les Figures 65 (b), (c) et (d) de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil.
7.4.3	Séquence de primitives à un DLSAP	Partielle	Dans la Figure 66 de la CEI 61158-3-1, les transitions pour les services DL-UNITDATA-EXCHANGE et DL-LISTENER-QUERY ne sont pas incluses dans ce profil
7.5	Fonctions du mode sans connexion	—	—
7.5.0	—	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.5.1	Transfert de données	—	—
7.5.1.1	Fonction	OUI	—
7.5.1.2	Types de primitives et de paramètres	—	—
7.5.1.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.1	Adresses	OUI	—
7.5.1.2.2	Qualité de service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partielle	La valeur de ce paramètre doit toujours être FALSE
7.5.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	L'identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente n'est pas inclus car l'adresse DLSAP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLSAP
7.5.1.2.4	Données utilisateur DLS	OUI	—
7.5.1.2.5	Etat	OUI	—
7.5.1.3	Séquence de primitives	Partielle	La Figure 68 de la CEI 61158-3-1 n'est pas incluse dans ce profil
7.5.2	Échange de données	NON	—
7.5.3	Requête d'auditeur	NON	—

Tableau 53 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 7.5, remplacement du Tableau 23

DL-Unitdata	Demande	Indication	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	sortie
Adresse appelée	M	M (=)	
Adresse appelante	M	M (=)	
Jeu de paramètres de QoS			
Priorité DLL	U	M (=)	
Délai maximal de confirmation de DLL	U		
remote-DLE-confirmed	U		
Données utilisateur DLS	M	C (=)	
Etat			M

Tableau 54 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.1	Fonctionnalités et classes du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	Partielle	Les points (b), (c), (e), (f), (g) et (h) ne sont pas inclus dans ce profil
8.2	Modèle du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	OUI	—
8.3	Qualité de service d'instructions d'ordonnancement	OUI	—
8.4	Séquence de primitives à une DLE	—	—
8.4.1	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour les services Schedule Sequence, Cancel Schedule et Subset Schedule (Ordonnancer Séquence, Annuler Ordonnancement et Ordonnancer Sous-ensemble) et ainsi que les notes correspondantes du Tableau 26 et la Figure 70 de la CEI 61158-3-1.
8.5	Fonctions d'instructions d'ordonnancement	—	—
8.5.0	—	OUI	—
8.5.1	Temps DL	OUI	—
8.5.2	Forcer service (Compel-service)	—	—
8.5.2.1	Fonction	Partielle	Les points (a), (b), (c), (d) et (f) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 28 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 55 de la CEI 61784-1
8.5.2.2.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1	Classe d'action	Partielle	Les points (c) et (d) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2.1.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
8.5.2.2.1.2	Identifiant DL de l'adresse DLSAP locale	NON	—
8.5.2.2.1.3	Adresse DLSAP distante	NON	—
8.5.2.2.1.4	Priorité DLL	NON	—
8.5.2.2.2	Identifiant DL d'ordonnancement	N	—
8.5.2.2.3	Etat	OUI	—
8.5.2.3	Séquence de primitives	OUI	—
8.5.3 – 8.5.5	—	NON	—

Tableau 55 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 8.5, remplacement du Tableau 28

DL-Compel-Service	Demande	
	Entrée	sortie
Classe d'action	M	
Identifiant DL de DLCEP	M	
Etat		M

5.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

5.2.2.2.1 Généralités

Le Tableau 56 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-4-1 pour ce profil particulier.

Tableau 56 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu du protocole DLL	—	Voir Tableau 57
5	Structure générale et codage des PhIDU et DLPDU, et éléments de procédure correspondants	OUI	—
6	Structure, codage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	—	Voir 5.2.2.2.2
7	Structure et codage de paramètres DLPDU	—	Voir 5.2.2.2.3
8	Éléments de procédure de services DLL	—	Voir 5.2.2.2.4
9	Sous-protocole de prise en charge DL	—	Voir 5.2.2.2.5
10	Autres éléments de procédure de DLE	—	Voir 5.2.2.2.6
11	Formulaire PICS	NON	—
Annexe A	Instances de FCS exemplaires	Partielle	Parties utilisées s'il y a lieu
Annexe B	Diagrammes d'états finis de protocole formel	NON	—
Annexe C	Récapitulatif concis d'adressages DL et DLPDU	Partielle	Selon exigences des articles précédents

Tableau 57 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Modèle de DLL à trois niveaux	OUI	—
4.2	Service fourni par la DLL	Partielle	Le paragraphe référencé récapitule les définitions de services. Voir 5.2.3.2 pour plus de détails et la liste des services qui ne sont pas inclus
4.3	Structure et définition des adresses DL	Partielle	Voir Tableau 58 pour la sélection des paragraphes
4.4	Service assumé à partir de la Couche physique	OUI	—
4.5	Fonctions de la DLL	Partielle	Tous les types de fonctions spécifiés dans chacun des paragraphes sont inclus, mais uniquement dans la mesure requise par les services de liaison de données de ce profil
4.6	Classes fonctionnelles	OUI	—
4.7	Paramètres locaux, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente	—	Voir Tableau 64 pour la sélection des paragraphes

Tableau 58 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.3.0	—	OUI	—
4.3.1	Formulaire d'adresses DL	OUI	—
4.3.2	Valeurs et plages prédéfinies pour les composants d'adresse DL	—	—
4.3.2.0	—	OUI	—
4.3.2.1	Désignateurs de liaison	Partielle	Le Tableau 59 spécifie les désignateurs de liaison inclus dans ce profil
4.3.2.2	Désignateurs de nœud	OUI	Le Tableau 60 spécifie l'utilisation des désignateurs de nœud inclus dans ce profil
4.3.2.3	Sélecteurs	OUI	La valeur 07 est réservée pour l'Entité couche application de ce profil et doit être utilisée comme l'adresse DLSAP par défaut pour l'établissement de connexions
4.3.3	Adresses DL prédéfinies	—	—
4.3.3.1	Adresses DL prédéfinies non locales neutres	Partielle	Le Tableau 61 spécifie les adresses DL prédéfinies non locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.2	Adresses DL prédéfinies locales neutres	Partielle	Le Tableau 62 spécifie les adresses DL prédéfinies locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.3	Adresses DL prédéfinies locales de nœud	Partielle	Le Tableau 63 spécifie les adresses DL prédéfinies locales de nœud incluses dans ce profil
4.3.4	Représentation d'adresses DL en tant qu'adresses MAC de 48 bits administrées localement	NON	—

Tableau 59 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.1 pour utilisation de désignateurs de liaison

Liaison	Utilisation
0000	Liaison locale
0001	Toutes les liaisons
1000 – ML	Liaison individuelle où ML est la valeur configurée de l'adresse de liaison la plus élevée. Il doit être attribué à chaque liaison une seule adresse (primaire); il ne doit pas être attribué d'adresse de liaison secondaire

Tableau 60 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.2 pour utilisation de désignateurs de nœud

Nœud	Utilisation
00	Nœud local, N = 0 n'apparaît jamais sur le bus
01 – 03	Adresses DL de groupe locales de liaison neutres, attribuables dans la plage d'adresses locales de liaison 0140 – 03FF
04	Adresses DLSAP locales de liaison neutres, avec adresses locales de liaison de 0400 = LAS, 0404 = pont dominant, 0440 – 04FF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds
05 – 0F	Adresses DLCEP locales de liaison neutres, utilisées par des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds avec des adresses locales de liaison 0500 – 0FBF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour l'indépendance des nœuds
10 – FF	nœud individuel, attribué sur la base de la classe et de la permanence de l'appareil et, pour les appareils de classe de Pont et de Maître de Liaison, sur l'ordre préférentiel du rôle LAS supposé (une adresse de valeur inférieure ayant priorité sur une adresse de valeur supérieure). Il doit être attribué à chaque nœud une seule adresse de nœud; les adresses de nœud secondaires ne doivent pas être utilisées

Tableau 61 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.1 pour des adresses DL prédéfinies non locales neutres

liaison N S	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
0001 0000	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE sur la liaison étendue
0001 0001	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de LM sur la liaison étendue
0001 0002	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001 0003	Les fonctions de Pont DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001 0009	Les SMAE de "toutes" (voir Note 1) les DLE sur la liaison étendue
NOTE 1 Les DLE qui ne reconnaissent pas les adresses DL longues sont nécessairement exclues de ces jeux.	
NOTE 2 SMAE est l'abréviation de System Management Application Entity (Entité d'application de gestion du système).	

Tableau 62 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.2 pour des adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres

nœud sélecteur	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
01 00	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE sur la liaison
01 01	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de LM sur la liaison
01 02	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de Pont sur la liaison
01 03	Les fonctions de pont DL de toutes les DLE de pont sur la liaison
01 09	Les SMAE de toutes les DLE sur la liaison
04 00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL des DLE sur la liaison qui sert de LAS
04 04	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de Pont DL de la DLE de pont sur la liaison dominante (la plus proche de la racine) dans l'arbre du pont

Tableau 63 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.3 pour des adresses DL prédéfinies locales de nœud

sélecteur	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL de la DLE du nœud
01	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de pont DL de la DLE du nœud
02	L'adresse "DLSAP" pour la même SMAE

Tableau 64 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.0	—	OUI	—
4.7.1	Paramètres, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente pour la prise en charge de la classe de Base	—	—
4.7.1.0	—	OUI	—
4.7.1.1	V(ST) durée de créneau	OUI	—
4.7.1.2	V(PhLO) selon surcharge de PhL de DLPDU	OUI	—
4.7.1.3	V(MRD) délai maximal de réponse	OUI	—
4.7.1.4	V(IRRd) délai de récupération de réponse immédiate	OUI	—
4.7.1.5	V(MRC) nombre maximal de nouvelles tentatives	Partielle	Le nombre de nouvelles tentatives est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.6	V(NRC) nombre de répétitions réseau	Partielle	Le nombre de répétitions est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.7	V(NDL) durée de vie de DLPDU réseau	Partielle	La durée de vie de DLPDU réseau est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.8	V(TN) ce nœud	OUI	—
4.7.1.9	V(TL) cette liaison	OUI	—
4.7.1.10	V(MEP) préfixe d'insertion d'adresse MAC de DL	NON	La variable n'est pas utilisée par le protocole
4.7.1.11	C(RD) compteur de durée restante	OUI	—
4.7.1.12	V(MID) délai minimal entre DLPDU	OUI	—
4.7.1.13	T(IRRd) moniteur de délai de récupération de réponse immédiate	OUI	—
4.7.1.14	V(RA) adresse de réponse	OUI	—
4.7.1.15	V(OTA) matrice de transactions en instance	NON	Non requis parce que V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) indice de dernière transaction	NON	Non requis parce que V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) file d'attente de service non ordonnancé	Partielle	Références aux demandes utilisateur uniquement selon les points a.1), a.3) et a.4). Les points a.2), b) et c) ne s'appliquent pas à ce profil
4.7.1.18	V(RID) identifiant aléatoire	OUI	—
4.7.1.19	C(NT) compteur de temps nœud	OUI	—
4.7.1.20	V(LSTO) décalage de temps d'ordonnancement de liaison locale	OUI	—
4.7.1.21	V(DLTO) décalage de temps de DL	OUI	—
4.7.1.22	V(TQ) qualité temporelle	OUI	—
4.7.1.23	V(MD) délai mesuré	OUI	—
4.7.1.24	V(LN) nœud LAS	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.1.25	V(TSC) classe de synchronisation temporelle	OUI	—
4.7.1.26	T(TDP) moniteur de période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.1.27	V(TSL) liaison d'origine temporelle	OUI	—
4.7.2	Paramètres et temporisateurs de prise en charge d'une demande d'utilisateur DLS	OUI	—
4.7.3	File d'attente de prise en charge d'ordonnancement DL fondée sur une adresse DL	OUI	—
4.7.4	Variables et temporisateurs de prise en charge d'un DLCEP	—	Voir Tableau 65
4.7.5	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe de Maître de Liaison	—	Voir Tableau 66
4.7.6	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe de pont	OUI	—

Tableau 65 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.4.0	—	OUI	—
4.7.4.1	VC(ST) état DLCEP	OUI	—
4.7.4.2	VC(NP) paramètres DLCEP négociés	OUI	—
4.7.4.3	VC(N) numéro de séquence suivant à attribuer à un DLSDU	OUI	—
4.7.4.4	VC(R) nombre maximal de séquences DLSDU non transmissibles	NON	Non requis pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.5	VC(A) nombre maximal de séquences DLSDU acquittées	OUI	—
4.7.4.6	VC(M) nombre maximal de séquences DLSDU transmises	OUI	—
4.7.4.7	VC(MS) nombre maximal de segments DLSDU transmis	NON	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments à envoyer	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées
4.7.4.9	TC,K(SS) moniteur de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.9.1	TC(SS) moniteur simplifié de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.10	VC(L) numéro de séquence DLSDU dernièrement rapporté	OUI	—
4.7.4.11	VC(H) numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	OUI	—
4.7.4.12	VC(HS) numéro de segment le plus élevé détecté du numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	Partielle	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) segments reçus manquants	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.4.14	VC,K(RRS) segments exigés de demande de retransmission	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées
4.7.4.15	TC,K(RRS) moniteur de demande de retransmission	NON	Non requis pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.16	TC(RAS) stimulus d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.17	TC(RAM) moniteur d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.18	VC(TNA) Temps DL du dernier accès au réseau	OUI	—
4.7.4.19	VB(TW) Temps DL de la dernière écriture de tampon	OUI	—
4.7.4.20	VB(TP) temps de production DL	NON	Le Temps de production n'est pas inclus dans ce profil
4.7.4.21	VB(TS) Etat d'actualité de l'écriture de tampon	OUI	—

Tableau 66 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.5.0	—	OUI	—
4.7.5.1	V(DTA) adresse de délégation	OUI	—
4.7.5.2	V(LL) liste active de liaisons locales	OUI	—
4.7.5.3	V(TCL) liste de circulation de jeton	OUI	—
4.7.5.4	V(ENRL) liste de non-réponses attendues	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil
4.7.5.5	V(MST) trafic maximal ordonnancé	NON	Le LAS ne construit pas d'ordonnancement pour ce profil
4.7.5.6	V(MSO) surcharge maximale d'ordonnancement	OUI	—
4.7.5.7	V(DMDT) temps minimal de délégation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.8	V(DTHT) temps de conservation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.9	V(LTHT) temps de conservation de jeton de maintenance de liaison	OUI	—
4.7.5.10	V(MTHA) matrice de temps maximal de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.11	V(TTRT) temps cible de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.12	V(ATRT) temps réel de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.13	V(RTHA) matrice de temps restant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.14	V(NTHN) nœud suivant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.15	V(FUN) premier nœud non directif	OUI	—
4.7.5.16	V(NUN) nombre de nœuds consécutifs non directifs	OUI	—
4.7.5.17	P(TRD) délai de récupération de jeton	OUI	—
4.7.5.18	V(TDP) période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.5.19	V(MICD) délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS	OUI	—
4.7.5.20	V(LDDP) période de distribution de base de données LAS	OUI	—

5.2.2.2.2 CEI 61158-4-1, Article 6

5.2.2.2.2.1 Généralités

Les paragraphes "6.x.4.3 Actions supplémentaires requises d'une DLE de classe de pont" de la CEI 61158-4-1, pour $x = 1$ à 23, s'appliquent à ce profil uniquement pour l'acheminement du DLPDU. La fonction de pont de ce profil n'inclut pas la mise à jour de ses tables d'acheminement sur la base du DLPDU reçu.

Le Tableau 67 spécifie la sélection des autres paragraphes pour ce profil.

Tableau 67 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.0	—	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception du Tableau 10 de la CEI 61158-4-1, qui est remplacé par le Tableau 68 de la CEI 61784-1, est inclus dans ce profil.
6.1	DLPDU "Etablir Connexion" (EC)	OUI	—
6.2	DLPDU "Interrompre Connexion" (DC)	OUI	—
6.3	DLPDU "Réinitialiser Connexion" (RC)	NON	La DLC Reset ne fait pas partie des services inclus dans ce profil.
6.4	DLPDU "Forcer Acquiescement" (CA)	NON	L'acquiescement à partir de la DLE distante n'est pas exigé pour les services inclus dans ce profil.
6.5	DLPDU "Forcer Données" (CD)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.2
6.6	DLPDU "Echanger Données" (ED)	NON	—
6.7	DLPDU "Données" (DT)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.10
6.8	DLPDU "Réponse d'Etat" (SR)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.23
6.9	DLPDU "Forcer Temps" (CT)	OUI	—
6.10	DLPDU "Distribution Temporelle" (TD)	OUI	—
6.11	DLPDU "Requête de Délai Aller et Retour" (RQ)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.26
6.12	DLPDU "Réponse de Délai Aller et Retour" (RR)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.27
6.13	DLPDU "Sonder adresse DL de nœud" (PN)	OUI	—
6.14	DLPDU "Réponse Sondage" (PR)	OUI	—
6.15	DLPDU "Passer Jeton" (PT)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.28
6.16	DLPDU "Exécuter Séquence" (ES)	NON	Seul le LAS exécute l'ordonnancement
6.17	DLPDU "Restituer Jeton" (RT)	OUI	—
6.18	DLPDU "Demande Intervalle" (RI)	OUI	—
6.19	DLPDU "Revendiquer LAS" (CL)	OUI	—
6.20	DLPDU "Transférer LAS" (TL)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.31
6.21	DLPDU "Réveiller" (WK)	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.22	DLPDU "Au Repos" (IDLE)	OUI	—
6.23	DLPDU de réserve	OUI	—
6.24	DLPDU réservés (ne peuvent pas être utilisés)	OUI	—

Tableau 68 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0

Classe de DLPDU	Contrôle de trame	Adresses DL			Paramètres	Données utilisateur
		Destination	Origine	2 nd e origine		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—		—	—
TD	0001 0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Repos	0001 0F10	—	—		—	o-DLSDU

LEGENDE:
L indique la longueur des adresses DL correspondantes (0 = COURTE, 1 = LONGUE).
F Indique l'utilisation finale d'un jeton, ou qu'il convient qu'une séquence se termine plutôt qu'elle ne redémarre.
PP spécifie la priorité du DLPDU et tout jeton passé
L'ombrage indique un champ logiquement non existant.
— indique un champ logiquement existant dont il est exigé que le contenu soit nul.
[HL.]N.S est une adresse DL LONGUE de quatre octets (HLNS) lorsque L = 1 ou une adresse DL COURTE de deux octets (NS) qui implique que HL=00 lorsque L = 0.
N est une adresse DL de NŒUD de un octet.
N.0 est la forme COURTE d'adresse DL de deux octets d'une adresse DL de NŒUD d'un octet.
[PDA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL explicite de destination du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison, qui était un DLPDU CD.
[PSA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL implicite ou explicite d'origine du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison.
o- indique un contenu de champ facultatif.
xx-p indique les paramètres de DLPDU des classes xx.
DLSDU (DL Service Data Unit) signifie Ensemble de Données de Service DL
SPDU (Support Protocol Data Unit) signifie Ensemble de Données de Protocole de Prise en charge.

5.2.2.2.2 CEI 61158-4-1, 6.5

En 6.5 de la CEI 61158-4-1, le DLPDU COMPEL DATA ("FORCER DONNEES") (CD) est utilisé par une DLE pour demander le transfert des données utilisateur d'une autre DLE et l'adresse de destination d'un CD peut être soit une adresse DLCEP, soit une adresse DLSAP. Dans ce profil, CD est utilisé uniquement par le LAS ou par un abonné pour demander le transfert des données utilisateur à partir d'un DLCEP éditeur.

Le Tableau 69 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 69 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.0	—	OUI	—
6.5.1	Structure des DLPDU CD	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.3
6.5.2	Contenu du DLPDU CD	—	—
6.5.2.0	—	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLSAP de destination	NON	—
6.5.2.2	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.5
6.5.3	Envoi du DLPDU CD	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.6
6.5.4	Réception du DLPDU CD	—	—
6.5.4.0	—	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.5.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.3 CEI 61158-4-1, 6.5.1

Le Paragraphe 6.5.1 de la CEI 61158-4-1 et tous ses paragraphes subordonnés (c'est-à-dire tous les formats et tous les champs) sont inclus dans ce profil, mais avec un paramètre SD nul.

5.2.2.2.4 CEI 61158-4-1, 6.5.2.0

L'adresse de destination doit être une adresse DLCEP. L'adresse d'origine, si elle est présente, doit être l'adresse DL de l'abonné.

5.2.2.2.5 CEI 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination.

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.5.2(b) et 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1:

- a) ce DLPDU doit demander les informations d'état du DLCEP concerné et doit demander que les données utilisateur DLS soient incluses dans le DLPDU de réponse; et
- b) la seconde adresse, si elle est présente, doit être celle du DLSAP appelant des DLCEP d'abonné de la même DLC que l'adresse DLCEP de l'éditeur de destination; et
- c) il convient que le champ de paramètres SD ne soit pas présent; et
- d) les données utilisateur doivent être nulles.

NOTE 2 Les formats 1l et 1s de 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est SOURCE. Les formats 2l et 2s de 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est ORDINARY.

5.2.2.2.6 CEI 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Etant donné que la destination n'est pas une adresse DLSAP, il n'y a pas de nouvelle tentative immédiate.

Un DLPDU CD peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque

- a) la DLE d'émission détient un jeton ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et
- b) la durée allouée restante d'utilisation du jeton, C(RD), permet d'achever les transactions avant expiration du jeton, lorsque la transaction consiste à émettre le DLPDU CD qui exige une réponse immédiate, et à attendre un DLPDU SR le plus défavorable ou un DLPDU de réponse DT autorisée le plus défavorable contenant les données utilisateur DLS.

Si la DLE détient un jeton délégué et qu'à ce moment-là aucune utilisation supplémentaire de ce jeton n'est nécessaire après émission de ce DLPDU et attente de sa réponse immédiate, la DLE peut établir sur sa valeur FINALE le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU CD; dans le cas contraire, ce sous-champ doit prendre la valeur "NON FINALE".

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU CD doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Après émission d'un DLPDU CD, la DLE d'émission doit surveiller une réponse sur la liaison locale comme spécifié en 5.2.7.1 de la CEI 61158-4-1.

Le DLPDU de réponse admissible est soit :

- 1) un DLPDU DT sans adresse DL de destination, ou
- 2) un DLPDU SR.

5.2.2.2.7 CEI 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination; il n'y a aucune nouvelle tentative immédiate. Une CD reçue avec une adresse DLCEP homologue comme adresse de destination est ignorée par la DLE de réception.

Chaque adresse DL dans le DLPDU CD doit être délocalisée à la réception comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Un DLPDU CD reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception:

5.2.2.2.8 CEI 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Le point (c) est inclus uniquement pour des DLCEP d'éditeur. Pour ce profil, une CD adressée à un DLCEP homologue est ignorée.

- a) non inclus;
- b) non inclus;
- c) Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception
 - est un éditeur et la priorité de DLL du DLCEP n'est pas égale à la priorité spécifiée dans le DLPDU reçu, la DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT dans le format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné et doit contenir les paramètres SD qui conviennent au DLCEP d'émission, mais il convient qu'elle ne contienne pas de données utilisateur DLS.
 - est un homologue, la DLE de réception doit ignorer le DLPDU reçu;
- d) Si (c) ne s'applique pas et si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un éditeur, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) La DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT du format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné; il doit contenir des paramètres SD appropriés pour le DLCEP d'émission, et doit contenir les données d'utilisateur DLS, si disponibles, et attendre l'émission ou la retransmission par le DLCEP;
 - 3) non inclus;
- e) Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un abonné, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) La DLE de réception doit enregistrer l'adresse DL de destination à partir du DLPDU reçu dans $V(RA)$, pour association ultérieure avec le DLPDU DT de réponse immédiate attendu et il convient que celui-ci soit le DLPDU suivant reçu;
 - 3) La DLE de réception doit surveiller la réponse de la liaison locale puis agir sur la base du résultat de cette surveillance, le tout comme spécifié en 5.2.7.3 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.9 CEI 61158-4-1, 6.5.4.3

- a) Etant donné que chaque DLE de classe "Pont" a les capacités d'un Maître de Liaison, toute action spécifiée en 6.5.4.2 de la CEI 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont".
- b) Les paragraphes (A) – (E), (1) et (2) ne s'appliquent pas.

- 1) Si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine mais que la DLE de pont proprement dite ne pourrait autrement recevoir, la DLE de pont doit constituer et émettre un DLPDU SR,
 - i) dans la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD,
 - ii) avec un état indiquant si le pont était ou non capable de mettre en mémoire tampon le DLPDU reçu.
 - 2) Si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine et si le pont était capable de recevoir et de mettre en mémoire tampon le DLPDU sans erreur, le DLPDU reçu doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé. Voir 5.1.3 de la CEI 61158-4-1.
 - 3) Ne s'applique pas
- c) Il s'agit d'une erreur de protocole pour une DLE de pont qui acheminera le DLPDU CD reçu avec non envoi d'un DLPDU SR de réponse alors qu'une réponse est requise.

Il convient qu'au maximum une DLE de pont sur la liaison locale réachemine le DLPDU CD reçu.

5.2.2.2.2.10 CEI 61158-4-1, 6.7

Un DLPDU DATA (de Données) (DT) est utilisé pour transférer une quantité limitée de données utilisateur transparentes d'un utilisateur DLS à un ou plusieurs autres utilisateurs DLS; pour acquitter le transfert de ces données; et pour aider à la synchronisation des DLCEP et des utilisateurs DLS.

Il est également utilisé par une DLE pour envoyer un SPDU à une ou plusieurs autres DLE.

Le Tableau 70 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 70 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure des DLPDU DT	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.11
6.7.2	Contenu du DLPDU DT	—	—
6.7.2.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DL(SAP) de destination	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination ou d'origine	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.14
6.7.3	Envoi du DLPDU DT	—	—
6.7.3.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Émission lorsque le jeton de réponse est dominant	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Émission lorsque le jeton délégué est dominant	OUI	—
6.7.3.3	Émission lorsque le jeton ordonnanceur est dominant	OUI	—
6.7.4	Réception du DLPDU DT	—	—
6.7.4.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	—	—
6.7.4.1.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse n'était pas dominant au début de la réception	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception a envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception n'a pas envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.7.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	—	—
6.7.4.3.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de Pont de réception a acheminé, mais n'est pas à l'origine du DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.11 CEI 61158-4-1, 6.7.1

Le Paragraphe 6.7.1 de la CEI 61158-4-1 et tous ses paragraphes subordonnés, à l'exception du format 4 de DLPDU DT, sont inclus dans ce profil.

5.2.2.2.2.12 CEI 61158-4-1, 6.7.2.0

Le champ de contrôle de trame doit être codé comme spécifié dans le Tableau 18 de la CEI 61158-4-1.

Les adresses DL doivent être

- a) la première: une adresse DL de groupe et la seconde: une adresse DLSAP, ou
- b) toutes les adresses DLSAP, ou
- c) toutes les adresses DLCEP, ou
- d) non incluses.

5.2.2.2.2.13 CEI 61158-4-1, 6.7.2.1

Lorsque la première adresse est une adresse DL de groupe comme en 6.7.2(a) de la CEI 61158-4-1,

- a) Si le format du DLPDU est un format 1L ou 1s,
 - 1) le DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata,
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être BASIQUE,
 - 3) le champ de paramètres SD doit être nul, et
 - 4) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1(b) de la CEI 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.
- b) Aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

Lorsque les adresses sont des Adresses DLSAP comme en 6.7.2(b) de la CEI 61158-4-1,

- c) Si le format du DLPDU est un format 1L ou 1s,
 - 1) ce DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata,
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP de destination doit être BASIQUE,
 - 3) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être BASIQUE,
 - 4) le champ de paramètres SD doit être nul, et
 - 5) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1(b) de la CEI 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.
- d) non incluse
- e) Aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

5.2.2.2.2.14 CEI 61158-4-1, 6.7.2.2

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.7.2(c) de la CEI 61158-4-1,

- a) ce DLPDU peut acheminer un DLSDU unique
 - 1) d'un DLCEP homologue à son DLCEP homologue correspondant, ou
 - 2) d'un DLCEP éditeur à ses DLCEP abonnés correspondants,

et

- b) la seconde adresse, si elle est présente, doit être l'adresse DLCEP homologue de la même DLC que l'adresse DLCEP de destination;
- c) le champ de paramètres SD doit spécifier les informations d'état du DLCEP concerné et le contenu de ce champ doit être tel que décrit en 9.4.2 de la CEI 61158-4-1; et

NOTE La taille et la structure de ce champ dépendent des attributs QoS associés au DLCEP ciblé par l'adresse DL de destination spécifiée dans ce DLPDU, et sont déterminées au moment de l'établissement du DLCEP.

- d) les données utilisateur doivent spécifier les octets d'un DLSDU qui sont en adéquation avec la taille du DLSDU négociée et les informations de segmentation spécifiées dans les paramètres SD qui l'accompagnent; ces derniers peuvent être nuls.

NOTE 1 Les formats 1l, 2l, 1s et 2s sont utilisés pour les communications entre homologues. Le format 1l est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source" ou "maximal"; le format 1s est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source"; les formats 2l et 2s sont utilisés lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary".

Les formats 3l et 3s sont utilisés pour les communications de l'éditeur vers l'abonné et lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary" ou "source".

Le format spécifique à utiliser (parmi les formats 1l à 3s) est déterminé dans le cadre de l'établissement du DLCEP.

NOTE 2 Le format 5 peut être utilisé en lieu et place des formats 2s et 3s, respectivement, uniquement lorsque la DLE d'émission détient un jeton de réponse et que l'attribut d'authentification du DLPDU est "ORDINARY".

5.2.2.2.15 CEI 61158-4-1, 6.7.3.0

Un DLPDU DT peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque la DLE d'émission

- a) vient de recevoir un jeton de réponse dans un DLPDU CD, permettant une émission unique de DLPDU DT ou SR, ou
- b) détient un jeton d'ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et lorsque la durée allouée restante d'utilisation du jeton, (C(RD), permet de terminer l'émission des DLPDU DT avant expiration du jeton.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.16 CEI 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE 1 Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Un DLPDU DT peut être envoyé sur la liaison lorsque la DLE d'émission a reçu un DLPDU CD adressé à l'une de ses adresses DLCEP actives pour laquelle il dispose d'un DLCEP éditeur et que la DLE d'émission répond comme spécifié en 6.5.4.1 de la CEI 61158-4-1, en constituant, comme réponse immédiate, un DLPDU DT qui peut inclure un DLSDU qui était déjà en mémoire tampon au niveau de la DLE qui émet la réponse au moment de la réception des DLPDU CD.

Lorsqu'une réponse immédiate à un DLPDU CD est exigée, comme spécifié en (a), la DLE de réponse doit envoyer un DLPDU DT de réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD de demande.

Le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU DT de réponse doit avoir la même valeur que celui du DLPDU CD de demande.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU DT de réponse doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Il s'agit d'une erreur de protocole pour la DLE ciblée pour ne pas envoyer un DLPDU CD de réponse lorsqu'une réponse est requise.

Il convient qu'au maximum une DLE sur la liaison locale envoie une réponse au DLPDU CD reçu. Cette réponse doit être un DLPDU DT.

5.2.2.2.2.17 CEI 61158-4-1, 6.7.4.0

Chaque adresse DL dans le DLPDU doit être délocalisée à la réception, comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1. Un DLPDU DT reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception:

5.2.2.2.2.18 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Le point (b) n'est pas inclus. Dans le point (c), le DLPDU DT abonné vers éditeur n'est pas inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL(SAP) de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.3.1.3 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) non inclus
- c) Si le DLPDU DT reçu
 - 1) a un format 1L, 1S, 2L ou 2S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP homologue de la DLE de réception, ou
 - 2) a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP abonné de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2, de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- d) Si le DLPDU DT a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL DE NŒUD 0, V(TN).0, des fonctions de prise en charge DL des DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 12.3 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- e) Si aucun des points (a), (c) ou (d) n'est applicable, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue et doit être ignoré.

NOTE 2 Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

5.2.2.2.2.19 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) non inclus;
- b) non inclus;
- c) non inclus;
- d) Si le DLPDU DT reçu a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur;
- e) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP implicite d'origine est supposée être l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent;
- f) Si aucun des points (d) à (e) n'est applicable, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue, et doit être ignoré.

NOTE Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

5.2.2.2.20 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 3L ou 3s, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination, V(RA), en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP implicite d'origine est supposée être l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent.

5.2.2.2.21 CEI 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Étant donné que chaque DLE de classe «Pont» a les capacités d'un Maître de Liaison, toute action spécifiée en 6.7.4.2 de la CEI 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont".
- b) Si la première adresse DL spécifiée dans le DLPDU est une adresse DL explicite à laquelle il convient que le pont achemine le DLPDU et si le pont était capable de mettre en mémoire-tampon le DLPDU sans erreurs, le DLPDU doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé (voir 5.1.3 de la CEI 61158-4-1).
- c) non inclus
- d) Dans le cas contraire, si (b) ne s'applique pas, la DLE ne doit pas acheminer le DLPDU.

5.2.2.2.22 CEI 61158-4-1, 6.7.4.3.1

Le Paragraphe 6.7.4.3.1 de la CEI 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil, car il s'applique uniquement si l'adresse de destination du DLPDU CD était une adresse DLSAP.

5.2.2.2.23 CEI 61158-4-1, 6.8

Un DLPDU STATUS RESPONSE (REPONSE D'ETAT) (SR) n'est envoyé que lorsqu'un jeton de réponse est détenu ; il est utilisé

- a) pour indiquer la réception du DLPDU CD immédiatement précédent par le pont qui acheminerait normalement ce DLPDU vers la DLE ciblée, pour indiquer à la DLE d'émission qu'aucune erreur n'a eu lieu, ou que l'erreur indiquée a eu lieu; et
- b) pour rejeter une tentative de transfert du rôle de LAS de la DLE du LAS courant à une autre DLE Maître de Liaison.

Le Tableau 71 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 71 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.8.0	—	OUI	—
6.8.1	Structure du DLPDU SR	OUI	—
6.8.2	Contenu du DLPDU SR	OUI	—
6.8.3	Envoi du DLPDU SR	OUI	—
6.8.4	Réception du DLPDU SR	—	—
6.8.4.0	—	OUI	—
6.8.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.24
6.8.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.8.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.25
6.8.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.24 CEI 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Le point (a) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

a) non inclus

b) Un DLPDU SR reçu, en réponse à un DLPDU TL immédiatement précédent qui avait pour origine la DLE (LAS) de réception doit provoquer les actions suivantes de la DLE de réception

- 1) la DLE considère l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
- 2) la DLE agit comme spécifié en 6.20.3 de la CEI 61158-4-1,
 - i) la DLE reprend le jeton d'ordonnanceur,
 - ii) la DLE notifie l'événement à la gestion DL locale, et
 - iii) la DLE reprend son activité en tant que LAS et commence à émettre sur la liaison.

5.2.2.2.2.25 CEI 61158-4-1, 6.8.4.3

Le Paragraphe 6.8.4.3 de la CEI 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

5.2.2.2.2.26 CEI 61158-4-1, 6.11

Un DLPDU ROUND-TRIP-DELAY QUERY (Requête de Délai Aller et Retour) (RQ) est envoyé d'une DLE à la DLE de LAS sur la liaison locale pour lancer la mesure et le calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. La réception du DLPDU entraîne, en retour, un DLPDU complémentaire ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) qui achève la mesure.

Le Tableau 72 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 72 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.11.1	Structure du DLPDU RQ	OUI	—
6.11.2	Contenu du DLPDU RQ	Partielle	Seul est inclus le LAS local ayant 0400 ₁₆ comme adresse de destination
6.11.3	Envoi du DLPDU RQ	Partielle	Le point (b) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas le LAS comme origine d'un DLPDU RQ
6.11.4	Réception du DLPDU RQ	—	—
6.11.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	Partielle	La réception d'un DLPDU RQ est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.11.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Maître de Liaison" ou d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.11.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.11.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.27 CEI 61158-4-1, 6.12

UN DLPDU ROUND-TRIP-DELAY REPLY (REPOSE DE DELAI ALLER ET RETOUR) (RR) est envoyé d'une DLE de LAS à une autre, sur la liaison locale, pour permettre l'achèvement de la mesure et du calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. Il est uniquement envoyé comme réponse immédiate à un DLPDU RQ reçu.

Le Tableau 73 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 73 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.12

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.12.1	Structure du DLPDU RR	OUI	—
6.12.2	Contenu du DLPDU RR	Partielle	Seule l'adresse d'origine du LAS local, 0400 ₁₆ est incluse dans ce profil
6.12.3	Envoi du DLPDU RR	Partielle	L'émission d'un DLPDU RR est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.12.4	Réception du DLPDU RR	OUI	—

5.2.2.2.2.28 CEI 61158-4-1, 6.15

Un DLPDU PASS TOKEN (PASSER JETON) (PT) est utilisé pour passer un jeton délégué de la DLE ayant le rôle de LAS à une DLE sur la liaison locale. En effectuant cette opération de manière répétée, la DLE LAS fournit un jeton délégué qui circule successivement, en général dans l'ordre des adresses DL de NŒUD, pour passer à toutes les DLE actives sur la liaison locale qui sont incluses dans la liste de circulation de jeton, V(TCL), de la liaison (voir 4.7.5.3 de la CEI 61158-4-1).

Ce DLPDU fournit à la DLE de réception le droit de lancer des transactions DL pendant une période de temps spécifiée dans le DLPDU déléguant.

Le Tableau 74 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 74 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.15

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.15.1	Structure du DLPDU PT	OUI	—
6.15.2	Contenu du DLPDU PT	Partielle	Pour ce profil, chaque adresse DL de NŒUD des DLE se trouve dans la liste active, V(LL), et se trouve également dans la liste des DLE, V(TCL). Par conséquent, la valeur du paramètre DD est toujours différente de zéro
6.15.3	Envoi du DLPDU PT	—	—
6.15.3.0	—	OUI	—
6.15.3.1	Détermination des champs du DLPDU PT et paramètres de "rotation de jeton" correspondants.	OUI	—
6.15.3.2	Envoi du DLPDU PT et surveillance de la DLE à laquelle le jeton est délégué	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.29
6.15.4	Réception du DLPDU PT	—	—
6.15.4.0	—	OUI	—
6.15.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Le paragraphe référencé est inclus, sauf que ce profil n'inclut pas de séquences REPETITIVES. Par conséquent, il n'est pas nécessaire que la DLE de réception utilise le sous-champ "utilisation du jeton" du DLPDU PT reçu
6.15.4.1.1	Sélection de la transaction suivante à exécuter	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Autres considérations	OUI	—
6.15.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Maître de Liaison" ou d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.15.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.15.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.29 CEI 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE Le nombre de nouvelles tentatives est zéro pour ce profil.

d) Si la période de surveillance des créneaux de délai de récupération de réponse immédiate, durées d'octets $V(IRRDR) \times V(ST)$, expire et que a) ne s'applique, la DLE LAS doit

- notifier l'événement à la gestion DL locale;

Il est prévu que les DLE ayant des adresses DL de nœud dans l'ensemble $\{F8_{16}..FF_{16}\}$ terminent leur activité en s'écartant du processus de circulation du jeton. Ainsi, il convient que la gestion DL ne traite pas ces événements comme une preuve de dysfonctionnement de la DLE ou de la liaison locale.

- commencer l'émission suivante au cours des créneaux de délai de récupération du jeton, durées d'octets $P(TRD) \times V(ST)$, du début de la période courante de non-activité de la liaison.

5.2.2.2.2.30 CEI 61158-4-1, 6.15.4.1.1

Tous les paragraphes, sauf indication ci-dessous, sont inclus dans ce profil.

(a.1) Le Forçage d'un DLSDU d'un DLCEP homologue n'est pas inclus.

(a.2) N'est pas inclus, car le service d'échange Unitdata DL n'est pas inclus dans ce profil.

(b) N'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences REPETITIVES.

(c) N'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences.

5.2.2.2.2.31 CEI 61158-4-1, 6.20

Un DLPDU TRANSFER LAS (Transférer LAS) (TL) est utilisé par le DLE du LAS courant pour transférer le jeton d'ordonnanceur et le rôle de LAS à une autre DLE LM sur la liaison locale. Le DLPDU TL est envoyé uniquement après avoir été demandé par la DLE LM concernée, et peut être rejeté si la DLE ciblée détermine que sa propre copie de la liste active de liaisons locales n'est pas actualisée.

Le Tableau 75 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 75 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.20

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.20.1	Structure du DLPDU TL	OUI	—
6.20.2	Contenu du DLPDU TL	OUI	—
6.20.3	Envoi du DLPDU TL	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.32
6.20.4	Réception du DLPDU TL	—	—
6.20.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	OUI	—
6.20.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison» ou d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.33
6.20.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.20.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.32 CEI 61158-4-1, 6.20.3

La DLE LAS doit rejeter une demande de transfert du rôle de LAS à une DLE qui le demande lorsque

a) la DLE a reçu des instructions de la DLME lui indiquant qu'elle est le Maître de Liaison principal (c'est-à-dire le LAS préférentiel) et

NOTE Certaines applications peuvent utiliser à cet effet la variable gestion de réseau associée à la DLE LAS, comme par exemple PrimaryLinkMaster (Maître de liaison principal).

b) le désignateur de nœud de la DLE qui a demandé le transfert (c'est-à-dire le désignateur de nœud de l'adresse d'origine DL du DLPDU d'acheminement) a une valeur numérique plus élevée que le désignateur de nœud de cette DLE LM (qui a actuellement le rôle de LAS).

5.2.2.2.2.33 CEI 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE Ce profil ne tient pas compte des aptitudes de construction et d'exécution de l'ordonnancement.

Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne l'adresse DL de NŒUD des DLE, dans ce cas

a) Si

1) la DLE de réception n'est pas en attente de réception du DLPDU TL, ou

2) non incluse

3) si les informations de construction de l'ordonnancement et les informations de liste active acheminées dans le SPDU d'état de la base de données LAS, au sein du DLPDU TL reçu, indiquent que la DLE de réception ne dispose pas d'une copie

actualisée de la liste active,

la DLE de réception doit répondre avec un DLPDU SR au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, comme mesuré au niveau de la DLE de réception, avec un état "échec—transfert LAS rejeté".

- b) Dans le cas contraire, lorsque (a) ne s'applique pas, la DLE de réception doit prendre le jeton d'ordonnanceur, activer ses fonctions LAS et reprendre son rôle de LAS.

5.2.2.2.3 CEI 61158-4-1, Article 7

5.2.2.2.3.1 Généralités

Le Tableau 76 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 76 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.0	—	OUI	—
7.1	Structure et codage de paramètres EC	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.2
7.2	Structure et codage de paramètres DC	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.3
7.3	Structure et codage de paramètres RC	NON	Ce profil n'inclut pas l'émission ou la réception d'un DLPDU RC
7.4	Structure et codage de paramètres SD	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.4
7.5	Structure et codage de paramètres SR	OUI	—
7.6	Structure et codage de paramètres TD	OUI	—
7.7	Structure et codage de paramètres RQ	OUI	—
7.8	Structure et codage de paramètres RR	OUI	—
7.9	Structure et codage de paramètres PN	OUI	—
7.10	Structure et codage de paramètres DD	OUI	—

5.2.2.2.3.2 CEI 61158-4-1, 7.1

NOTE Les valeurs de certains de ces champs sont restreintes.

Ce profil n'inclut qu'une négociation limitée de la DLC. Les valeurs de certains des paramètres sont soit fixes soit limitées par ce profil de la manière suivante:

- a.1) en fonction des exigences
- a.2) en fonction des exigences
- a.3) diversité de trajectoires (Q) = 0 (ANY-PATH),
- a.4) numéro de version du protocole (VVV) = 001.
- a.5) en fonction des exigences
- a.6) en fonction des exigences
- a.7) en fonction des exigences
- a.8) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c.1) en fonction des exigences
- c.2) en fonction des exigences
- c.3) en fonction des exigences

- c.4) en fonction des exigences
- c.5) sous-champ de format (FFF_S):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- c.6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_S) = 0 (FALSE);
- c.7) en fonction des exigences
- c.8) en fonction des exigences
- c.9) sous-champ de format d'horodatage (HHs) = 00 (format J c'est-à-dire nul).
- c.10) en fonction des exigences
- d.1) en fonction des exigences
- d.2) en fonction des exigences
- d.3) en fonction des exigences
- d.4) en fonction des exigences
- d.5) sous-champ de format (FFF_R):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- d.6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_r) = 0 (FALSE);
- d.7) en fonction des exigences
- d.8) en fonction des exigences
- d.9) sous-champ de format d'horodatage (HHr) = 00 (format J c'est-à-dire nul).
- d.10) en fonction des exigences
- e.1) non utilisé
- e.2) non utilisé
- e.3) non utilisé
- e.4) non utilisé
- e.5) non utilisé

5.2.2.2.3.3 CEI 61158-4-1, 7.2

- a) en fonction des exigences
- b) Les codes de raison énumérés dans le paragraphe référencé ne sont pas tous utilisés. Les codes de raison exigés sont spécifiés en 10.2 de la CEI 61158-4-1, qui indique également les conditions qui donnent lieu à une déconnexion. Dans la plage de 00 à 3F, les codes de raison qui ne sont pas spécifiés dans le paragraphe référencé, sont destinés à être spécifiés et utilisés par l'Utilisateur DLS. Dans cette plage, les codes de raison 30 à 3F sont réservés pour l'Utilisateur DLS de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.3.4 CEI 61158-4-1, 7.4

Le Tableau 77 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 77 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 7.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.4.1	Paramètres SD dans des DLPDU destinés à une adresse DL(SAP)	NON	Pour le transfert de données en mode sans connexion, seul est inclus le DLPDU DT1 pour ce profil. Par conséquent, seul le format P des paramètres SD (le format nul) est inclus pour un DLPDU DT1 destiné à une adresse DLSAP
7.4.2	Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Paramètres acheminant l'état DLCEP et l'actualité du DLSDU	Partielle	Seuls les formats A, D, G sont inclus
7.4.2.2	Paramètres acheminant le temps de production DLSDU	Partielle	Seul le format J, c'est-à-dire le format nul, est inclus

5.2.2.2.3.5 CEI 61158-4-1, 7.4.2 – Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP

Pour ce profil, les divers formats de paramètres SD et leur applicabilité à des DLPDU DT orientés connexion sont les suivants:

- Pour une DLC homologue: Tableau 57 de la CEI 61158-4-1, formats 7 et 8 de trames DLPDU, et formats D et J de paramètres DLPDU.
- Pour une DLC multihomologue: Tableau 57 de la CEI 61158-4-1, formats 3, 4, 9 et 11 de trames DLPDU, et formats A, G et J de paramètres DLPDU.

Le champ d'horodatage d'origine de DLSDU, format J ci-dessus, doit dans tous les cas être nul.

5.2.2.2.4 CEI 61158-4-1, Article 8

5.2.2.2.4.1 Généralités

Le Tableau 78 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 78 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.0	—	OUI	—
8.1	Fonctionnement des services de gestion, d'adresse DL(SAP), de tampon et de file d'attente	—	—
8.1.1	Réception d'une primitive de demande DL-CREATE	NON	—
8.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-DELETE	NON	—
8.1.3	Réception d'une primitive de demande DL-BIND	NON	—
8.1.4	Réception d'une primitive de demande DL-UNBIND	NON	—
8.1.5	Réception d'une primitive de demande DL-PUT	Partielle	Tous sont inclus, à l'exception de 8.1.5 (c.5), car le temps de production n'est pas inclus dans ce profil
8.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-GET	Partielle	Tous sont inclus à l'exception de 8.1.6 (a.4), 8.1.6(a.5) et 8.1.6(a.6), car le temps de production et l'identification du numéro de séquence ainsi que le tampon non rétentif (BUFFER-NR) ne sont pas inclus dans ce profil
8.1.7	Calcul de DL-timeliness (actualité de la DL)	OUI	—
8.2	Fonctionnement des services en mode Connexion	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.4.2
8.3	Fonctionnement des services en mode Sans Connexion	Partielle	Ce profil inclut uniquement les services de demande, d'indication et de confirmation de Unitdata et sans confirmation par la DLE distante. Modification comme en 5.2.2.2.4.29
8.4	Fonctionnement des services d'instructions d'ordonnancement	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.30

5.2.2.2.4.2 CEI 61158-4-1, 8.2

Ce profil inclut uniquement les procédures pour des DLCEP homologues Classical (classiques) et Disordered (désordonnés) liés à une file d'attente et pour des DLCEP multihomologue Ordered (ordonnés) et Unordered (non ordonnés) liés à un tampon et sans segmentation des DLSDU. L'ordonnancement pour un DLCEP homologue est toujours implicite. L'ordonnancement pour le transfert de tampon est toujours explicite. La réponse de DL-Connect en provenance de l'Utilisateur DLS ne tente pas de fusionner deux connexions.

Les états suivants et les transitions associées à ces états dans la Figure 13 de la CEI 61158-4-1, ne sont pas inclus dans ce profil:

- 0: Adresse DLCEP obsolète
- 6: Attente d'achèvement de la réinitialisation

Voir le Tableau 79 pour la sélection des paragraphes de 8.2 de la CEI 61158-4-1.

NOTE Le texte est extrait de 8.2 de la CEI 61158-4-1, et publié afin de satisfaire aux exigences de CP 1/1. Par conséquent, seules les dispositions applicables à CP 1/1 sont incluses.

Tableau 79 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.1	Fonctionnement des services d'établissement et de libération de DLCEP	—	—
8.2.1.0	—	Partielle	Le premier alinéa est inclus dans ce profil. Tous les autres alinéas ne sont pas inclus
8.2.1.1	Règles de négociation DLC	Partielle	(a), (c), (h), (i) et (j.2) ne s'appliquent que partiellement. Le reste de 8.2.1.1 est pleinement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-CONNECT	Partielle	(c), (e), (h), (j.2) sont partiellement inclus. Le reste de 8.2.1.2 est pleinement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Réception d'une primitive de réponse DL-CONNECT	Partielle	(d), (g), (h.2) et (i) ne sont pas inclus; (f) est partiellement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Réception d'un DLPDU EC	—	—
8.2.1.4.0	—	OUI	—
8.2.1.4.1	Réception d'un DLPDU EC avec deux adresses	OUI	—
8.2.1.4.2	Réception d'un DLPDU EC avec trois adresses	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration du temporisateur $T_U(MCD)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-DISCONNECT	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Réception d'un DLPDU DC	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.9
8.2.1.8	Déconnexion lancée par la DLE	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.10
8.2.2	Fonctionnement des services de transfert de données DLC	—	Voir le Tableau 80 f
8.2.3	Fonctionnement du service Requête d'abonné DLC	NON	Le service Requête d'abonné DLC n'est pas inclus dans ce profil

5.2.2.2.4.3 CEI 61158-4-1, 8.2.1.1

Les aspects des règles de négociation DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiés dans la CEI 61158-3-1. Des règles de négociation supplémentaires qui n'ont pas d'effet sur des aspects de la DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiées en 7.1 de la CEI 61158-4-1. En cas de conflit apparent, les règles spécifiées en 5.2.2.2.4.3 ont priorité sur celles spécifiées en 7.1 de la CEI 61158-4-1, qui ont à leur tour priorité sur celles spécifiées dans la CEI 61158-3-1.

- a) Si l'éditeur ou un quelconque homologue d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "MAXIMAL", dans ce cas

NOTE L'authentification de DLPDU d'attribut "MAXIMAL" est fournie principalement pour utilisation dans les systèmes de sécurité. Pour cette raison, elle optimise la quantité d'informations d'état échangées dans chaque DLPDU envoyé sur la DLC et interdit les échanges bilatéraux de données utilisateur dans une seule transaction, l'exécution d'un ordonnancement centralisé et d'autres activités au cours desquelles des DLE multiples doivent avoir des informations d'état homogènes.

- 1) chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites; et
- 2) les paramètres EC dans chaque DLPDU EC doivent être restreints de la manière suivante:
 - i) le sous-champ taille d'adresse (SS) doit spécifier LONG;
 - ii) le Sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) doit spécifier MAXIMAL;

- iii) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit spécifier TRUE dans le sens de transfert de données éditeur vers abonné, ou dans tous les sens d'émission homologue vers homologue;
 NOTE L'activité résiduelle n'est pas significative dans le sens abonnés vers éditeur.
 - iv) les deux sous-champs d'échanges de données bidirectionnels (E) doivent spécifier FALSE;
 - v) le format B de paramètre SD (sous-champ FFF) et les formats d'horodatage K et L (sous-champ HH), ne doivent pas être demandés ou utilisés dans n'importe quel sens de la DLC.
- b) Si (a) ne s'applique pas, dans ce cas
- 1) Si l'éditeur ou l'un des homologues d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "SOURCE", dans ce cas le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier "SOURCE", et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites.
 - 2) Si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU MAXIMAL dans une primitive de demande DL-CONNECT, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier MAXIMAL. Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) Si cette DLC n'était pas établie avec un attribut d'authentification de DLPDU MAXIMAL, la DLE éditrice doit rejeter la demande d'établissement de connexion de cet abonné;
 - ii) Dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 3) Si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "SOURCE" dans une primitive de demande DL-CONNECT, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier "SOURCE". Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) Si cette DLC était établie avec un attribut d'authentification de DLPDU "ordinary", la DLE éditrice doit modifier l'authentification de DLPDU en "source" et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit par la suite contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites,
 - ii) Dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 4) Finalement, si aucun des cas (i) à (iii) ne s'applique, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier "ordinary" et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre minimal autorisé d'adresses explicites.
- c) Le sous-champ diversité de trajectoires DLL (Q) des paramètres EC doit spécifier ANY-PATH.
- d) Le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit être déterminé comme suit:
- 1) Si cela est exigé par (a.2.i), ou si l'une des adresses DL du DLPDU EC n'a qu'une représentation LONG, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier LONG.
 - 2) Par ailleurs, lorsque (1) ne s'applique pas et soit (b.i) s'applique, soit tout membre de la DLC est une DLE à facteur d'utilisation fractionné (FDC), dans ce cas le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier "short" ("court").
 - 3) Dans le cas contraire, lorsque (1) et (2) ne s'appliquent pas, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier VERY-SHORT (Très courte).
- NOTE La taille d'adresse VERY-SHORT s'applique uniquement aux DLPDU DT envoyés en utilisant un jeton de réponse de formats 4 et 5 (6.7.1 de la CEI 61158-4-1); dans tous les autres cas, la taille d'adresse "SHORT" est effectivement utilisée.
- e) Le sous-champ fonctionnalités de remise de données DLCEP (TT) des paramètres EC doit spécifier, de manière séparée pour chaque sens de la DLC, les fonctionnalités de remise des données fournies, comme spécifié dans la CEI 61158-3-1, à l'exception du fait que la

valeur NONE (AUCUNE) doit être remplacée par UNORDERED avec une taille de fenêtre maximale (WWW) de zéro et un sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de zéro dans le sens correspondant, indiquant ainsi une DLC simplex.

- f) Le sous-champ d'Activité résiduelle (A) des paramètres EC doit spécifier "true" dans un sens de transfert de données éditeur vers abonné ou dans un sens d'émission homologue vers homologue lorsque cela est exigé par (a.2.iii), ou par la gestion DL ou encore par un utilisateur DLS éditeur ou homologue, et il doit également spécifier "false", sinon la négociation de ce sous-champ passe de "false" à "true".
- g) La négociation de la taille de fenêtre s'effectue séparément pour chaque sens de la DLC. La taille de fenêtre maximale réelle pour un sens d'émission donné doit être la plus petite entre la taille de fenêtre maximale de l'émetteur et la taille de fenêtre maximale du récepteur dans ce sens, et le sous-champ taille de fenêtre maximale (WWW) des paramètres EC doit spécifier zéro uniquement lorsque le sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de même sens est zéro, indiquant ainsi une DLC simplex.
- h) Le sous-champ format de paramètres SD (FFF) des paramètres EC doit spécifier le format pour chaque sens de transmission des données. Seuls les formats A, D et G sont inclus dans ce profil. Les formats de la transmission doivent être sélectionnés selon la procédure suivante:
 - 1) si la classe de DLCEP est homologue, le format D est choisi pour les deux sens de transmission des données; Dans le cas contraire, s'il s'agit d'un DLCEP de classe multihomologue
 - i) si la fonctionnalité de remise de données est ORDERED ou si une actualité des données est requise le format G est utilisé;
 - ii) autrement, si la fonctionnalité de remise de données est UNORDERED, on utilise le format A.
- i) le sous-champ d'échange de données bidirectionnel (E) doit spécifier FALSE.
- j) les attributs d'actualité du DLCEP sont communiqués mais non négociés.
 - 1) le sous-champ actualité-incluse (G) des paramètres EC doit spécifier FALSE lorsque l'actualité de l'émetteur spécifié est NONE et doit spécifier TRUE dans le cas contraire.
 - 2) le sous-champ de format d'horodatage (HH) des paramètres EC doit spécifier format J (null).
- k) Si une direction de communication des données n'est pas exigée pour la DLC, car les fonctionnalités de remise de données spécifiées de l'Utilisateur DLS pour ce sens indiquent NONE, dans ce cas, pour ce sens
 - 1) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit être spécifié comme FALSE;
 - 2) le Sous-champ file d'attente/tampon (B) doit être spécifié comme QUEUE (FILE D'ATTENTE);
 - 3) le sous-champ Actualité (G) doit être spécifié comme FALSE; et
 - 4) le sous-champ de format d'horodatage (HH) doit être spécifié comme le format J.

5.2.2.2.4.4 CEI 61158-4-1, 8.2.1.2

Lorsque la DLE reçoit une primitive de demande DL-CONNECT d'un utilisateur DLS, elle doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

NOTE Les procédures des points (a), (c) à (h) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales ne doit pas obligatoirement se conformer à la description du présent document. La DLE de ce profil n'attribue pas d'adresse DLCEP; par conséquent, les procédures décrites en 8.2.1.2(h) et (j.2) de la CEI 61158-4-1, sont partiellement incluses. Ce profil n'exige pas la prise en charge d'une demande DL-Connect pour un DLCEP éditeur existant et par conséquent, la procédure décrite en 8.2.1.2(c) de la CEI 61158-4-1 est partiellement incluse tandis que la procédure décrite en 8.2.1.2(e.1) de la CEI 61158-4-1 a été modifiée de manière à rejeter cette demande.

- a) La DLE doit attribuer un nouvel identifiant DLCEP au DLCEP qui peut résulter de la demande et fournir cet identifiant DLCEP à l'Utilisateur DLS comme paramètre de sortie unique de la demande.

- b) la DLE doit générer et démarrer un temporisateur de demande utilisateur $T_U(\text{MCD})$ d'une durée fondée sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour la primitive DL-CONNECT. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED (ILLIMITEE), il convient que la durée de ce temporisateur soit $V_c(\text{NP}).\text{MCD\_CRS}$; dans le cas contraire, il convient que la durée soit de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

NOTE La valeur de $V(\text{NRC})$ est zéro pour ce profil. Par conséquent, les valeurs de temporisateur dans le point (b) ci-dessus ont été exprimées pour $V(\text{NRC}) = 0$.

- c) La DLE doit valider l'adresse DLSAP appelante fournie par l'Utilisateur DLS; si elle est invalide, la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- d) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS demandé, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelante, et les ajustements automatiques suivants sont apportés à cette QoS:

- 1) Lorsqu'un quelconque paramètre est en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale, ce paramètre doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation spécifiées en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1, ou la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- 2) Si une quelconque taille maximale de DLSDU est égale à zéro ou si les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur spécifient NONE, les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur correspondant doivent être mises sur UNORDERED.

NOTE Ce cas particulier n'est pas considéré être une violation des règles de négociation de 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.

- e) Si l'identifiant d'adresse appelante est un identifiant DLCEP pour un DLCEP existant, dans ce cas
- 1) Si le DLCEP existant est un DLCEP éditeur, la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
 - 2) Si les DLCEP existants sont de classe PEER (homologue) ou SUBSCRIBER (abonné), la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- f) Dans le cas contraire, si (e) ne s'applique pas, la DLE doit déterminer les tailles maximales de fenêtre d'émission et de réception en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, de la manière suivante
- 1) Si les fonctionnalités DLCEP sont NONE, la taille de fenêtre correspondante doit être zéro (0).
 - 2) Dans le cas contraire, si (1) ne s'applique pas,
 - i) si le rattachement concernait un tampon, la taille de fenêtre correspondante doit être un (1).
 - ii) si le rattachement concernait une file d'attente K, la taille de fenêtre correspondante doit être la valeur la plus faible de K ou 15.
 - iii) Si le rattachement par défaut était utilisé, la taille de fenêtre correspondante doit être au moins égale à un (1).
 - iv) Dans tous les cas, la gestion DL peut imposer des contraintes supplémentaires à cette taille de fenêtre.
- g) si l'adresse facultative de DLCEP appelant est spécifiée dans la primitive de demande, la DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse de DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de demande; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, il doit être mis fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1,
- h) Dans le cas contraire, si (g) ne s'applique pas, et si l'adresse appelée est une adresse DLCEP est présumée attribuée à un DLCEP éditeur, la DLE ne doit attribuer aucune adresse DLCEP à ce DLCEP.

NOTE Dans ce profil, le Paragraphe 8.2.1.2(h) de la CEI 61158-4-1 s'applique uniquement à la primitive de demande DL-Connect au niveau de l'ABONNE, car, pour tous les autres, l'adresse du DLCEP appelant est spécifiée dans la demande.

- i) La DLC doit initialiser les variables VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) et VC(L) des DLCEP comme spécifié en 6.7.4 de la CEI 61158-4-1.
- j) La DLE doit coder un DLPDU EC comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1.
 - 1) Si le paramètre d'adresse DL appelé spécifie une adresse DL(SAP) ou adresse DLCEP, la DLE doit constituer un DLPDU EC avec trois adresses dont les valeurs doivent être respectivement,
 - i) l'adresse DL(SAP) appelée ou l'adresse DLCEP,
 - ii) l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP ou l'adresse DLSAP appelante si ladite attribution n'a pas été effectuée comme en (h),
 - iii) l'adresse DLSAP appelante.
 - 2) Si le paramètre d'adresse DL(SAP) appelée indique UNKNOWN, dans ce cas
 - i) non utilisé
 - ii) La Classe de DLCEP est PUBLISHER (EDITEUR) et la DLE doit constituer un DLPDU EC avec deux adresses, dont les valeurs doivent être respectivement l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP et l'adresse DLSAP appelante.
 - iii) non utilisé
- k) si la classe de DLCEP de la DLE nécessite d'être soit PEER (HOMOLOGUE), soit SUBSCRIBER (ABONNE), dans ce cas
 - 1) si un DLPDU EC a été constitué, dans ce cas
 - i) La DLE doit établir le champ «réponse demandée» dans les paramètres EC du DLPDU.
 - ii) La DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité TIME-AVAILABLE (temporelle disponible), comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 2) La DLE doit activer la reconnaissance d'adresse de DLCEP locale des DLCEP et changer l'état DLCEP, $V_C(ST)$, en WAITING-FOR DLPDU EC (attente de DLPDU EC).
- l) si la classe de DLCEP émetteur de la DLE nécessite d'être PUBLISHER, dans ce cas
 - 1) La DLE doit effacer le contenu du champ «réponse demandée» dans les paramètres EC du DLPDU.
 - 2) Si l'adresse DLCEP d'origine n'est pas celle d'un DLCEP existant, la DLE doit attribuer une nouvelle valeur au sous-champ "réutiliser-discriminateur" (NNN) de l'adresse DLCEP éditeur des paramètres EC (voir 7.1(a.2) de la CEI 61158-4-1).
 - i) Si la DLE est capable d'enregistrer le sous-champ "réutiliser-discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur, entre incarnations de DLCEP, il convient de maximiser l'intervalle entre réutilisation de la même valeur de discriminateur;
 - ii) Dans le cas contraire, si (i) ne s'applique pas, la DLE doit choisir la valeur du discriminateur au hasard.
 - 3) La DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 4) La DLE doit émettre la confirmation de "DL-Connect" pour le DLCEP immédiatement après transmission du DLPDU EC.
 - 5) La DLE doit annuler le temporisateur de demande utilisateur TU(MCD).
 - 6) si (e) ne s'applique pas, la DLE doit activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP et modifier l'état DLCEP, $V_C(ST)$, en «transfert de données prêt».

5.2.2.2.4.5 CEI 61158-4-1, 8.2.1.3

Lorsque la DLE reçoit une primitive de réponse "DL-CONNECT" d'un utilisateur DLS, la DLE doit exécuter la série d'actions suivantes; si une quelconque erreur est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

NOTE Les procédures des points (a), (c) et (f) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales ne nécessite pas obligatoirement de se conformer à la description du présent document. Les procédures énumérées

ci-après sont soit non incluses, soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.3(d) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la fusion DLCEP,

8.2.1.3(f) de la CEI 61158-4-1: la DLE de ce profil n'attribue pas l'adresse DLCEP,

8.2.1.3(g) de la CEI 61158-4-1: l'Utilisateur DLS au niveau abonné n'utilise pas de réponse "DL-Connect",

8.2.1.3(h.2) (i) de la CEI 61158-4-1: l'Utilisateur DLS au niveau éditeur n'utilise pas de réponse "DL-Connect",

- a) La DLE doit valider l'identifiant DLCEP et l'adresse DLSAP ou l'identifiant DLCEP répondant fourni(e) par l'Utilisateur DLS, et doit associer au DLCEP l'identifiant d'utilisateur DLS fourni.
- b) si le DCEP identifié n'est pas à l'état WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE, le DLCEP doit être déconnecté.
- c) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS de réponse, dans lequel tous les paramètres statiques et non spécifiés prennent leurs valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP répondante et les ajustements automatiques spécifiés en 12.2.1.2(d) de la CEI 61158-4-1 sont apportés à cette QoS. La DLE doit ensuite valider la cohérence du jeu de paramètres QoS résultant en utilisant les paramètres correspondants du DLPDU EC reçu et la conformité aux règles de négociation des paramètres spécifiées en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.
- d) non utilisé
- e) si l'identifiant d'adresse répondante dans la réponse DL-CONNECT était une adresse DLSAP, dans ce cas
 - 1) l'adresse DLSAP doit être utilisée comme adresse DLSAP locale, et
 - 2) la DLE doit déterminer les tailles maximales des fenêtres d'émission et de réception locales en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, qui peuvent éventuellement faire l'objet de limitations supplémentaires de la gestion DL, comme spécifié en 8.2.1.2 de la CEI 61158-4-1.La DLE doit ensuite déterminer la taille de fenêtre d'émission maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre d'émission locale et la taille de la fenêtre de réception des DLPDU EC reçus; et elle doit déterminer la taille de la fenêtre de réception maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre de réception locale et la taille de la fenêtre d'émission des DLPDU EC reçus, comme spécifié en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1. La DLE doit également se charger de toutes les autres négociations exigées, comme spécifié en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.
- f) La DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse du DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de réponse à l'adresse DLCEP; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "déconnexion – appariement DLCEP incorrect, condition permanente".
- g) non utilisé
- h) La DLE doit
 - 1) coder un DLPDU EC qui ne demande pas de réponse, avec trois adresses, comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1, ces adresses étant respectivement,
 - i) la première des deux adresses DL d'origine en provenance du DLPDU EC reçu qui a donné lieu à l'indication "DL-CONNECT" et la réponse "DL-CONNECT" qui en résulte,
 - ii) l'adresse DLCEP qui vient d'être attribuée au DLCEP, et
 - iii) l'adresse DLSAP répondante, respectivement; et
 - 2) non utilisé, et
 - 3) ordonnancer le DLPDU pour émission selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
- i) non utilisé
- j) Si la classe de DLCEP répondante est PEER, dans ce cas, la DLE doit
 - 1) arrêter le temporisateur qui avait été démarré comme indiqué en 8.2.1.4.2(b.4.iv) de la CEI 61158-4-1

- 2) démarrer un temporisateur comme indiqué en 8.2.1.2(b) de la CEI 61158-4-1, d'une durée égale à la valeur du délai maximal de confirmation sur "DL-Connect", comme spécifié dans la primitive de réponse "DL-Connect";
- 3) activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP, et
- 4) modifier l'état des DLCEP, VC(ST), en «attente d'achèvement de connexion».

5.2.2.2.4.6 CEI 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.4.2(a), (c.1) de la CEI 61158-4-1: l'adresse de destination de groupe n'est pas incluse dans ce profil,

8.2.1.4.2(c.3), (d.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la répétition de l'émission du DLPDU EC,

8.2.1.4.2(c), (d) de la CEI 61158-4-1: dans ce profil, ces paragraphes s'appliquent uniquement à une DLC homologue,

8.2.1.4.2(b.2), (b.3), (d.2), (e) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas de fusion de connexion.

Plusieurs événements entrants ne sont pas possibles dans ce profil, comme par exemple les conditions indiquées en 8.2.1.4.2(c.1) de la CEI 61158-4-1. Ce profil n'inclut pas des essais de contrôle de ces conditions d'entrée et ainsi les applications peuvent les ignorer.

La DLE doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, la DLC doit être déconnectée comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

a) non utilisé

b) Si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLSAP, dans ce cas

- 1) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du DLPDU EC reçu, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelée, et tout paramètre en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation de 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1, ou le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion – QoS non disponible, condition permanente".

2) non utilisé

3) non utilisé

- 4) La DLE doit attribuer au DLCEP un nouvel identifiant DLCEP, et doit appliquer les règles de négociation de 8.2.1.2(d) de la CEI 61158-4-1. Si une éventuelle violation des règles de négociation a lieu, la DLE doit déconnecter le DLCEP proposé, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion — QoS non disponible, condition permanente". Si aucune violation n'est détectée, pour l'utilisateur DLS associé à l'adresse DLSAP qui était la première adresse du DLPDU EC reçu, la DLE doit

i) créer un DLCEP en initialisant ses variables $V_S(NP)$, $V_S(N)$, $V_S(R)$, $V_S(A)$, $V_S(M)$, $V_S(MS)$, $V_S(H)$, $V_S(HS)$ et $V_S(L)$ comme spécifié en 6.7.4 de la CEI 61158-4-1;

ii) enregistrer l'adresse DLCEP d'origine et l'adresse DLSAP d'origine en provenance du DLPDU EC reçu, comme étant respectivement l'adresse DLCEP distante et l'adresse DLSAP distante des DLCEP; et lorsque la classe de DLCEP émetteur est PUBLISHER, elle doit également enregistrer le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur du DLPDU EC comme étant le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur local des DLCEP;

iii) envoyer l'indication "DL-CONNECT" à l'utilisateur DLS;

iv) démarrer un temporisateur pour surveiller la réponse de l'utilisateur DLS à l'indication "DL-CONNECT" comme spécifié en 8.2.1.2(b) de la CEI 61158-4-1; et

v) modifier l'état du DLCEP, $V_C(ST)$, en WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE.

- c) En revanche, si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLCEP d'un DLCEP existant, et si le DLCEP concerné est en état WAITING-FOR DLPDU EC, la DLE doit valider les paramètres DLC reçus, et si une erreur est détectée, dans ce cas

1) non utilisé

- 2) la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion — QoS non disponible, condition permanente".

Si aucune erreur n'est détectée au cours de la validation du DLPDU EC reçu, dans ce cas

- 3) non utilisé
 - i) si la classe DLCEP des DLCEP de réception est PEER, les deux adresses DL d'origine du DLPDU EC reçu doivent être notées comme étant l'adresse DLCEP distante et l'adresse DLSAP distante du DLCEP;
 - ii) si la Classe de DLCEP du DLCEP de réception est PEER, dans ce cas
 - A) un DLPDU DT ne contenant pas de données utilisateur DLS,
 - B) avec une adresse de destination égale à la première adresse DL d'origine spécifiée dans le DLPDU EC reçu, et
 - C) lorsque les attributs des DLCEP exigent que le DLPDU ait une adresse d'origine, avec une adresse d'origine égale à l'adresse DLCEP des DLCEP locaux
 - D) doit être codée et mise en attente au niveau priorité des DLCEP, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1, afin d'informer la DLE homologue de la réception réussie du DLPDU EC de confirmation;
 - iii) non utilisé
 - iv) La DLE doit émettre une primitive de confirmation "DL-CONNECT", acheminant les attributs DLCEP négociés vers l'Utilisateur DLS demandeur;
 - v) La DLE doit annuler le temporisateur de demande utilisateur $T_U(MCD)$ et modifier l'état du DLCEP en DATA-TRANSFER-READY.
- d) non utilisé, y compris
 - 1) non utilisé
 - 2) non utilisé
- e) En revanche, si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLCEP d'un DLCEP existant, et si le DLPDU EC reçu demande une réponse, et si le DLCEP concerné est en état DATA-TRANSFER-READY, dans ce cas
 - 1) Si le DLCEP existant est un DLCEP éditeur, la DLE doit
 - i) mettre chaque paramètre QoS ainsi que le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur comme étant égal au paramètre correspondant du DLCEP spécifié, si cela est autorisé par les règles de négociation en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1; et
 - ii) si la règle 8.2.1.1(d) de la CEI 61158-4-1 l'exige, modifier ensuite la taille d'adresse de la DLC existante de VERY-SHORT en SHORT ou de SHORT en LONG.
 - 2) S'il n'est détecté aucune violation des règles de négociation, la DLE doit
 - i) coder un DLPDU EC qui ne demande pas de réponse, avec deux adresses comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1, ces adresses étant respectivement,
 - A) l'adresse DLCEP de la DLC existante, et
 - B) l'adresse DLSAP associée à cette adresse DLCEP existante, respectivement; et
 - ii) ordonnancer le DLPDU EC pour émission selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
- 3) Lorsque (2) ne s'applique pas parce qu'il est détecté une violation de règle de négociation, la DLE doit rejeter la demande d'établissement DLC reçue et terminer le traitement du DLPDU EC reçu de la manière suivante:
 - i) La DLE doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, en mettant son champ "réponse demandée" à FALSE, avec une raison "déconnexion par le fournisseur — QoS non disponible, condition permanente", et ordonnancer l'émission du DLPDU DC en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - ii) Le DLPDU DC doit avoir les deux formats 1l et 1s d'adresse de destination et d'origine définis en 6.2.1 de la CEI 61158-4-1; l'adresse de destination doit être

identique à la première adresse DL d'origine du DLPDU EC reçu, et l'adresse d'origine doit être identique à l'adresse DL de destination de ce DLPDU EC reçu.

f) Dans le cas contraire, la DLE doit ignorer le DLPDU EC reçu.

5.2.2.2.4.7 CEI 61158-4-1, 8.2.1.5

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.5(a.2), (c.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la répétition de l'émission d'un DLPDU EC, 8.2.1.5(e) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la DLC Reset.

Si le temporisateur $T_U(\text{MCD})$ expire, l'état de DLCEP, $V_C(\text{ST})$, est

a) en attente d'un DLPDU EC, dans ce cas

1) S'il s'agit de l'expiration du $(V(\text{NRC})+1)^{\text{ème}}$ consécutif, dans ce cas

i) la DLE doit mettre fin au traitement de la demande, et

ii) si le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur sur la primitive de demande "DL-CONNECT" indique une valeur autre que UNLIMITED, dans ce cas

A) La DLE doit lancer une indication "DL-Disconnect" informant du "rejet de la connexion — DLSAP inaccessible, condition transitoire, origine locale"; et

B) si l'adresse appelée était soit une adresse DLSAP, soit une adresse DLCEP, et si la classe DLCEP des DLCEP est PEER, la DLE

I) doit coder un DLPDU DC demandant la déconnexion, avec une raison "raison non spécifiée", vers la même adresse DL que celle à laquelle le DLPDU EC précédent avait été envoyé, et

II) doit être mise en file d'attente en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.

b) en attente de réponse de connexion, la DLE doit déconnecter le DLCEP, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "déconnexion par le fournisseur — expiration de délai".

c) en attente d'achèvement de connexion, dans ce cas

1) s'il s'agit du $(V(\text{NRC})+1)^{\text{ème}}$ consécutif, la DLE doit déconnecter le DLCEP, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "déconnexion par le fournisseur – expiration de délai".

d) DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit agir comme spécifié en 8.2.2.10 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.8 CEI 61158-4-1, 8.2.1.6

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.6(a.1), (a.2) de la CEI 61158-4-1: l'adresse de destination de groupe n'est pas incluse dans ce profil, l'adresse de destination de valeur "Unknown" est utilisée uniquement par l'éditeur,

8.2.1.6(b.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la DLC Reset.

Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE reçoit à un DLCEP une demande "DL-DISCONNECT" d'un utilisateur DLS, la DLE

a) doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, demandant la déconnexion et précisant la raison donnée par l'utilisateur DLS, et doit ordonnancer l'émission du DLPDU en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1, sauf lorsque le DLCEP

1) non utilisé

2) non utilisé

3) est un DLCEP SUBSCRIBER (abonné);

Si le DLPDU DC est codé, dans ce cas

- i) si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PEER (homologue), le DLPDU DC doit avoir des adresses de destination et d'origine de formats 1L et 1s (6.2.1 de la CEI 61158-4-1) et l'adresse de destination doit être l'adresse DLCEP distante de la DLC, si elle est connue, ou l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas. Le champ «réponse demandée» doit être mis sur TRUE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - ii) si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PUBLISHER (EDITEUR), le DLPDU DC doit uniquement avoir une adresse d'origine de formats 2L et 2s (6.2.1 de la CEI 61158-4-1). Le champ «réponse demandée» doit être mis sur FALSE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - iii) l'adresse d'origine du DLPDU DC doit être l'adresse DLCEP locale, s'il en existe une; ou l'adresse DLSAP locale répondante ou appelante, s'il en existe une, ou l'adresse DLSAP appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas.
- b) doit mettre fin au DLCEP, y compris
- 1) pour chaque demande DL-DATA en instance (c'est-à-dire non encore confirmée):
 - i) retirer la demande de la file d'attente de demande utilisateur DLCEP appropriée, Q_A(UR), et les références à la demande de toutes les files d'attente DLE;
 - ii) lancer une confirmation DL-DATA avec l'identifiant de demande correspondant indiquant "échec-réinitialisation ou déconnexion"; et
 - iii) supprimer le temporisateur T_U(MCD) associé à la demande.
 - 2) non utilisé
 - 3) supprimer tous les temporisateurs associés au DLCEP.

5.2.2.2.4.9 CEI 61158-4-1, 8.2.1.7

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.7(b) de la CEI 61158-4-1: Ce profil ne vérifie jamais la réception d'une réponse et par conséquent ne renvoie jamais un DLPDU DC de réponse.

8.2.1.7(c.5) de la CEI 61158-4-1: Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE reçoit un DLPDU DC, spécifiant qu'il convient de déconnecter le DLCEP, dans ce cas

- a) La DLE doit déterminer le numéro de version du protocole DLL utilisé, comme spécifié dans le DLPDU DC reçu, et doit interpréter les autres paramètres DC du DLPDU en conséquence;
 - b) non utilisé
 - c) Si le DLPDU DC reçu
 - 1) spécifie uniquement une adresse d'origine de formats 2L et 2s de 6.2.1 de la CEI 61158-4-1 et si l'adresse d'origine est une adresse DLCEP d'une DLC multihomologue à laquelle la DLE est abonnée, ou
 - 2) spécifie à la fois des adresses de destination et d'origine de formats 1L et 1s de 6.2.1 de la CEI 61158-4-1, et
 - i) l'adresse de destination est une adresse DL(SAP), et la DLE dispose d'un DLCEP, au niveau d'un DLSAP auquel cette adresse DL(SAP) est rattachée, dont l'adresse DLCEP distante a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue, ou
 - ii) l'adresse de destination est une adresse DLCEP, et l'adresse DLCEP distante du DLCEP identifié a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue,
 - iii) l'adresse de destination est une adresse DLCEP, et l'adresse DLSAP appelée du DLCEP identifié a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue,
- si le DLCEP est connu de l'Utilisateur DLS local, dans ce cas
- 3) La DLE doit transmettre l'indication DL-Disconnect à l'Utilisateur DLS local, en spécifiant à la fois l'origine non locale et la raison de l'indication DL-Disconnect telle que reçue dans le DLPDU DC;

- 4) La DLE doit mettre fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.6.(b) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.10 CEI 61158-4-1, 8.2.1.8

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE détermine pour sa part qu'il est nécessaire de déconnecter le DLCEP, dans ce cas

- a) Si le DLCEP est connu de l'Utilisateur DLS local, la DLE doit transmettre l'indication DL-Disconnect à l'Utilisateur DLS local, en spécifiant à la fois la raison de l'indication DL-Disconnect et son origine locale.

NOTE Le DLCEP ne sera pas connu de l'Utilisateur DLS local si la déconnexion a lieu pendant le traitement d'un DLPDU EC reçu dont la réception vient de déclencher la DL pour générer le DLCEP.

- b) Si

- 1) la classe de DLCEP des DLCEP est PEER ou PUBLISHER; et
- 2) l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC qui a activé le DLCEP n'était pas une adresse DL de groupe,

dans ce cas

- 3) La DLE doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, et doit ordonnancer l'émission du DLPDU en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 4) Si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PEER, le DLPDU DC doit avoir des adresses de destination et d'origine de formats 1L and 1S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1) et l'adresse de destination doit être l'adresse DLCEP distante de la DLC, si elle est connue, ou l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas. Le champ «réponse demandée» doit être mis sur TRUE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - 5) Si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PUBLISHER, le DLPDU DC doit uniquement avoir une adresse d'origine de formats 2L et 2S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1). Le champ «réponse demandée» doit être mis sur FALSE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - 6) L'adresse d'origine du DLPDU DC doit être l'adresse DLCEP locale, s'il en existe une; ou l'adresse DLSAP locale répondante ou appelante, s'il en existe une, ou l'adresse DLSAP appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas.
- c) La DLE doit mettre fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.6.(b) de la CEI 61158-4-1.

Tableau 80 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.2.0	—	OUI	—
8.2.2.1	Sélection du format des DLPDU CA, CD, DT et ED	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Réception d'une primitive de demande DL-DATA	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Émission d'un DLPDU DT à partir d'un DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	OUI	—
8.2.2.3.1	Formation du champ de données utilisateur et des sous-champs de paramètres SD correspondants	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Formation des autres sous-champs de paramètres SD	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Achèvement de l'émission	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Émission d'un DLPDU CA, CD ou ED à partir d'un DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Émission d'un DLPDU CA	NON	—
8.2.2.4.2	Émission d'un DLPDU CD	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Émission d'un DLPDU ED	NON	—
8.2.2.5	Validation et traitement de paramètres SD dans un DLPDU CA, CD, ED ou DT reçu à un DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Validation des sous-champs NDS, TNS, ASN et temps DL tronqué des paramètres SD reçus		Remplacement par 5.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Validation des sous-champs NDR, RSN, J et K des paramètres SD reçus		Remplacement par 5.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Traitement des sous-champs T et temps DL tronqué des paramètres SD reçus		Remplacement par 5.2.2.2.4.20
8.2.2.6	Validation et traitement de données utilisateur reçues dans un DLPDU DT	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Remise d'un DLSDU complet qui a été entièrement reçu à un DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	OUI	—
8.2.2.7.1	Remise à une mémoire tampon de réception	Oui	—
8.2.2.7.2	Remise à une file d'attente de réception	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	Remise OSI par défaut	OUI	—
8.2.2.8	Réception d'un DLPDU DT adressé à un DLCEP	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Réception d'un DLPDU CD	NON	Non inclus, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CA et ED ainsi que le DLPDU CD pour DLC homologue. Dans ce profil, le DLPDU CD pour multihomologue n'inclut pas le paramètre SD
8.2.2.10	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_U(MCD)$ sur une demande DL-DATA	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_{C,K}(SS)$	—	—
8.2.2.11.0	—	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Utilisation du temporisateur simplifié $T_C(SS)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.26
8.2.2.12	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_{C,K}(RRS)$	NON	—
8.2.2.13	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_C(RAS)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.27

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.2.14	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur T_C (RAM)	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Réception d'une primitive de demande DL-RESET	NON	—
8.2.2.16	Réception d'une primitive de réponse DL-RESET	NON	—
8.2.2.17	Réception d'un DLPDU RC	NON	—
8.2.2.18	Expiration du temporisateur T_U (MCD) sur une demande ou indication DL-RESET	NON	—
8.2.2.19	Réinitialisation lancée par la DLE	NON	—

5.2.2.2.4.11 CEI 61158-4-1, 8.2.2.1

NOTE 1 Les DLPDU CA et ED ne sont pas inclus dans ce profil.

Le format d'adresse de tous les DLPDU CD et DT envoyés à partir d'un DLCEP doit être choisi comme établi au cours du processus d'établissement du DLCEP (8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1) et comme spécifié en 6.5.3 et 6.7.3, respectivement, de la CEI 61158-4-1. Le format du paramètre SD de tous ces DLPDU CD et DT constitués par la DLE doit être le même que celui négocié pour le DLCEP d'émission (voir 7.1(c.5), 7.1(d.5) et 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1).

Tous les DLPDU CD envoyés à partir d'une DLE LAS, dans le cadre de ses activités d'exécution de l'ordonnancement, et non à partir d'un DLCEP de la DLE LAS, doivent spécifier une adresse de destination explicite de la longueur négociée en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1 et doivent omettre à la fois l'adresse d'origine et les paramètres SD.

NOTE 2 Un format d'adresse "très courte" est toujours réalisé en utilisant des adresses courtes dans tout DLPDU CD associé.

5.2.2.2.4.12 CEI 61158-4-1, 8.2.2.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.2(d.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'ordonnancement explicite des demandes de DL-Data, 8.2.2.2(d.2.ii) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données de 8.2.2.2 de la CEI 61158-4-1, ne sont pas incluses dans ce profil.

Si la demande est acceptée, comme indiqué par un état renvoyé "succès" pour toute demande DL-DATA, après achèvement de la demande couronnée de succès ou après échec, la DLE doit émettre une confirmation de DL-DATA ayant un même identifiant de demande que celui spécifié par l'Utilisateur DLS dans la primitive de demande de DL-DATA correspondante, en acheminant l'état de la demande à l'Utilisateur DLS.

Il convient que l'origine DLCEP spécifiée dans la demande de DL-DATA soit rattachée à une file d'attente explicite (contrôlée par l'utilisateur) ou à une file d'attente implicite (contrôlée par la DLE). Si la file d'attente est pleine ou si la longueur de DLSDU spécifiée, $P_U(L)$, n'est pas valide, ou si l'état DLCEP, $V_C(ST)$ n'est pas DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit immédiatement renvoyer la confirmation de DL-DATA correspondante indiquant la raison de l'échec.

Sinon

- a) La DLE doit générer et démarrer un temporisateur de demande utilisateur T_U (MCD) d'une durée fondée sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour les primitives DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, la durée de ce temporisateur doit être égale au délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur; dans le cas contraire, il convient que la durée soit de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

- b) La DLE doit attribuer le numéro de séquence suivant non attribué $N = VC(N)$ à la demande ainsi que son DLSDU associé;
- c) La DLE doit initialiser la variable $VC(N(SS))$ sur la base de la longueur, $PN(L)$, du $N^{\text{ème}}$ DLSDU, pour indiquer que tous les segments du $N^{\text{ème}}$ DLSDU, et aucun autre segment de ce DLSDU, doivent être transmis;
- d) La DLE doit annexer la demande à la file d'attente de demande utilisateur d'adresse DLCEP, $Q_A(UR)$, de la manière suivante:
 - 1) non utilisé
 - 2) i) si $N > V_C(A) + P_C(WS)$, et le DLCEP d'émission est un homologue CLASSICAL ou DISORDERED, la demande doit être placée dans la troisième partition de $Q_A(UR)$;
 - 3) Autrement, si (2) ne s'applique pas, la troisième partition de $Q_A(UR)$ est vide et ainsi, la demande doit être placée dans la seconde partition de $Q_A(UR)$, et la DLE doit annexer à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à $Q_A(UR)$ ayant la même priorité que la demande venant d'être annexée.

NOTE 2 La file d'attente $Q(US)$ n'a jamais besoin d'avoir plus de références à une $Q_A(UR)$ que le nombre de DLSDU en attente d'émission ou de réémission.

La DLE doit incrémenter $V_C(N)$.

5.2.2.2.4.13 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons indiquées ci-dessous:

8.2.2.3.1(a), (b.i), (b.iii), (b.iv) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données de 8.2.2.3.1 de la CEI 61158-4-1, ne sont pas incluses dans ce profil,

8.2.2.3.1(b.2), (b.3) de la CEI 61158-4-1: les sous-champs ASN, TNS ne font pas partie du format de paramètre SD de ce profil,

8.2.2.3.1(c.3.iii), (d.2) de la CEI 61158-4-1: le sous-champ Temps DL ne fait pas partie du format de paramètre SD de ce profil.

Les sous-champs T, NDS, et le champ de données utilisateur des DLPDU, doivent être constitués de la manière suivante:

- a) non utilisé
- b) Si le DLCEP d'émission est rattaché à une file d'attente d'émission, et s'il est
 - i) non utilisé;
 - ii) un DLCEP PEER DISORDERED ou CLASSICAL et s'il y a une valeur K telle que $VC(A) < K$ $\min(V_C(A)+P_C(WS), V_C(N)-1)$ et $V_{C,K}(SS)$ est non vide;
 - iii) non utilisé;
 - iv) non utilisé;

dans ce cas, la DLE doit constituer le reste du DLPDU de la manière suivante:

- 1) le sous-champ NDS, s'il est présent, doit acheminer, s'il y a lieu, les cinq bits de droite (d'ordre inférieur) de la valeur K ;
- 2) non utilisé
- 3) non utilisé
- 4) le champ de données utilisateur doit comprendre tous les octets de données utilisateur;
- 5) le sous-champ T doit indiquer FALSE;
- 6) non utilisé;

et la DLE doit retirer "membre" de $V_{C,K}(SS)$;

- c) Si le DLCEP d'émission est rattaché à un tampon d'émission, dans ce cas

- 1) La DLE doit incrémenter $V_C(N)$, s'il y a eu écriture du tampon depuis la dernière émission du tampon sur ce DLCEP;
- 2) La DLE doit laisser K égal à $V_C(N)-1$;

- 3) Si K n'est pas égal à zéro, la DLE doit constituer le reste du DLPDU comme spécifié de (b.1) à (b.4) et de la manière suivante:
 - i) Si le DLSDU n'a pas d'attribut d'actualité, le sous-champ T doit indiquer FALSE;
 - ii) Si le DLCEP a une classe d'Actualité DL d'émetteur autre que NONE, la DLE doit
 - A) calculer l'actualité du $S^{\text{ème}}$ segment du $K^{\text{ème}}$ DLSDU comme spécifié en 8.1.7 de la CEI 61158-4-1,
 - B) réaliser un AND logique de cet état d'actualité calculé avec l'état d'actualité associé à l'écriture du tampon, $V_B(TS)$ (6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1), et
 - C) acheminer ce résultat vers le sous-champ T du DLPDU;
 - iii) non utilisé;
 et la DLE doit retirer "membre" de $V_{C,K}(SS)$;
- d) S'il n'y a pas de valeur K comme en (b), ou si K est égal à zéro en (c), ou s'il est exigé que la DLE envoie le DLPDU sans données d'utilisateur comme indiqué en 6.5.4.1(c) ou 6.5.4.1(d) de la CEI 61158-4-1, dans ce cas
 - 1) le sous-champ T des paramètres SD doit être codé zéro (0); NDS doit être codé comme étant le nombre approprié de bits d'ordre inférieur de $V_C(M)$;
 - 2) non utilisé; et
 - 3) le champ de données utilisateur doit être nul.

5.2.2.2.4.14 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes: 8.2.2.3.2(b.1) de la CEI 61158-4-1: la vérification du nombre de segments n'est pas incluse; le texte a été élaboré de façon à ce qu'il s'applique uniquement au format de paramètre SD inclus dans ce profil.

Les sous-champs J, K, NDR et RSN des paramètres SD doivent être constitués comme suit:

- a) Si le DLCEP d'émission est un DLCEP PUBLISHER, les sous-champs J, K, NDR et RSN des paramètres SD doivent être codés zéro (0);
- b) Si le DLCEP d'émission est un DLCEP PEER, dans ce cas
 - 1) S'il y a une valeur de K plus faible que $VC(L) < K \leq VC(H)$ et si $V_{C,K}(RRS)$ est non vide, dans ce cas
 - i) Le sous-champs J des paramètres SD doit être codé un (1);
 - ii) le sous-champ NDR doit acheminer les quatre bits de droite (d'ordre inférieur) de la valeur K ;
 - iii) le sous-champ RSN doit être codé zéro (0); et
 - iv) $V_{C,K}(RRS)$ doit être mis à vide.
 - 2) Dans le cas contraire, si (1) ne s'applique pas,
 - i) les sous-champs J et RSN doivent être codés zéro (0), et
 - ii) le sous-champ NDR doit acheminer les quatre bits de droite (d'ordre inférieur) de $(V_C(L)+1)$.
 - 3) Si la valeur du sous-champ NDR est égale à la valeur des bits de droite (d'ordre inférieur) correspondants de $(V_C(L)+1)$, le sous-champ K doit être codé un (1); autrement, le sous-champ K doit être codé zéro (0).

NOTE 2 Si la taille de la fenêtre de réception, $PC(WR) = 1$, $NDR = VC(L)+1$; $RSN = 0$; $K = 1$; si $VC,L+1(RRS)$ est non vide, $J = 1$; sinon $J = 0$.

5.2.2.2.4.15 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.3

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.3.3(a) de la CEI 61158-4-1: la variable $VC(MS)$ n'est pas incluse dans ce profil,
 8.2.2.3.3(b) de la CEI 61158-4-1: édité, car seul le DLCEP éditeur non ordonné, rattaché à la mémoire tampon, est inclus dans ce profil,

8.2.2.3.3(c) de la CEI 61158-4-1: édité, car seul le DLCEP éditeur ordonné, rattaché à la mémoire tampon, est inclus dans ce profil,

- a) Si le DLPDU juste émis contenait des données utilisateur DLS, la DLE doit mettre à jour $V_C(M)$ à partir de la variable locale K (8.2.2.3.1 de la CEI 61158-4-1) de la manière suivante:

Si $K > V_C(M)$, $V_C(M)$ doit être établi comme étant égal à K .

- b) Si le DLCEP d'émission

- 1) est un DLCEP éditeur dont les fonctionnalités DLCEP d'émission sont UNORDERED; et
- 2) le DLPDU DT a un champ de données utilisateur non nul;

dans ce cas

- 3) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT spécifiant l'identifiant d'utilisateur DLS s'il est connu ou l'identifiant DL dans le cas contraire, destinée au DLCEP.
- 4) non utilisé.

- c) Si le DLCEP d'émission

- 1) est un DLCEP éditeur dont les fonctionnalités DLCEP d'émission sont ORDERED; et
- 2) le DLPDU DT a un champ de données utilisateur non nul;

dans ce cas

- 3) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT spécifiant l'identifiant d'utilisateur DLS s'il est connu ou l'identifiant DL dans le cas contraire, destinée au DLCEP.
- 4) non utilisé.

- d) Si ce DLCEP a été spécifié comme un DLCEP de synchronisation au cours de l'établissement d'un ou de plusieurs autres DLCEP locaux, et si une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT a été émise comme en (b.1) ou (c.1), la DLE doit enregistrer le Temps DL d'accès au réseau, $V_C(TNA)$, pour utilisation dans les calculs d'actualité de ces DLCEP de référencement.

5.2.2.2.4.16 CEI 61158-4-1, 8.2.2.4.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.4.2(a.2) de la CEI 61158-4-1: dans ce profil, le DLPDU CD est utilisé uniquement de l'abonné vers l'éditeur et le transfert de données de l'abonné vers l'éditeur n'est pas inclus; pour ce profil, le DLPDU CD n'inclut pas le champ de paramètres SD.

Le Paragraphe 8.2.2.4.2 de la CEI 61158-4-1 ne s'applique pas à la DLE de LAS lorsqu'elle envoie des DLPDU CD dans le cadre de son activité ordonnancée et non à partir d'un DLCEP de la DLE LAS; ces DLPDU sont restreints, comme spécifié en 6.5 et 8.2.2 de la CEI 61158-4-1.

Sur réception d'une opportunité d'émission, afin de forcer l'émission à partir d'un DLCEP distant

- a) lorsque la DLC est

- 1) simplex, l'émission de données d'utilisateur DLS émettant uniquement à partir d'un DLCEP distant vers le DLCEP local (et éventuellement vers d'autres DLCEP);
- 2) non utilisé.

- b) l'exécution locale d'une primitive de demande DL-Compel-Service (Compel-service DL) force l'émission à partir d'un DLCEP éditeur;

dans ce cas, la DLE doit constituer et envoyer un DLPDU CD ayant la priorité spécifiée; ainsi que des formats de champ d'adresse DL et de champ de paramètres SD comme spécifié en 6.5, 7.4 et 8.2.2.2 de la CEI 61158-4-1; avec indication des adresses DLCEP distantes (destination) et locales (origine) de la DLC, s'il y a lieu; et avec un champ de paramètre SD nul.

- 1) non utilisé;
- 2) non utilisé;
- 3) non utilisé; et
- 4) non utilisé.

5.2.2.2.4.17 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.0

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.5(1.i) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la fusion des connexions,

8.2.2.5(2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas DLC Reset,

Seuls les formats A, D et G sont inclus dans ce profil.

Si l'état DLCEP, $V_C(ST)$, est

- 1) en attente d'achèvement de connexion, dans ce cas
 - i) non utilisé
 - ii) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-CONNECTION-ESTABLISHED vers l'Utilisateur DLS de réception et annuler le temporisateur de demande utilisateur correspondant $T_U(MCD)$;
 - iii) La DLE doit modifier l'état DLCEP, $V_C(ST)$, en DATA TRANSFER READY; et appliquer les dispositions restantes de 8.2.2.5.0 de la CEI 61158-4-1.
- 2) non utilisé
- 3) non en WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION, et non DATA-TRANSFER-READY, le DLPDU reçu doit être ignoré par les fonctions DLC de niveau supérieur.

Dans le cas contraire, la DLE doit valider et traiter les paramètres SD du DLPDU reçu en fonction du format de paramètre SD, $P_C(NP.FFF_R)$, négocié pour ce sens (réception) de l'émission DLC. Cette validation et ce traitement doivent être tels que spécifiés dans les autres dispositions de 8.2.2.5 de la CEI 61158-4-1, en tenant compte des aspects qui dépendent du format, comme décrit ci-après, sur la base du format de paramètres SD (A-G) et du format de Temps DL tronqué (J-M). Les valeurs dépendantes du format du module d'émission MOD_S doivent également être utilisées dans les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1.

format A) Les paramètres SD d'émission et de réception du DLPDU sont implicites et par conséquent toujours valides; les valeurs implicites de RSN, T, TNS, ASN et du Temps DL tronqué sont toutes égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet. Le Paragraphe 8.2.2.5.2 de la CEI 61158-4-1 ne s'applique pas.

format D) Les paramètres SD d'émission et de réception du DLPDU sont explicites; le module d'émission MOD_S est égal à 25; le module de réception MOD_R est égal à 24; les valeurs implicites de TNS et ASN sont égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet.

format G) Les paramètres SD d'émission du DLPDU sont explicites; les paramètres SD de réception du DLPDU sont non existants; le module d'émission MOD_S est égal à 25; la valeur implicite de NDR est $V_C(M)+1$; les valeurs implicites de RSN; TNS et ASN sont égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet.

5.2.2.2.4.18 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.1

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, ou différentes, pour les raisons suivantes:

Les paragraphes 8.2.2.5.1(b.1), (b.2), (b.3) et (b.4) de la CEI 61158-4-1, sont inclus uniquement pour les DLCEP CLASSICAL ou DISORDERED; les paragraphes 8.2.2.5.1 (a), (b.2.ii), (b.3) de la CEI 61158-4-1, sont partiellement inclus, car ce profil n'inclut pas la segmentation (le sous-champ TNS n'est pas inclus);

Le point (b.1) n'est pas identique au 8.2.2.5.1 (b.1) de la CEI 61158-4-1, car ce profil effectue une déconnexion au lieu d'une réinitialisation;

Le point (c) est ajouté comme un nouveau paragraphe pour DLCEP ordonné, rattaché au tampon de réception.

Dans le texte ci-après, $P_C(NP.WWWW_R)$ est la taille de la fenêtre de réception négociée et $P_C(NP.TT_R)$ correspond aux fonctionnalités de remise de données négociées du DLCEP de réception.

- a) Si $PC(NP.TTR)$ indique non ordonné, comme c'est toujours le cas avec le format A et si le champ de données utilisateur des DLPDU reçus est non-nul, la DLE de réception
 - i) doit incrémenter $V_C(H)$, et laisser K égal à la nouvelle valeur de $V_C(H)$,
 - ii) non utilisé
 - iii) doit traiter les données utilisateur reçues comme spécifié en 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1.
- b) Dans le cas contraire, lorsque $P_C(NP.TT_R)$ spécifie ORDERED, DISORDERED ou CLASSICAL, dans ce cas

Si le DLCEP de réception est un DLCEP abonné, et s'il s'agit du premier DLPDU DT reçu après changement de l'état DLCEP en DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit établir les variables $V_C(L)$ et $V_C(H)$ aux valeurs du sous-champ $N_R(NDS)$ du DLPDU DT reçu.

Si $P_C(NP.TT_R)$ indique un DLCEP CLASSICAL ou DISORDERED, la DLE doit calculer

$$TEMP = (N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ module } MOD_S \text{ (Eq. 16)}$$

et doit appliquer les paragraphes (1) à (4).

- 1) Si

$$TEMP > (V_C(L) + 2 \times P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ module } MOD_S$$

dans ce cas le numéro de séquence de DLSUDU reçu est invalide; les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 ne s'appliquent pas; et la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente".

- 2) Autrement, si (1) ne s'applique pas, et si

$$TEMP > (P_C(NP.WWWW_R) - 1),$$

dans ce cas

- i) La DLE doit établir N égal à $TEMP - (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$; et
- ii) Le numéro de séquence de DLSUDU reçu correspond à un nouveau DLSUDU, non précédemment reçu ou déduit; la DLE doit recommencer l'étape (A) suivante N fois.
 - A) La DLE doit incrémenter $V_C(H)$. Laisser K égal à la valeur de $V_C(H)$ qui vient d'être incrémentée. Ensuite, $V_{C,K}(MRS)$ doit être généré et doit indiquer que le numéro de segment zéro (0) du $K^{\text{ème}}$ DLSUDU est manquant; et $V_{C,K}(RRS)$ doit être généré et doit indiquer que le numéro de segment zéro (0) du $K^{\text{ème}}$ DLSUDU est manquant.
 - B) non utilisé.
- iii) non utilisé
- iv) Pour toutes les valeurs de N ,
 - A) S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, la DLE doit modifier à la fois $V_{C,K}(MRS)$ et $V_{C,K}(RRS)$ pour indiquer que le segment dont le numéro d'origine zéro est égal à la valeur du champ $N_R(ASN)$ n'est pas manquant et les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent également s'appliquer.
 - B) S'il existe un quelconque $V_{C,K}(RRS)$, tel que généré en (b.2.ii.A), qui n'est pas vide et qui nécessite par conséquent une demande de réémission, dans ce cas
 - i) la DLE doit vérifier la présence d'une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, et
 - ii) si cette référence n'est pas trouvée, la DLE doit ajouter une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$,

afin de s'assurer qu'un autre DLPDU demandant la réémission du segment manquant, est envoyé par le DLCEP de réception.

- 3) Autrement, si (1) et (2) ne s'appliquent pas, et

$$TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) \text{ module } MOD_S$$

dans ce cas, le numéro de séquence DLSDU reçu concerne un DLSDU précédemment remis, sur des DLC homologues précédemment acquittés. S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, la DLE doit vérifier la présence de la référence au DLCEP sur les files d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), et s'il n'y en a pas, elle doit ajouter une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), afin de s'assurer qu'un autre DLPDU assurant de nouveau l'acquittement du DLSDU qui vient d'être référencé est envoyé du DLCEP de réception. Les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 ne s'appliquent pas;

- 4) En revanche, si (1), (2) et (3) ne s'appliquent pas, le numéro de séquence de DLSDU reçu concerne un DLSDU précédemment reçu ou déduit, mais qui n'a pas encore été acquitté ou remis ou les deux à la fois.

$$\text{Laisser } K = V_C(H) + TEMP + 1 - P_C(NP.WWWW_R).$$

S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, et si $V_{C,K}(MRS)$ indique que les données utilisateur n'ont pas été précédemment reçues, la DLE doit modifier à la fois $V_{C,K}(MRS)$ et $V_{C,K}(RRS)$ pour indiquer que le segment dont le numéro d'origine zéro est égal à la valeur du champ $N_R(ASN)$ n'est pas manquant et que les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent également être appliquées.

- c) Si $P_C(NP.TT_R)$ est ORDERED, dans ce cas

- i) La DLE doit calculer

$$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ module } MOD_S;$$

$$V_C(H) = TEMP1 + V_C(H);$$

- ii) Si $TEMP1 = 0$, le numéro de séquence de DLSDU reçu correspond à un DLSDU précédemment remis. La réception du DLPDU en double doit être notifiée à l'utilisateur DLS avec une indication DL-BUFFER-RECEIVED, spécifiant que le DLSDU concerné est un DLSDU en double;
- iii) Si $TEMP1 > 0$, le numéro de séquence de DLSDU reçu correspond à un nouveau DLSDU, non précédemment reçu ou déduit. S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent être appliquées.

NOTE 2 Si le DLCEP de réception est UN DLCEP PEER CLASSICAL OU DISORDERED et si la taille de la fenêtre = 1, dans ce cas

$$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ module } MOD_S;$$

Si $(V_C(H) == V_C(L))$, alors

si $(TEMP1 > 1)$ il est invalide;

si $(TEMP1 == 1)$ il s'agit d'un nouveau DLSDU;

incrémenter $V_C(H)$;

établir $K = V_C(H)$;

les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 s'appliquent;

si $(TEMP1 == 0)$ il s'agit d'une répétition d'un DLSDU précédent;

si $(V_C(H) == V_C(L)+1)$, dans ce cas

si $(TEMP1 > 0)$ il est invalide;

si $(TEMP1 == 0)$ il s'agit d'une répétition d'un DLSDU précédent;

5.2.2.2.4.19 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.5.2(a) de la CEI 61158-4-1: non exigé,

8.2.2.5.2(c) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données ne sont pas incluses dans ce profil.

Dans le texte ci-après, $P_C(NP.WWWW_R)$ est la taille de la fenêtre de réception négociée et $P_C(NP.TT_R)$ correspond aux fonctionnalités de remise de données négociées du DLCEP de réception.

a) non utilisé

b) Si le DLCEP est un DLCEP homologue CLASSICAL ou DISORDERED, et les sous-champs J et K des paramètres SD reçus ne sont pas tous les deux à zéro, la DLE doit calculer

$$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A)) \text{ module } MOD_R$$

$$N = TEMP + V_C(A)$$

Le DLPDU reçu acquitte un DLSDU ($K=1$) transmis et non acquitté précédemment ou demandant la réémission d'un segment d'un DLSDU ($J=1$) précédemment émis ou les deux à la fois.

Si $K=1$, et si le DLCEP est un DLCEP homologue CLASSICAL ou DISORDERED, et $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$,

la DLE doit

- i) établir $V_C(A)$ égal à $N-1$;
- ii) émettre, dans l'ordre initialement demandé, une confirmation de DL-DATA pour chaque demande de DL-DATA qui a été acquittée par le NDR reçu;
- iii) annuler le jeu de temporisateurs de demande utilisateur associés $\{T_U(MCD)\}$ pour les demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées;
- iv) annuler les éventuels temporisateurs de réémission $T_{C,K}(SS)$ associés aux demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées ou le temporisateur simplifié $T_C(SS)$ associé au DLCEP, et dans ce dernier cas (utilisant $T_C(SS)$), si $V_C(A) < V_C(M)$, ce qui implique qu'il y a des DLSDU non acquittés, $T_C(SS)$ doit être redémarré;
- v) lorsque cela est possible et autorisé, déplacer les demandes de DL-DATA de la troisième partition à la seconde partition de la file d'attente de demande utilisateur correspondante, $Q_A(UR)$, comme spécifié en 8.2.2.2(d) de la CEI 61158-4-1;

et

si le $V_{C,K}(SS)$ associé aux demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées n'est pas vide, la DLE peut annuler ces demandes de réémission et établir le $V_{C,K}(SS)$ correspondant sur "vide".

Si $J=1$, et N est supérieur à $V_C(A)$, et

$$N \leq V_C(M)$$

la DLE doit ajouter le $RSN^{ème}$ membre du jeu $V_{C,N}(SS)$; et si le jeu $V_{C,N}(SS)$ était précédemment vide, la DLE doit

- 1) annuler les éventuels temporisateurs de réémission $T_{C,N}(SS)$ associés au $N^{ème}$ DLSDU, ou le $T_C(SS)$ associé au DLCEP, et
- 2) ajouter à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à $Q_A(UR)$ du DLCEP de réception, afin de s'assurer que le DLPDU demandé est envoyé à partir du DLCEP de réception.

c) non utilisé.

NOTE 2 La file d'attente $Q(US)$ n'a jamais besoin d'avoir plus de références à une $Q_A(UR)$ que le nombre de DLSDU en attente d'émission ou de réémission.

NOTE 3 Si la taille de la fenêtre d'émission = 1, $V_C(M)$ est $V_C(A)$ ou $V_C(A) + 1$;

Les valeurs valides de NDR sont VC(A) +1 ou VC(A) +2.

5.2.2.2.4.20 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.3

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.5.3(b.1.ii) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas le Temps DL dans le paramètre SD,

8.2.2.5.3(b.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

Si les DLCEP de réception sont rattachés à un tampon, dans ce cas

- a) Si le DLCEP de réception a une classe d'actualité DL d'émetteur NONE, l'état d'actualité, $V_B(TS)$ de 6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1, associé à l'écriture de ce tampon doit être mis sur "FALSE".
- b) Autrement, lorsque (a) ne s'applique pas,
 - 1)
 - i) L'état d'actualité correspondant du tampon, $V_B(TS)$, spécifié en 6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1, doit être mis égal au sous-champ T du DLPDU reçu;
 - ii) non utilisé
 - iii) le temps DL de réception du DLPDU doit être utilisé comme temps d'écriture du tampon, $V_B(TW)$, spécifié en 6.7.4.19 de la CEI 61158-4-1.
 - 2) non utilisé.

5.2.2.2.4.21 CEI 61158-4-1, 8.2.2.6

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

Les paragraphes 8.2.2.6(a), (b) et (c) de la CEI 61158-4-1 et d'autres textes sont exclus – ce profil n'inclut pas les DLSDU ayant plus d'un segment, et de ce fait, le réassemblage n'est jamais exigé.

Si un DLPDU DT reçu a un champ de données utilisateur non nul à la suite de son champ de paramètres SD, la DLE de réception doit vérifier si la longueur des données utilisateur reçue est inférieure ou égale à la taille maximale de DLSDU autorisée, $P_C(NP.M...M_R)$, négociée pour ce sens (réception) d'émission DLC. Si cette exigence n'est pas respectée, la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison "déconnexion par le fournisseur – taille de DLSDU erronée, condition permanente".

- a) non utilisé
- b) non utilisé
- c) non utilisé
- d) La DLE de réception doit tenter de remettre le DLSDU comme spécifié en 8.2.2.7 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.22 CEI 61158-4-1, 8.2.2.7.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.7.2(b) de la CEI 61158-4-1: le temporisateur TC,K(RRS) n'est pas inclus dans ce profil,

8.2.2.7.2(c) de la CEI 61158-4-1: la DLC UNORDERED ou ORDERED rattachée à une file d'attente n'est pas incluse dans ce profil.

La DLE doit tenter de joindre à la file de réception le DLSDU complet, accompagné de l'identification du DLCEP de réception.

Si la tentative n'est pas couronnée de succès, la DLE doit informer la gestion DL locale de cette situation de file d'attente pleine.

NOTE 2 Cette notification à la gestion DL peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur de DLSDU ignoré.

Si la tentative est couronnée de succès,

- a) La DLE doit notifier une indication de DL-DATA à l'Utilisateur DLS;
- b) Non utilisé
- c) Non utilisé
- d) Si la DLC est une DLC DISORDERED, et si K est égal à $(V_C(L) + 1)$, dans ce cas
 - 1) La DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K .
 - 2) Si K est inférieur à $V_C(H)$, la DLE doit incrémenter K . Si la variable établie $V_{C,K}(MRS)$ est vide, la DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K et doit recommencer cette étape.
 - 3) Si la DLC est une DLC PEER et si la file d'attente de services non ordonnancés d'adresse DL des DLE, $Q(US)$, ne contient pas déjà une référence au DLCEP, la DLE doit joindre à cette $Q(US)$ une référence au DLCEP pour s'assurer qu'un acquittement de réception de DLSDU est envoyé depuis le DLCEP de réception.
- e) Si la DLC est une DLC CLASSICAL, dans ce cas
 - 1) La DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K .
 - 2) Si K est inférieur à $V_C(H)$, la DLE doit incrémenter K . Si la variable établie $V_{C,K}(MRS)$ est vide, la DLE doit recommencer l'ensemble de la procédure de remise des données (8.2.2.7.2 (a) et (e) de la CEI 61158-4-1) en utilisant la nouvelle valeur de K .
 - 3) Si la DLC est une DLC PEER, la DLE doit agir comme spécifié en 8.2.2.7.2(d.3) de la CEI 61158-4-1.

NOTE 3 Si la taille de fenêtre de réception = 1, K est toujours égal à $V_C(L) + 1$ et les procédures pour des DLC CLASSICAL et DISORDERED sont identiques.

5.2.2.2.4.23 CEI 61158-4-1, 8.2.2.8

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.8(a) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas DLC-Reset,

8.2.2.8(b3) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas le Transfert de données d'Abonné à Editeur.

8.2.2.8(c) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'Activité résiduelle pour DLC multihomologue.

Lorsque la DLE reçoit un DLPDU DT adressé à un DLCEP de la DLE, la DLE doit effectuer la série d'actions suivante.

- a) non utilisé
 - b) La DLE doit valider le fait que
 - 1) la priorité des DT reçues est tel que prévue;
 - 2) dans un DLPDU DT reçu adressé à tous les abonnés d'un DLCEP PUBLISHER, la longueur de l'adresse DL de l'éditeur est supérieure ou égale à la longueur prévue;
 - 3) non utilisé
 - 4) dans un DLPDU DT reçu adressé à un DLCEP PEER,
 - i) la longueur et le nombre d'adresse(s) DL sont tels que prévus (LONG uniquement; ou SHORT uniquement ; ou soit SHORT soit VERY-SHORT, à la discrétion de l'émetteur), et
 - ii) lorsque deux adresses sont attendues, la seconde adresse DL du DLPDU est l'adresse DLCEP de l'homologue distant du DLCEP adressé par la première adresse DL du DLPDU DT.
- Si cette validation échoue, dans ce cas
- iii) si le DLCEP est un DLCEP PEER, la DLE doit déconnecter le DLCEP de la DLC comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de "déconnexion par le fournisseur-format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente",
 - iv) sinon, la DLE doit ignorer le DLPDU DT.
- c) Si le DLCEP est un DLCEP PEER dont l'attribut Activité résiduelle négociée est "TRUE", la DLE doit relancer le $T_C(RAM)$ des DLCEP comme spécifié en 8.2.2.14 de la CEI 61158-4-1.

d) Si le nombre d'octets restants dans le DLPDU est inférieur au nombre d'octets dans le format négocié de paramètres SD pour le sens d'émission émetteur vers récepteur applicable, dans ce cas

- 1) si le DLCEP est PEER ou SUBSCRIBER, la DLE doit déconnecter le DLCEP de la DLC comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison "déconnexion par le fournisseur – format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente",
- 2) sinon, la DLE doit ignorer le DLPDU DT.

Autrement, la DLE doit analyser et traiter les paramètres SD de format applicable parmi ces octets restants, comme spécifié en 8.2.2.5 de la CEI 61158-4-1; et si le nombre d'octets restants dans le DLPDU, après les paramètres SD, est supérieur à zéro, la DLE doit traiter ces données utilisateur comme spécifié en 8.2.2.6 et éventuellement 8.2.2.7 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.24 CEI 61158-4-1, 8.2.2.10

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.10(a) de la CEI 61158-4-1, seuls les DLCEP homologues CLASSICAL ou DISORDERED sont inclus pour la demande de DL-DATA,

8.2.2.10(d) de la CEI 61158-4-1, ce profil n'inclut pas DLC Reset.

Le temporisateur $T_U(\text{MCD})$ doit être démarré lorsque l'Utilisateur DLS émet la demande de DL-DATA correspondante. Il doit être annulé à un DLCEP HOMOLOGUE CLASSICAL OU DISORDERED, lorsque la DLE émet la confirmation de DL-DATA correspondante.

Si le temporisateur $T_U(\text{MCD})$ expire sur une demande de DL-DATA, la DLE doit

- a) non utilisé
- b) retirer la demande de la file d'attente de demande utilisateur d'adresse de DLCEP d'émission, $Q_A(\text{UR})$, et mettre fin au traitement de la demande;
- c) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL;
- d) si une primitive de confirmation de DL-DATA pour la demande n'a pas encore été émise, dans ce cas:
 - 1) lancer une confirmation de DL-DATA indiquant "échec dû au fournisseur — expiration de la demande"; et
 - 2) déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.25 CEI 61158-4-1, 8.2.2.11.0

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

Ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

NOTE 2 Ce temporisateur est uniquement utilisé par des DLCEP homologues dont les fonctionnalités de remise de données d'émission sont DISORDERED ou CLASSICAL.

Le temporisateur $T_{C,K}(\text{SS})$ doit être démarré à chaque fois qu'un DLPDU contenant tout ou partie de DLSDU_K est émis et $V_{C,K}(\text{SS})$ est vide; il doit être annulé à chaque fois que $V_C(\text{A})$ est supérieur ou égal à K ou à chaque fois que $V_{C,K}(\text{SS})$ devient non vide (8.2.2.5.2(b) de la CEI 61158-4-1).

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur local pour des primitives de DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 12,5 % et 25 % de $V_C(\text{NP}).\text{MCD\_D}$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 12,5 % et 25 % de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_{C,K}(\text{SS})$ expire, la DLE doit

- a) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$ pour indiquer qu'il est nécessaire de réémettre le $K^{ème}$ DLSDU; et
- b) joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à la $Q_A(UR)$ des DLCEP, pour ordonnancer une retransmission du DLSDU non acquitté; et
- c) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL.

5.2.2.2.4.26 CEI 61158-4-1, 8.2.2.11.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:
Ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

Lorsque l'autorisation de 6.7.4.9.1 de la CEI 61158-4-1 est utilisée, les règles suivantes s'appliquent :

- a) Le temporisateur $T_C(SS)$ doit être démarré, mais non redémarré, à chaque fois qu'un DLPDU contenant tout ou partie de $DLSDU_K$ est émis et $V_{C,K}(SS)$ est vide. Le temporisateur doit être redémarré à chaque fois qu'il ne tourne pas et que $V_C(A)$ est inférieur à $V_C(M)$; Il doit être annulé à chaque fois que $V_C(A)$ est égal à $V_C(M)$ ou à chaque fois que $V_{C,K}(SS)$ devient non vide du fait de la réception d'une demande de retransmission (8.2.2.5.2(b) de la CEI 61158-4-1).
- b) La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur local pour des primitives de DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 25 % et 50 % de $0,5 \times V_C(NP).MCD\_D$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 25 % et 50 % de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_C(SS)$ expire, la DLE doit

- c) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$, pour le $DLSDU_K$ non acquitté ayant le numéro de séquence le plus bas, afin d'indiquer qu'il est nécessaire de réémettre le $K^{ème}$ DLSDU;
- d) joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à la $Q_A(UR)$ des DLCEP, pour ordonnancer une retransmission du DLSDU non acquitté; et
- e) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL.

5.2.2.2.4.27 CEI 61158-4-1, 8.2.2.13

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:
8.2.2.13(b) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'Activité résiduelle pour DLC multihomologue.

Le cas échéant (voir 4.7.4.16 de la CEI 61158-4-1, pour les conditions d'utilisation du temporisateur), le temporisateur $T_C(RAS)$ doit être démarré.

- a) au niveau d'un DLCEP d'émission PEER DISORDERED ou CLASSICAL, à chaque fois qu'il n'est pas en train de tourner et lorsque $V_C(A)$ est égal à $(V_C(N) - 1)$.
- b) non utilisé.

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour une demande ou des primitives de réponse DL-CONNECT. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 70 % et 95 % de $V_C(NP).MCD\_CRS/2$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 70 % et 95 % de 30 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Il doit être annulé à chaque fois que $V_C(A)$ n'est pas égal à $(V_C(N) - 1)$. Si le temporisateur $T_C(RAS)$ expire, la DLE doit rechercher une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, et s'il n'y en a pas, joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence au DLCEP pour ordonnancer une émission au(x) DLCEP(s) distant(s).

5.2.2.2.4.28 CEI 61158-4-1, 8.2.2.14

Le cas échéant (voir 4.7.4.17 de la CEI 61158-4-1, pour les conditions d'utilisation du temporisateur), le temporisateur $T_C(RAM)$ doit tourner en continu. Il doit être redémarré à chaque fois qu'un quelconque DLPDU est reçu sur le DLCEP.

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur distant pour une demande ou des primitives de réponse DL-CONNECT et acheminées dans un DLPDU EC précédemment reçu du DLCEP d'émission. Si la valeur spécifiée est UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit de 60 s. Autrement, il convient que la durée soit $V_C(NP).MCD\_CRS$. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_C(RAM)$ expire, la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.29 CEI 61158-4-1, 8.3

Le Tableau 81 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 81 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.3.1	Fonctionnement du transfert de données en mode Sans Connexion avec service de confirmation de DLE locale	—	—
8.3.1.1	Réception d'une primitive de demande de UNITDATA DL ne spécifiant pas de confirmation de DLE distante	Partielle	Le point d.2)i) n'est pas inclus dans ce profil car l'ordonnancement est toujours IMPLICITE pour ce profil
8.3.1.2	Émission d'un DLSDU DT de unitdata	OUI	—
8.3.1.3	Réception d'un DLPDU DT, avec une adresse d'origine explicite, adressée à une Adresse DL(SAP)	Partielle	Le point a) n'est pas inclus dans ce profil car le rôle DLSAP se limite à BASIQUE OU GROUPE
8.3.1.4	Expiration du temporisateur $T_U(MCD)$ sur une demande de UNITDATA DL ne spécifiant pas de confirmation de DLE distante	OUI	—
8.3.2	Fonctionnement du transfert de données en mode Sans Connexion avec confirmation de DLE distante (incluant l'ensemble des paragraphes)	NON	La confirmation de DLE distante n'est pas incluse dans ce profil
8.3.3	Fonctionnement du service d'échange de données en mode Sans Connexion (incluant tous les paragraphes)	NON	L'échange de unitdata DL n'est pas inclus dans ce profil
8.3.4	Fonctionnement du service de Requête auditeur (incluant l'ensemble des paragraphes)	NON	La Requête d'auditeur DL n'est pas incluse dans ce profil

5.2.2.2.4.30 CEI 61158-4-1, 8.4

Le Tableau 82 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 82 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.4.1	Fonctionnement du service de Temps DL	—	—
8.4.1.1	Réception d'une primitive de demande Temps DL	OUI	—
8.4.1.2	Émission d'un DLPDU TD	OUI	—
8.4.1.3	Réception d'un DLPDU TD	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Actions supplémentaires exigées d'un Pont	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Réception d'un DLPDU RQ	OUI	—
8.4.1.5	Réception d'un DLPDU RR	OUI	—
8.4.1.6	Expiration du temporisateur T(TDP)	OUI	—
8.4.2	Fonctionnement du service Compel-service	—	—
8.4.2.1	Réception d'une primitive de demande COMPEL-SERVICE DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.33
8.4.3	Fonctionnement du service Ordonnancement de séquence	NON	—
8.4.4	Fonctionnement du service Sélection de sous-séquence	NON	—
8.4.5	Ordonnancement implicite de demandes d'utilisateur DLS	OUI	—

5.2.2.2.4.31 CEI 61158-4-1, 8.4.1.3

Tout le Paragraphe 8.4.1.3 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des paragraphes suivants, est inclus dans ce profil:

- e)4)ii), car ce profil n'utilise pas l'identifiant de liaison de l'origine de distribution temporelle des activités périodiques ordonnancées définies en 9.3.5.1(j) de la CEI 61158-4-1; et
- e)5)ii), car ce profil n'utilise pas la base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) définie en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.32 CEI 61158-4-1, 8.4.1.3.1

Tout le Paragraphe 8.4.1.3.1 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des paragraphes suivants, est inclus dans ce profil:

- a)2), car ce profil n'utilise pas la base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) définie en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1; et
- a)3), car ce profil n'utilise pas l'identifiant de liaison de l'origine de distribution temporelle des activités périodiques ordonnancées définies en 9.3.5.1(j) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.33 CEI 61158-4-1, 8.4.2.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

- 8.4.2.1(a), (a.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil inclut ce service uniquement pour le DLCEP éditeur local, qui est rattaché à un tampon d'émission,
- 8.4.2.1(a.2.ii.A), (b.1.i) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la séquence ordonnancée dans la DLE,
- 8.4.2.1(b), (b.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil inclut ce service uniquement pour le DLCEP éditeur distant,
- 8.4.2.1(c) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas ce service pour l'adresse DLSAP.

Lorsque la DLE reçoit une demande COMPEL-SERVICE DL, elle doit la classer et prendre la mesure appropriée correspondante. Si la demande concerne

- a) un DLCEP éditeur local (vis à vis de la DLE), dont la Stratégie d'ordonnancement DL est EXPLICITE, dans ce cas

- 1) non utilisé
 - 2) Si l'adresse DL est rattachée à un tampon d'émission, la DLE doit
 - i) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$, pour le K approprié correspondant au DLSDU actuellement associé au tampon, pour indiquer que le DLSDU est à émettre,
 - ii) constituer une référence à la $Q_A(UR)$ du DLCEP homologue ou éditeur local spécifié, en fonction de la priorité du DLCEP, cette référence indiquant la nécessité d'émettre un DLSDU à partir du tampon d'émission identifié en (2), et joindre la référence à
 - A) non utilisé
 - B) la File d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$;
 - iii) non utilisé
 - iv) renvoyer un état immédiat de «succès».
 - b) le DLCEP éditeur distant d'un DLCEP abonné local, la DLE doit
 - 1) constituer une référence à la $Q_A(UR)$ du DLCEP abonné local spécifié, en fonction de la priorité du DLCEP, cette référence indiquant la nécessité de forcer l'émission d'un DLSDU à partir du DLCEP éditeur distant correspondant identifié en (b), et joindre la référence à
 - i) non utilisé;
 - ii) la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$;
 - 2) renvoyer un état immédiat de «succès»;
 - c) non utilisé
- une quelconque autre adresse DL, la DLE doit renvoyer un état immédiat de "défaillance utilisateur – adresse DL invalide".

5.2.2.2.5 CEI 61158-4-1, Article 9

5.2.2.2.5.1 Généralités

Le Tableau 83 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 83 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 9

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.1	Domaine d'application	Partielle	Comprend (a), (b) et (d), mais n'inclut pas (c), car la demande DL-SUBSCRIBER-QUERY et la demande DL-LISTENER-QUERY ne sont pas incluses dans ce profil et les ponts n'utilisent pas de SPDU pour la maintenance de la base de données d'acheminement
9.2	Aperçu du fonctionnement du LAS	Partielle	Inclut (a) à (e), mais n'inclut pas (f) et (g)
9.3	Définition du sous-protocole de prise en charge DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.2
9.4	Eléments de procédure pour des SPDU de réception	NON	—

5.2.2.2.5.2 CEI 61158-4-1, 9.3

Le sous-protocole de prise en charge DL définit des codages d'Ensembles de Données de Protocole de Prise en charge (SPDU: Support Protocol Data Unit) pour prendre en charge les besoins de fonctionnement du LAS, y compris l'ordonnancement et autres fonctions de DLE.

Tout DLPDU envoyé à ou par les fonctions de prise en charge DL au sein d'une DLE, y compris un éventuel DLPDU adressé à une adresse DL de NÆUD dont le champ de données

utilisateur n'est pas nul, doit contenir comme "données utilisateur" un SPDU unique dont le codage et l'interprétation sont décrits au 9.3 de la CEI 61158-4-1. Cette exigence inclut tout DLPDU adressé à une adresse DLSAP désignant la fonctionnalité LAS telle qu'une adresse DL locale de liaison 0400₁₆. Elle inclut également tout DLPDU PR ou TL, tous deux ayant toujours un champ de données utilisateur.

Voir le Tableau 84 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 84 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.3.1	Définitions communes	OUI	—
9.3.2	SPDU de maintenance de liaison	—	—
9.3.2.1	SPDU de réponse sondage	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.3
9.3.2.2	SPDU d'activation de nœud	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.4
9.3.2.3	SPDU d'état de base de données LAS	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.5
9.3.2.4	SPDU de modification de liste active	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.6
9.3.2.5	SPDU de demande de liste active	OUI	—
9.3.2.6	SPDU de détail de liste active	Partielle	Ce profil inclut tous les champs du SPDU de détail de liste active, à l'exception du type DLE comme spécifié en (g) du paragraphe référencé
9.3.2.7	SPDU de requête de conformité DL	NON	—
9.3.2.8	SPDU de réponse de conformité DL	NON	—
9.3.2.9	SPDU de demande des paramètres de base de la liaison	NON	—
9.3.2.10	SPDU de réponse des paramètres de base de la liaison	NON	—
9.3.2.11	SPDU de demande des paramètres de maître de liaison	NON	—
9.3.2.12	SPDU de réponse des paramètres de maître de liaison	NON	—
9.3.2.13	SPDU de demande de temps de conservation de jeton	NON	—
9.3.2.14	SPDU de matrice de temps de conservation de jeton	NON	—
9.3.2.15	SPDU de DLE FDC «réveillée»	NON	—
9.3.2.16	SPDU de notification de DLE FDC peut "s'endormir"	NON	—
9.3.2.17	SPDU d'acquiescement de DLE FDC peut "s'endormir"	NON	—
9.3.3	SPDU de transfert de LAS	—	—
9.3.3.1	SPDU de demande d'abandon de rôle LAS	OUI	—
9.3.3.2	SPDU de demande d'acceptation de rôle LAS	NON	—
9.3.3.3	SPDU de réponse d'acceptation de rôle LAS	NON	—
9.3.4	SPDU de construction d'ordonnancement	NON	—
9.3.5	SPDU de transfert d'ordonnancement	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.7
9.3.6	SPDU non LAS	NON	—

5.2.2.2.5.3 CEI 61158-4-1, 9.3.2.1

NOTE N = 0, F = 0

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU de réponse sondage, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) Comme indiqué dans le Tableau 83 de la CEI 61158-4-1, les octets 3 et 4 doivent spécifier:
 - 1) l'absence, pour les DLE, de la nécessité de circulation de jeton sans une demande explicite, codée comme valeur booléenne, N: 0 (non, la circulation du jeton est nécessaire);
 - 2) la DLE ne notifie pas sa classe fonctionnelle, codée CC = 0;
 - 3) si la DLE va fonctionner comme une DLE FDC, ce qui peut être considéré comme non réactif à certaines requêtes de maintenance de liaison de liste active et s'il convient d'inclure cette DLE dans la liste de non réponse prévue, V(ENRL) (voir 4.7.5.4 de la CEI 61158-4-1), codée comme valeur booléenne, F:0 (la DLE ne fonctionnera pas comme une DLE FDC).

5.2.2.2.5.4 CEI 61158-4-1, 9.3.2.2

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU d'activation de nœud, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0; et

V(NDL) = 0.

5.2.2.2.5.5 CEI 61158-4-1, 9.3.2.3

NOTE T = 0, D = 0, S = 1

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU d'état de base de données LAS, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) Comme indiqué dans le Tableau 87 de la CEI 61158-4-1, l'octet 2 doit spécifier:
 - 1) la capacité du LAS à transférer son ordonnancement, T, codée comme valeur booléenne: 0 (non, le LAS n'est pas capable);
 - 2) en fonction des exigences
 - 3) si tout ou partie de l'ordonnancement actif a été construit de manière dynamique par le LAS, D, codé comme valeur booléenne: 0 (non);
 - 4) si tout ou partie de l'ordonnancement actif a été construit de manière statique par la gestion DL, S, codée comme valeur booléenne: 1 (oui).

5.2.2.2.5.6 CEI 61158-4-1, 9.3.2.4

NOTE N = 0, F = 0, SS = 01 ou 11.

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU de modification de liste active, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) Le reste du SPDU est une matrice à deux éléments d'octet spécifiant l'état DLE et structurée comme présenté dans le Tableau 89 de la CEI 61158-4-1:

- 1) en fonction des exigences
- 2) Le second octet de chaque membre doit spécifier l'état de la DLE, codé de la manière suivante:
 - i) N, les DLE n'ont pas besoin de circulation de jeton, toujours codée 0;
 - ii) F, si la DLE est une DLE FDC, toujours codée 0;
 - iii) en fonction des exigences
 - iv) SS, le dernier état observé de cette DLE, codée
 - 01: non présente; ou
 - 11: présente et éveillée.

5.2.2.2.5.7 CEI 61158-4-1, 9.3.5.1

En 9.3.5 de la CEI 61158-4-1, les SPDU de transfert d'ordonnancement acheminent l'ordonnancement de liaison depuis une DLE LAS à une DLE non LAS sur la même liaison. Dans ce profil, les mêmes SPDU sont utilisés pour transférer l'ordonnancement de la liaison par le biais d'un protocole de gestion du réseau. Ces SPDU sont transportés dans un domaine en utilisant le téléchargement de domaine FMS. Il est admis de transférer plusieurs SPDU dans un PDU FMS. Le format de chaque SPDU est tel que les octets qui constituent chaque SPDU peuvent être déterminés sans aucune ambiguïté.

Tous les alinéas de 9.3.5 de la CEI 61158-4-1, à l'exception du premier alinéa, sont inclus dans ce profil.

Voir le Tableau 85 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 85 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.3.5.1	SPDU récapitulatif d'ordonnancement	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.8
9.3.5.2	SPDU de sous-ordonnancement	—	—
9.3.5.2.0	—	OUI	—
9.3.5.2.1	Sous-SPDU de séquence	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Élément	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.10
9.3.5.3	SPDU de demande de récapitulatif d'ordonnancement	NON	—
9.3.5.4	SPDU de demande de sous-ordonnancement	NON	—

5.2.2.2.5.8 CEI 61158-4-1.1, 9.3.5.1

NOTE 1 V(TSL) et T0 ne sont pas utilisés.

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU récapitulatif d'ordonnancement dans le format spécifié en 9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1, mais n'utilise pas les champs V(TSL) et base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) de ce SPDU. Par conséquent, dans ce profil, 9.3.5.1(j) et (k) de la CEI 61158-4-1, sont remplacés comme indiqué ci-dessous:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) en fonction des exigences
- d) en fonction des exigences
- e) en fonction des exigences
- f) en fonction des exigences

- g) en fonction des exigences
- h) en fonction des exigences
- i) en fonction des exigences
- j) les octets 15 et 16 ne sont pas utilisés et peuvent prendre n'importe quelle valeur
- k) les octets 17 à 22 ne sont pas utilisés et peuvent prendre n'importe quelle valeur.
- l) en fonction des exigences
- m) en fonction des exigences
- n) en fonction des exigences

NOTE 2 Le temps DL de début, (T0), de tous les sous-ordonnements périodiques dans cet ordonnancement, est fixé à une valeur nulle de (Temps DL – V(DLTO)). Par conséquent, le temps de début d'un macro-cycle de l'ordonnement est donné par:

$$(\text{Temps DL} - V(\text{DLTO})) = V(\text{LSTO}) + C(\text{NT}) = N \times \text{durée de macro-cycle, où } N \text{ est un entier non-négatif.}$$

5.2.2.2.5.9 CEI 61158-4-1.2.1, 9.3.5.2.1

Le Paragraphe 9.3.5.2.1 de la CEI 61158-4-1.2.1 est inclus dans ce profil, à l'exception de (a) qui est remplacé par:

- a) Le temps de début de l'ordonnement est fixé comme spécifié en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1. Par conséquent, le temps de début d'une séquence est donné par:
 $(\text{Temps DL} - V(\text{DLTO})) = V(\text{LSTO}) + C(\text{NT}) =$
 $N \times \text{durée de macro-cycle} + M \times (\text{période de sous-ordonnement}) + \text{décalage de temps de début ordonné,}$
 où N et M sont des entiers non négatifs.

5.2.2.2.5.10 CEI 61158-4-1, 9.3.5.2.2

NOTE Ce profil inclut uniquement la demande CD, adresse DL courte. Par conséquent, les parties de 9.3.5.2.2 de la CEI 61158-4-1 incluses dans ce profil sont les suivantes.

L'élément est le composant de plus bas niveau de l'ordonnement et il représente une transaction (voir 3.4.10 de la CEI 61158-4-1). L'élément doit être codé comme spécifié dans le Tableau 86. Les valeurs à octets multiples doivent être codées avec l'octet de poids fort de la valeur codée dans l'octet d'indice le plus faible du champ à octets multiples.

Tableau 86 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5.2.2, remplacement du codage des éléments

Indice d'octet	Contenu du sous-champ
1	Type d'élément
2	Paramètre d'élément
...	

- a) L'octet 1 doit spécifier le type de transaction et doit être codé comme suit:
 1011 00PP — demande CD, adresse DL SHORT, PP = priorité (5.2.1.3 de la CEI 61158-4-1);
- b) L'octet 2 et suivants doivent spécifier les paramètres de l'élément. La longueur et le codage dépendent du type d'élément.
 - 1) Si le type d'élément est demande CD, adresse DL SHORT, le paramètre de l'élément doit avoir deux octets, les octets 2 et 3, qui doivent spécifier une adresse DLCEP SHORT.

5.2.2.2.6 CEI 61158-4-1, Article 10

5.2.2.2.6.1 Généralités

Le Tableau 87 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 87 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 10

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.0	—	OUI	—
10.1	Initialisation de DLE	OUI	—
10.2	Comportement et fonctionnement de LAS	Partielle	Voir Tableau 88
10.3	Fonctionnement de la prise en charge DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.4
10.4	Éléments de procédure de pont DL et sous-protocole de pont	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.11
10.5	Informations de gestion DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.12
10.6	Profils de mise en œuvre	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.13

Tableau 88 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.2.1	Fonctionnement du LAS lorsqu'il détient un jeton d'ordonnanceur	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception de (b.2), est inclus dans ce profil; car le DLPDU ES ne fait pas partie de ce profil
10.2.2	Restitution d'un jeton délégué; hypothèse d'un jeton d'ordonnanceur	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé est inclus dans ce profil, à l'exception du point 2 (y compris a), b), 1) et 2)), car le DLPDU ES ne fait pas partie de ce profil
10.2.3	Réception d'un SPDU de Réponse Sondage (PR)	OUI	—
10.2.4	Absence de réponse à un DLPDU PT	OUI	—
10.2.5	Réception d'un SPDU de demande de liste active	OUI	—
10.2.6	Réception d'un SPDU de demande d'abandon de rôle LAS	OUI	Voir 5.2.2.2.6.2 pour le texte supplémentaire
10.2.7	Autres exigences de maintenance de la liaison	OUI	Voir 5.2.2.2.6.3 pour le texte supplémentaire
10.2.8	Réception d'un SPDU de demande des paramètres de maître de liaison	NON	Les paramètres de maître de liaison sont distribués par le protocole NM
10.2.9	Réception d'un SPDU de demande de temps de conservation de jeton	NON	La matrice du temps de conservation de jeton est distribuée par le protocole NM
10.2.10	Réception d'un SPDU de demande de récapitulatif d'ordonnancement	NON	Le récapitulatif d'ordonnancement est distribué par le protocole NM
10.2.11	Réception d'un SPDU de demande de sous-ordonnancement	NON	Les sous-ordonnements sont distribués par le protocole NM

5.2.2.2.6.2 CEI 61158-4-1, 10.2.6

Dans ce profil, le LAS doit également ignorer le SPDU reçu si

- la DLE a reçu des instructions de la DLME lui indiquant qu'elle est le Maître de Liaison principal (c'est-à-dire le LAS préférentiel), et
- le désignateur de nœud de la DLE qui a demandé le transfert (c'est-à-dire le désignateur de nœud de l'adresse d'origine DL du DLPDU d'acheminement) a une valeur numérique plus élevée que le désignateur de nœud de cette DLE LM (qui a actuellement le rôle de LAS).

NOTE Cette extension permet un choix de gestion explicite de la DLE qui jouera le rôle de LAS.

5.2.2.2.6.3 CEI 61158-4-1, 10.2.7

Lorsqu'il y a une modification de la valeur de V(FUN) ou V(NUN), la DLE LAS doit réagir comme indiqué en 10.2.5 de la CEI 61158-4-1, pour informer les autres LM sur la liaison de cette modification de paramètre.

5.2.2.2.6.4 CEI 61158-4-1, 10.3

Tous les alinéas de 10.3 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des points (a), (b), (c), (k) et (m) à (v), sont inclus dans ce profil.

Voir le Tableau 89 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 89 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.3.1	Réception d'un SPDU d'état de la base de données LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.5
10.3.2	Réception d'un SPDU de modification de liste active par une DLE LM	OUI	—
10.3.3	Réception d'un SPDU de détail de liste active par une DLE LM	Partielle	L'ensemble de ce paragraphe, à l'exception de "la liste de non-réponses attendues, V(ENRL)," est inclus dans ce profil, car V(ENRL) ne fait pas partie de ce profil
10.3.4	Demande de paramètres de LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.6
10.3.5	Réception d'un SPDU de réponse des paramètres de maître de liaison par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.7
10.3.6	Réception d'un SPDU de matrice de temps de conservation de jeton par une DLE LM	NON	La matrice du temps de conservation de jeton est distribuée par le protocole NM
10.3.7	Réception d'un SPDU récapitulatif d'ordonnancement par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.8 pour le texte de remplacement de 10.3.7 de la CEI 61158-4-1
10.3.8	Réception d'un SPDU de sous-ordonnancement par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.9 pour le texte de remplacement de 8.3.8 de la CEI 61158-4-1
10.3.9	Demande de transfert de LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.10

5.2.2.2.6.5 CEI 61158-4-1, 10.3.1

Seuls le premier alinéa et sa liste en points sont inclus dans ce profil. Le second alinéa, qui commence par "La DLE LM de réception doit comparer le numéro de version de l'ordonnancement ...", et sa liste en points, ne sont pas inclus dans ce profil, car l'ordonnancement est distribué par le protocole de gestion du réseau.

5.2.2.2.6.6 CEI 61158-4-1, 10.3.4

NOTE Seules les parties de 10.3.4 de la CEI 61158-4-1 qui sont incluses dans ce profil sont données en 5.2.2.2.6.6. Les autres parties ne sont pas incluses dans ce profil, car le Maître de Liaison reçoit tous les paramètres, à l'exception de V(LL) par le biais du protocole NM.

Un maître de liaison nécessite les paramètres suivants pour fonctionner comme LAS:

- a) les paramètres de configuration de la liaison locale définis en 6.7.5 de la CEI 61158-4-1;
- b) la liste active de liaisons locales, V(LL);

- c) non utilisé
- d) la liste de circulation de jeton, V(TCL);
- e) la matrice de temps maximal de conservation de jeton, V(MTHA);
- f) l'ordonnancement de la liaison locale; et
- g) une mesure du temps DL courant des DLE LAS.

Si une DLE Maître de Liaison ne dispose pas des paramètres nécessaires à son fonctionnement en tant que LAS, comme cela peut être le cas lorsque la DLE Maître de Liaison vient de changer d'état en ONLINE, la DLE Maître de Liaison doit ordonnancer l'émission des SPDU suivants au LAS local dans des DLPDU DT en mode sans connexion, chacun ayant un format 1S, une priorité NORMALE, une adresse de destination de 0400₁₆ et une adresse d'origine de V(TN).00:

— un SPDU de demande de liste active (9.3.2.5 de la CEI 61158-4-1), et

la DLE Maître de Liaison doit noter le besoin d'émettre un DLPDU CT à la première occasion.

Après envoi du SPDU, la DLE d'émission doit attendre la réception du SPDU de détail de liste active.

Si ce SPDU n'est pas reçu dans les quinze réceptions d'un DLPDU PT avec un sous-champ utilisation du jeton égal à RESTART, la DLE LM qui a effectué la demande doit de nouveau ordonnancer l'émission du SPDU de demande approprié pour obtenir le SPDU de réponse manquant.

5.2.2.2.6.7 CEI 61158-4-1, 10.3.5

NOTE Les paramètres de Maître de Liaison sont reçus par le biais du protocole NM, mais il est nécessaire d'effectuer la vérification décrite en 5.2.2.2.6.7. Seules les parties de 10.3.5 de la CEI 61158-4-1 qui sont incluses dans ce profil sont reproduites ici.

Si le délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS des DLE est inférieur ou égal à la valeur configurée de la liaison de délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS, V(MICD), la DLE doit noter qu'elle est capable de fonctionner comme LAS de la liaison locale.

5.2.2.2.6.8 CEI 61158-4-1, 10.3.7

NOTE Le récapitulatif d'ordonnancement est reçu par le biais du protocole NM dans un téléchargement de domaine FMS, mais il est nécessaire d'effectuer la vérification décrite en 5.2.2.2.6.8.

Si le champ numéro de version de l'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement reçu (voir 9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1) n'est pas égal à zéro, dans ce cas

- a) si, soit la DLE n'a pas d'ordonnancement de liaison, soit le numéro de version d'ordonnancement de liaison mémorisé dans le domaine spécifié est différent du champ de numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu; et soit la DLE de réception n'est pas une DLE LAS, soit l'ordonnancement précédemment enregistré dans le domaine spécifié n'est pas actif, la DLE doit
 - 1) vérifier qu'elle a la capacité d'exécuter l'ordonnancement de liaison dont le récapitulatif vient d'être reçu. La DLE doit
 - i) vérifier qu'elle a la capacité d'exécuter le nombre de sous-ordonnancements indiqué dans le récapitulatif d'ordonnancement, ou, dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "le nombre de sous-ordonnancements dépasse la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;
 - ii) vérifier que la valeur de surcharge maximale d'ordonnancement, V(MSO), des DLE (4.7.5.6 de la CEI 61158-4-1) est inférieure ou égale à la valeur de V(MSO) spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit aviser la gestion DL locale en utilisant l'erreur "la surcharge maximale

d'ordonnancement exigée dépasse la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;

- iii) vérifier que la DLE dispose de la capacité de stockage requise, spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "capacité de stockage insuffisante" comme spécifié dans le Tableau 90;
- iv) vérifier que la DLE dispose de la résolution temporelle requise, spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "résolution temporelle requise supérieure à la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;
- v) vérifier que la valeur configurée de $V(MRD) \times V(ST)$ de la liaison est inférieure ou égale à la valeur spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit aviser la gestion DL locale en utilisant l'erreur "délai de réponse exigé supérieur à la valeur configurée de la liaison" comme spécifié dans le Tableau 90;

En cas d'échec de l'une de ces vérifications, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.

- 2) Autrement, lorsque ces vérifications sont toutes positives, la DLE doit mettre à jour les variables de gestion du réseau associées au récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.
- b) Autrement, lorsque la DLE de réception est une DLE LAS et que l'ordonnancement précédemment enregistré dans le domaine spécifié est actif, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu et la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "le domaine spécifié est actif" comme spécifié dans le Tableau 90.
- c) Dans le cas contraire, lorsque la DLE dispose d'un ordonnancement de liaison enregistré dans le domaine spécifié et que le numéro de version de cet ordonnancement de liaison est égal au champ de numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu et informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "l'ordonnancement spécifié existe déjà" comme spécifié dans le Tableau 90.

Dans le cas contraire, lorsque le champ numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu est zéro, la DLE doit enregistrer le fait qu'il n'y a aucun ordonnancement de liaison dans le domaine spécifié et mettre à jour les variables de gestion du réseau associées au récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.

Si la DLE LM ignore le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu, elle doit renvoyer une erreur à la gestion DL locale, en indiquant la raison du rejet. Les erreurs (et le codage suggéré correspondant) sont énumérées dans le Tableau 90.

Tableau 90 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3.7, spécification des erreurs

Erreur	Description
1	Le domaine spécifié est actif
2	Le nombre des sous-ordonnements dépasse la capacité
3	La surcharge maximale d'ordonnement requise dépasse la capacité
4	Capacité de stockage insuffisante
5	La résolution temporelle requise dépasse la capacité
6	Le délai de réponse requis est supérieur à la valeur configurée de la liaison
7	L'ordonnement spécifié existe déjà
8	Référence de sous-ordonnement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnement
9	Numéro de version d'ordonnement dans le sous-ordonnement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnement

5.2.2.2.6.9 CEI 61158-4-1, 10.3.8, réception d'un SPDU de sous-ordonnement par une DLE LM

NOTE Le sous-ordonnement est reçu par le biais du protocole NM dans un téléchargement de domaine FMS, mais il est nécessaire d'exécuter la procédure décrite en 5.2.2.2.2.9.

Si le champ numéro de version d'ordonnement du sous-ordonnement qui vient d'être reçu (9.3.5.2 de la CEI 61158-4-1) est égal au champ numéro de version d'ordonnement du dernier récapitulatif d'ordonnement qui vient d'être reçu (9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1) pour le même domaine, dans ce cas

- Si le champ Identifiant de sous-ordonnement du sous-ordonnement reçu est égal à une référence de SPU de sous-ordonnement incluse dans le dernier récapitulatif d'ordonnement reçu pour le même domaine, la DLE doit stocker le sous-ordonnement dans le cadre de l'ordonnement de la liaison.
- Dans le cas contraire, lorsque le champ Identifiant de sous-ordonnement du sous-ordonnement reçu est égal à zéro, la DLE doit ignorer le sous-ordonnement qui vient d'être reçu.
- Autrement, lorsque le champ Identifiant de sous-ordonnement du sous-ordonnement reçu n'est ni égal à zéro ni égal à la référence de SPU de sous-ordonnement incluse dans le dernier récapitulatif d'ordonnement reçu pour le même domaine, la DLE a reçu un sous-ordonnement incompatible avec le dernier récapitulatif d'ordonnement reçu des DLE. Par conséquent, la DLE ne doit pas tenir compte de l'ensemble de l'ordonnement pour le domaine spécifié et informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "Référence de sous-ordonnement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnement" comme spécifié dans le Tableau 90.
- Dans le cas contraire, lorsque le champ numéro de version d'ordonnement du sous-ordonnement qui vient d'être reçu n'est pas égal au champ numéro de version d'ordonnement du dernier récapitulatif d'ordonnement reçu pour le même domaine, ou si la DLE n'a jamais reçu un récapitulatif d'ordonnement pour ce domaine, la DLE ne doit pas tenir compte de l'ensemble de l'ordonnement pour le domaine spécifié et informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "Numéro de version d'ordonnement dans le sous-ordonnement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnement" comme spécifié dans le Tableau 90.

5.2.2.2.6.10 CEI 61158-4-1, 10.3.9, demande de transfert de LAS par une DLE LM

Le Paragraphe 10.3.9 de la CEI 61158-4-1 est inclus dans ce profil, mais les points (e) et (f) sont remplacés par le point unique suivant:

si un DLPDU TL est reçu, mais est rejeté comme spécifié en 6.20.4.2 de la CEI 61158-4-1, la DLE LM doit informer la gestion DL locale de cet échec.

NOTE Les structures de données de Ordonnancement, Sous-ordonnancement, Séquence et Élément sont telles qu'il est possible de les construire avec des instances nulles de Sous-ordonnancement, Séquence et Élément. Par conséquent, un ordonnancement totalement vide peut être téléchargé (aval) mais il ne contiendra aucune séquence. Des ordonnancements, sous-ordonnements et séquences vides sont autorisés.

5.2.2.2.6.11 CEI 61158-4-1, 10.4

Le premier alinéa qui vient immédiatement après le Paragraphe 10.4 de la CEI 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil. Le Tableau 91 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 91 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.4.1	Fonctionnalités communes des Protocoles de pont de Type 1 et éléments de procédure	Partielle	Seuls les points (a), (b) et (c) sont inclus dans ce profil
10.4.1.1	Introduction	Partielle	Les points (d) et (e) ne sont pas inclus dans ce profil
10.4.1.2	Portée de la spécification	OUI	—
10.4.1.3	Prise en charge du service DLL	OUI	—
10.4.1.4	Principes de fonctionnement	—	—
10.4.1.4.0	—	OUI	—
10.4.1.4.1	Fonctionnement du pont	OUI	—
10.4.1.4.2	Architecture du pont	—	—
10.4.1.4.2.0	—	OUI	—
10.4.1.4.2.1	Entité de gestion du pont (BME)	OUI	—
10.4.1.4.2.2	Détermination de l'accès racine	OUI	—
10.4.1.4.2.3	Informations d'état de l'accès	OUI	—
10.4.1.4.2.4	Base de données de filtrage	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé est inclus, à l'exception de (c), (d), (e) et des notes correspondantes
10.4.1.4.2.5	Base de données de réédition	OUI	—
10.4.1.4.3	Adressage	OUI	—
10.4.1.4.4	Données statistiques et informations de diagnostic	OUI	—
10.4.1.5	Modèle conceptuel détaillé des fonctions de pont (informative)	OUI	—
10.4.2	Sous-protocole de pont adaptatif et éléments de procédure	NON	—
10.4.3	Sous-protocole de pont non adaptatif et éléments de procédure	OUI	—

5.2.2.2.6.12 CEI 61158-4-1, 10.5 – Informations de Gestion DL

Le Tableau 92 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 92 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.5.1	Domaine d'application	Partielle	La présente annexe énumère le jeu de paramètres DL, définis comme variables en 5.7 de la CEI 61158-4-1, qu'il est nécessaire de préconfigurer avant qu'un fonctionnement correct de la DLE soit possible
10.5.2	Paramètres de configuration DLE	—	—
10.5.2.1	Paramètres de configuration DL spécifiques au nœud	OUI	—
10.5.3	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL) et V(MEP)
10.5.4	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud pour des DLE de classe "Maître de Liaison"	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) et V(MST)
10.5.5	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud pour des DLE de classe "Pont"	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) et V(MST) et de tous les paramètres de configuration définis dans l'ISO/CEI 15802-3
10.5.5.3	Paramètres de configuration Ph indépendants du nœud requis pour une communication DL minimale	OUI	—
10.5.6	Données de gestion de défauts recueillis par la DLE	—	—
10.5.6.1	Mesures statistiques requises	—	—
10.5.6.1.1	Mesures statistiques relatives à l'émission	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception du point b)
10.5.6.1.2	Mesures statistiques relatives à la réception	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception du point e)
10.5.6.1.3	Mesures statistiques supplémentaires relatives à la réception exigées d'une DLE de pont	NON	—
10.5.6.2	Données de gestion de défauts supplémentaires exigées recueillis par la DLE	OUI	—
10.5.6.3	Mesures statistiques supplémentaires	OUI	—
10.5.7	Variables de DLE qui peuvent être lues et établies par la Gestion DL	NON	—
10.5.8	Actions DLE qui peuvent être demandées par la Gestion DL	NON	—

5.2.2.2.6.13 CEI 61158-4-1, 10.6

Les profils de 10.6 de la CEI 61158-4-1 et ses paragraphes subordonnés s'appliquent. Les valeurs pour ce profil sont données dans le Tableau 93.

Tableau 93 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.6.1	Prise en charge d'adresse longue	OUI	—
10.6.2 a)	Priorités	OUI	Multi
10.6.2 b)	Remise de données en mode Connexion	Partielle	B, bien que ce profil n'inclue pas la DLC homologue Ordonnée et Non Ordonnée
10.6.2 c)	Données d'Abonné vers Editeur	NON	—
10.6.2 d)	Rapport de segmentation de DLSDU	Partielle	1
10.6.2 e)	Caractère d'actualité	OUI	Tous les choix
10.6.2 f)	Horodatage DL	NON	—
10.6.2 g)	Remise de données en mode sans Connexion	OUI	Z
10.6.3 a)	Classe de synchronisation temporelle	Partielle	Selon le profil de l'appareil
10.6.3 b)	Demande d'ordonnancement temporelle de l'utilisateur DLS	NON	—
10.6.3 c)	Capacité d'ordonnancement LAS	OUI	STATIQUE

5.2.3 Couche application**5.2.3.1 Sélection des services AL**

Le Tableau 94 spécifie la sélection des services de la couche application dans le cadre de la CEI 61158-5-9.

Tableau 94 – CP 1/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	—	Voir Tableau 95
6	Spécification du type 9 de modèle de communication	OUI	—

Tableau 95 – CP 1/1: Sélection des types de données AL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Définition formelle des Objets Type de Données	OUI	—
5.3	Types de données définis FAL	OUI	—
5.3.1	Types de longueur fixe	—	—
5.3.1.1	Booléen	OUI	—
5.3.1.2	Integer8	OUI	—
5.3.1.3	Integer16	OUI	—
5.3.1.4	Integer32	OUI	—
5.3.1.5	Unsigned8	OUI	—
5.3.1.6	Unsigned16	OUI	—
5.3.1.7	Unsigned32	OUI	—
5.3.1.8	Virgule flottante	OUI	—
5.3.1.9	Date	OUI	—
5.3.1.10	TimeOfDay	OUI	—
5.3.1.11	TimeDifference	OUI	—
5.3.1.12	TimeValue	OUI	—
5.3.2.1	VisibleString	OUI	—
5.3.2.2	OctetString	OUI	—
5.3.2.3	BitString	OUI	—
5.4	Spécification du Service ASE de type de données	OUI	—
5.5	Récapitulatif des types de données	OUI	—

5.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 96 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-9.

Tableau 96 – CP 1/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
4	Syntaxe abstraite	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagrammes d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL	OUI	—

5.3 Profil 1/2 (Foundation™ HSE)

NOTE Ce profil prend en charge des communications sur des infrastructures de réseaux locaux et étendus. Il peut être facilement obtenu et il est disponible dans le commerce.

5.3.1 Couche physique

Il est admis d'utiliser toute couche physique appropriée de liaison ISO/CEI 8802-3. Les options de couche physique spécifique sélectionnées doivent être transcrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2 Couche liaison de données

5.3.2.1 Sous-couche MAC

L'ISO/CEI 8802-3 doit être utilisée. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2.2 Sous-couche LLC

L'ISO/CEI 8802-2 doit être utilisée. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2.3 Sécurité des réseaux locaux (facultative)

Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.3 Couche réseau

La norme Internet RFC 791 (IP, Protocole Internet) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, doivent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.4 Couche de transport

La norme Internet RFC 768 (UDP, Protocole de datagramme d'utilisateur) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, doivent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

La norme Internet RFC 793 (TCP, Protocole de contrôle de terminal) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, peuvent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.5 Couche application

5.3.5.1 Sélection des services AL

Le Tableau 97 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-5.

Tableau 97 – CP 1/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes et définitions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	—	Identique au CP1/1. Voir Tableau 95
6	Spécification de modèle de communication	OUI	—

5.3.5.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 98 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-5.

Tableau 98 – CP 1/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
4	Syntaxe abstraite	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagrammes d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL	OUI	—

5.4 Profil 1/3 (Foundation™ H2)

NOTE Ce profil est similaire à 5.2, mais avec un choix différent et plus varié de débits binaires de couches physiques. Il constitue une voie de migration pour les installations CPF 5/1, de sorte que les composants de supports passifs ne soient pas affectés par la migration.

5.4.1 Couche physique

Le Tableau 99 spécifie la sélection de la PhL pour des appareils CP 1/3 H2, utilisant des supports à paire torsadée 150 Ω ou à fibre optique double.

Tableau 99 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des appareils H2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—
5.3 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion des Stations – couche physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
6.2	Type 1: Interface Gestion des Stations – couche physique	OUI	—
6.3 – 6.7	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3 – 7.5	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
8.3 – 8.4	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
9.2	Type 1: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.3 – 9.8	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.3 – 10.6	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	OUI	^a
12 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	^a

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur		
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	^b
Annexes suivantes	—	NON	—
^a La sélection constitue une solution alternative. Il est exigé que toutes les solutions sélectionnées fonctionnent à un débit binaire commun unique.			
^b La sélection constitue une solution alternative, en fonction de la solution choisie à partir des Articles 11 ou 15.			

Le Tableau 100 spécifie la sélection de la PhL pour des Supports H2 et composants apparentés, sur paire torsadée 150 Ω ou support à fibre optique double.

Tableau 100 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des supports H2 et composants apparentés

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5 – 10	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	OUI	^a
12 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	^a
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur		
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	^b

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Annexe C	Type 1: Étoiles passives optiques	Partielle	^b
Annexe D	Type 1: Topologie en étoile	NON	^b
Annexe E	Type 1: Autres fibres	NON	^b
Annexes suivantes		NON	—
^a La sélection constitue une solution alternative. Il est exigé que toutes les solutions sélectionnées fonctionnent à un débit binaire commun unique.			
^b La sélection constitue une solution alternative, en fonction de la solution choisie à partir des Articles 11 ou 15.			

5.4.2 Couche liaison de données

Voir 5.2.2.

5.4.3 Couche application

Voir 5.2.3.

6 Famille de profils de communication 2 (CIP™⁵)

6.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 2 définit plusieurs profils de communication fondés sur la CEI 61158-2 (protocole de type 2), la CEI 61158-3-2, la CEI 61158-4-2, la CEI 61158-5-2 et la CEI 61158-6-2, ainsi que sur d'autres normes. Les couches supérieures de tous ces profils partagent le même système de communication, communément appelé CIP (Common Industrial Protocol – Protocole Industriel Commun).

La présente partie de la CEI 61784 définit trois profils de communication.

1) Profil 2/1 ControlNet™⁶

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées du type 2 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-2, de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2 et de la CEI 61158-6-2. Ce profil utilise le protocole et les services CIP communs conjointement aux DLL et PhL de type 2 du protocole spécifique.

2) Profil 2/2 EtherNet/IP™⁷

⁵ CIP™ est une appellation commerciale de ODVA, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale CIP™. L'utilisation de l'appellation commerciale CIP™ nécessite l'autorisation de ODVA, Inc.

⁶ ControlNet™ est une appellation commerciale de ODVA, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale ControlNet™. L'utilisation de l'appellation commerciale ControlNet™ nécessite l'autorisation de ODVA, Inc.

⁷ EtherNet/IP™ est une appellation commerciale de ODVA, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale EtherNet/IP™. L'utilisation de l'appellation commerciale EtherNet/IP™ nécessite l'autorisation de ODVA, Inc.

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2 et de la CEI 61158-6-2, ainsi que la suite de protocole TCP/UDP/IP/Ethernet. Ce profil utilise le protocole et les services CIP conjointement aux normes Internet et Ethernet.

3) Profil 2/3 DeviceNet™⁸

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2, de la CEI 61158-6-2 et de la CEI 62026-3. Ce profil utilise le protocole et les services CIP conjointement à la DLL et à la PhL du gestionnaire de réseau de communication CAN (ISO 11898), ainsi que des éléments supplémentaires spécifiés dans la CEI 62026-3.

NOTE 1 Voir l'Article A.2 pour une présentation générale de CIP et des concepts de communication réseaux correspondants.

NOTE 2 D'autres CP sont définis dans d'autres parties de la série de normes CEI 61784.

Il est fortement recommandé que les personnes chargées de la mise en application d'un profil spécifique satisfassent aux essais et validations de conformité appropriés fournis par ODVA.

Le Tableau 101 donne un aperçu général des jeux de profils correspondants.

Tableau 101 – CPF 2: Aperçu des jeux de profils

Couche	CP 2/1 (ControlNet)	CP 2/2 (EtherNet/IP)	CP 2/3 (DeviceNet)
Application	CEI 61158-5-2, CEI 61158-6-2	CEI 61158-5-2, CEI 61158-6-2	CEI 61158-5-2, CEI 61158-6-2, CEI 62026-3
Transport	—	TCP/UDP (RFC 793/768) ^a	—
Réseau	—	IP (RFC 791) ^a	—
Liaison de données	CEI 61158-3-2, CEI 61158-4-2	ISO/CEI 8802-3, IEEE 802.3-2002	ISO 11898, CEI 62026-3
Physique	Type 2 of CEI 61158-2	ISO/CEI 8802-3, IEEE 802.3-2002 ^b	ISO 11898, CEI 62026-3
^a D'autres normes RFC s'appliquent également.			
^b Les connecteurs et câbles recommandés sont spécifiés dans la CEI 61918 et la CEI 61784-5-2.			

6.2 Profil 2/1 (ControlNet)

6.2.1 Couche physique

Le Tableau 102 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2.

⁸ DeviceNet™ est une appellation commerciale de ODVA, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale DeviceNet™. L'utilisation de l'appellation commerciale DeviceNet™ nécessite l'autorisation de ODVA, Inc.

Tableau 102 – CP 2/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Définitions pertinentes uniquement
3.2	Type 1: Termes et définitions	NON	—
3.3	Type 2: Termes et définitions	OUI	—
3.4 – 3.10	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	NON	—
4.1.2	Type 2: Symboles	OUI	—
4.1.3 – 4.1.9	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations	NON	—
4.2.2	Type 2: Abréviations	OUI	—
4.2.3 – 4.2.9	—	NON	—
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Type 1: Services exigés	NON	—
5.3	Type 2: Services exigés	OUI	—
5.4 – 5.10	—	NON	—
6 – 8	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.3	—	NON	—
9.4	Type 2: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.5 – 9.11	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.3	—	NON	—
10.4	Type 2: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
10.5 – 10.7	—	NON	—
11 – 17	—	NON	—
18	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): 5 Mbit/s, mode tension, support câblé coaxial	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
19	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): 5 Mbit/s, support optique	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
20	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): Port d'accès au réseau (NAP)	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
Articles/paragraphe suivants	—	NON	—
Annexe A – E	—	NON	—

Annexe F	(normative) Type 2: Spécification du connecteur	OUI	—
Annexe G	(normative) Type 2: Sous-couches machine répéteur (RM, RRM) et PhL redondantes	OUI	—
Annexe H	(informative) Type 2: Exemples de conceptions de référence	OUI	—
Annexes suivantes	—	NON	—

6.2.2 Couche liaison de données

6.2.2.1 Sélection des services DLL

Le Tableau 103 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-2.

Tableau 103 – CP 2/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Services de liaison de données en mode Connexion et en mode Sans Connexion	OUI	—
5	Services de Gestion DL	OUI	—

6.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 104 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 104 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu du protocole de Liaison de données	OUI	—
5	Structure générale et codage des PhIDU et DLPDU et éléments de procédure correspondants	OUI	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	OUI	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 105
8	Autres éléments de procédure de DLE	OUI	—
9	Spécification détaillée de composants DL	OUI	—
10	Protocole DLR (Device Level Ring – Anneau de niveau de l'appareil)	NON	—
Annexe A	(normative) – Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	OUI	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	OUI	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—

Le Tableau 105 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 105 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	OUI	—
7.3	Objet Keeper	OUI	—
7.4	Objet ordonnancement	OUI	—
7.5	Objet interface TCP/IP	NON	—
7.6	Objet liaison Ethernet	NON	—
7.7	Objet DeviceNet	NON	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—
7.9	Objet DLR	NON	—
7.10	Objet QoS	NON	—
7.11	Objet Accès	OUI	—

6.2.3 Couche application

6.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 106 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 106 – CP 2/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts	OUI	—
6.2	Eléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquiescement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.2.7	Modèle formel de paramètre	OUI	—
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.2.3	ASE de connexion	OUI	Facultatif (interne ou externe)
6.3	Relations AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

6.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 107 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 107 – CP 2/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.1.1 – 4.1.4	—	OUI	—
4.1.5	CM_PDUs	Partielle	Sauf 4.1.5.6.6
4.1.6 – 4.1.11	—	OUI	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	NON	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	OUI	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	NON	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	NON	—

6.3 Profil 2/2 (Ethernet/IP)

6.3.1 Couche physique

La couche physique du Profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

Les connecteurs et câbles recommandés sont spécifiés dans la CEI 61918 et la CEI 61784-5-2.

NOTE 1 EtherNet/IP peut être utilisé avec un certain nombre de supports (par exemple cuivre, fibre, anneau optique, liaison sans fil) conjointement aux couches Ethernet de bas niveau.

NOTE 2 Des informations supplémentaires sont fournies par ODVA: La bibliothèque des réseaux CP – Volume 2: Adaptation EtherNet/IP™ du protocole CIP, Chapitre 8: Couche physique.

6.3.2 Couche liaison de données

6.3.2.1 Sélection des services DLL

La couche liaison de données du profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

6.3.2.2 Sélection des protocoles DLL

La couche liaison de données du profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

Le Tableau 108 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 108 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4 – 5	—	NON	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	—	—
6.1	Langage de modélisation	OUI	—
6.2 – 6.15	—	NON	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 109
8 – 9	—	NON	—
10	Protocole DLR (Device Level Ring – Anneau de niveau de l'appareil)	OUI	Facultatif
Annexe A	(normative) – Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	OUI	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	OUI	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—

Le Tableau 109 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 109 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets et fonctionnalités pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	NON	—
7.3	Objet Keeper	NON	—
7.4	Objet ordonnancement	NON	—
7.5	Objet interface TCP/IP	OUI	—
7.6	Objet liaison Ethernet	OUI	—
7.7	Objet DeviceNet	NON	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—
7.9	Objet DLR	OUI	Facultatif (exigé en cas d'utilisation du protocole DLR)
7.10	Objet QoS	OUI	Facultatif
7.11	Objet Accès	OUI	—

6.3.3 Couche application

6.3.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 110 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 110 – CP 2/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquiescement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	OUI	Facultatif
6.2.1.2.7	Modèle formel de paramètre	OUI	—
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.2.3	ASE de connexion	OUI	Facultatif (interne ou externe)
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Modèle formel AR d'UCMM	NON	—
6.3.3	Modèle formel AR de Transport	OUI	—
6.3.4	Services d'ASE d'AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

En outre, les services AL sont mis en correspondance avec la suite de protocoles TCP/UDP/IP.

Les exigences minimales correspondantes des appareils Ethernet/IP sont telles que spécifiées dans les normes RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 et documents ultérieurs qui peuvent les remplacer. Tous les appareils Ethernet/IP doivent satisfaire aux exigences de prise en charge minimales spécifiées dans les normes RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 et RFC 2236.

Si une fonctionnalité ou un protocole Internet est mis en œuvre par un appareil Ethernet/IP, elle/il doit être déployé(e) conformément aux documents RFC pertinents, compte tenu du fait que la fonctionnalité ou le protocole est considéré(e) exigé(e) ou facultatif(ve) par ce document RFC.

6.3.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 111 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 111 – CP 2/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.1.1 – 4.1.2	—	OUI	—
4.1.3	UCMM_PDU	NON	—
4.1.4	Transport_Headers	OUI	—
4.1.5	CM_PDU	Partielle	Sauf 4.1.5.6.6
4.1.6 – 4.1.11	—	YES	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2	ARPM en mode sans Connexion (UCMM)	—	—
9.2.1	Généralités	OUI	—
9.2.2 – 9.2.6	—	NON	—
9.3	ARPM en mode Connexion (transports)	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	NON	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	OUI	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	NON	—

En outre, le protocole AL est mis en correspondance avec la suite de protocoles TCP/UDP/IP.

Les exigences minimales correspondantes des appareils Ethernet/IP sont telles que spécifiées dans les normes RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 et documents ultérieurs qui peuvent les remplacer. Tous les appareils Ethernet/IP doivent satisfaire aux exigences de prise en charge minimales spécifiées dans les normes RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 et RFC 2236.

Si une fonctionnalité ou un protocole Internet est mis en œuvre par un appareil Ethernet/IP, elle/il doit être déployé(e) conformément aux documents RFC pertinents, compte tenu du fait que la fonctionnalité ou le protocole est considéré(e) exigé(e) ou facultatif(ve) par ce document RFC.

6.4 Profil 2/3 (DeviceNet)

6.4.1 Couche physique

La couche physique du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

6.4.2 Couche liaison de données

6.4.2.1 Sélection des services DLL

La couche liaison de données du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

6.4.2.2 Sélection des protocoles DLL

La couche liaison de données du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

Le Tableau 112 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 112 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4 – 5	—	NON	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	—	—
6.1	Langage de modélisation	OUI	—
6.2 – 6.15	—	NON	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 113
8 – 9	—	NON	—
10	Protocole DLR (Device Level Ring – Anneau de niveau de l'appareil)	NON	—
Annexe A	(normative) – Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	OUI	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	OUI	—

Le Tableau 113 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 113 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets et fonctionnalités pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	NON	—
7.3	Objet Keeper	NON	—
7.4	Objet ordonnancement	NON	—
7.5	Objet interface TCP/IP	NON	—
7.6	Objet liaison Ethernet	NON	—
7.7	Objet DeviceNet	OUI	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—
7.9	Objet DLR	NON	—
7.10	Objet QoS	NON	—
7.11	Objet Accès	OUI	—

6.4.3 Couche application

6.4.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 114 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 114 – CP 2/3: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 6.1 de la CEI 61158-5-2
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts	OUI	—
6.2	Eléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquiescement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	OUI	Facultatif

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.2.7	Modèle formel de paramètre	OUI	—
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	NON	—
6.2.3	ASE de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Modèle formel AR d'UCMM	NON	—
6.3.3	Modèle formel AR de Transport	Partielle	AR de Transport 0, 2 et 3 uniquement
6.3.4	Services d'ASE d'AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

En outre, les services AL sont mis en correspondance avec la suite de protocoles CAN (ISO 11898), comme spécifié dans la CEI 62026-3.

6.4.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 115 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 115 – CP 2/3: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.1.1 – 4.1.2	—	OUI	—
4.1.3	UCMM_PDU	NON	—
4.1.4 – 4.1.11	—	OUI	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	NON	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPMs)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2	ARPM en mode sans Connexion (UCMM)	—	—
9.2.1	Généralités	OUI	—
9.2.2 – 9.2.6	—	NON	—
9.3	ARPM en mode Connexion (transports)	Partielle	Classes de Transport 0, 2 et 3 uniquement
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	NON	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	NON	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	OUI	—

En outre, le protocole AL est mis en correspondance avec la suite de protocoles CAN (ISO 11898), comme spécifié dans la CEI 62026-3.

7 Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS & PROFINET⁹)

7.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 3 (CPF 3) définit des profils de communication utilisant le Type 3 et le Type 10 de la série de normes CEI 61158, qui correspond aux parties des systèmes de communication communément connus sous l'appellation PROFIBUS et PROFINET. Les profils CP 3/1 et CP 3/2 sont spécifiés dans la CEI 61784-1. Les profils CP

⁹ PROFIBUS et PROFINET sont des appellations commerciales de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO est une organisation professionnelle à but non lucratif qui soutient le bus de terrain PROFIBUS. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque déposée. L'utilisation des appellations commerciales PROFIBUS et PROFINET nécessite l'autorisation du détenteur de ces appellations commerciales.

3/4, CP3/5 et CP 3/6 sont des profils PROFINET spécifiques aux RTE (Ethernet Temps Réel) et sont spécifiés dans la CEI 61784-2.

Le Tableau 116 donne un aperçu des jeux de profils spécifiés.

Tableau 116 – CPF 3: Aperçu des jeux de profils

Couche	Profil 3/1				Profil 3/2
Application	CEI 61158-5-3, CEI 61158-6-3				
Liaison de données	CEI 61158-3-3, CEI 61158-4-3 Transmission asynchrone				CEI 61158-3-3, CEI 61158-4-3 Transmission synchrone
Physique	0 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a
^a Ces chiffres sont les identifiants CP utilisés dans la liste de fonctionnalités de communication (GSD- General Station Description – Description Générale de Station) pour renseigner le mot-clé "Interface Physique". Codage: 0: RS 485 (ANSI TIA/EIA RS-485-A); RS 485-IS facultatif 1: Codé Manchester et alimenté par le bus (MBP); IS facultative (MBP-IS) et basse puissance (MBP-LP) 2: Fibre plastique; 3: Fibre de verre multimode ou Fibre de verre monomode; 4: Fibre PCF (à cristal photonique). NOTE PROFIBUS utilise les profils 3/1 et 3/2. PROFIBUS DP est le nom d'une partie des services et du protocole AL; il est identique pour CP 3/1 et CP 3/2 et utilise les parties DL de Type 3 DL.					

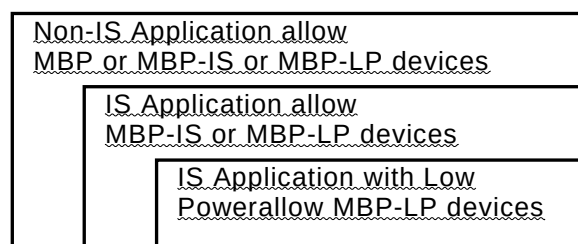
NOTE 1 Voir l'Article A.3 pour une présentation générale des concepts de communication PROFIBUS ainsi que pour la définition de DP-V0, DP-V1 et des options correspondantes.

Un profil de mise en œuvre tel qu'un transmetteur de température ou un appareil maître doit choisir, à partir de CPF 3, les comportements nécessaires à un type d'appareil donné. Le fabricant d'un appareil doit décrire le choix de CP 3/1 et CP 3/2 en rédigeant une liste GSD (liste de fonctionnalités de communication) conforme à 6.2 de l'ISO 15745-3. La liste GSD est nécessaire pour spécifier un profil de mise en œuvre. Le profil CP 3/3 spécifie un système de communication fondé sur Ethernet. Le fabricant d'un appareil doit décrire le choix de CP 3/3 en rédigeant une liste GSD conforme à l'ISO 15745-4, Amendement 1 (2006).

Il est recommandé d'effectuer un essai de conformité qui n'est pas normatif mais qui est prescrit par le consortium PROFIBUS International. Chaque appareil conforme à CP 3/1 et CP 3/2 doit avoir une GSD spécifique au type, qui fait partie de l'essai de conformité.

La CPF3 spécifie dans la présente partie de la CEI 61784 deux jeux de profils distincts:

- a) Profil 3/1
Le profil 3/1 est un sous-ensemble des services et protocoles de Type 3 de la CEI 61158 et utilise quatre différents supports comme couche physique (PhL), voir le Tableau 116. Ils sont caractérisés par un identifiant de profil de communication.
- b) Profil 3/2
Le profil 3/2 est un sous-ensemble des services et protocoles de Type 3 de la CEI 61158 et utilise la transmission synchrone MBP (codé Manchester et alimenté par le bus) de la couche physique spécifiée dans le Type 3. En s'appuyant sur différentes technologies de transmission pour PROFIBUS DP, la DLL dispose de diverses interfaces avec la PhL. Ceci donne lieu à différents profils de communication pour PROFIBUS DP. La couche physique MBP non IS constitue la base de la spécification étendue de capacité IS (MBP-IS) et basse puissance (MBP-LP). Le MBP-LP prend en charge IS. Des appareils esclaves ayant une MAU qui prend en charge MBP-LP peuvent également être utilisés dans des systèmes qui nécessitent MBP-IS ou MBP. Des appareils esclaves ayant une MAU qui prend en charge MBP-LP peuvent également être utilisés dans un système qui nécessite MBP. La Figure 3 illustre cette hiérarchie.

**Légende**

Anglais	Français
Non-IS Application allow MBP or MBP-IS or MBP-LP devices	Application Non IS prend en charge les appareils MBP ou MBP-IS ou MBP-LP
IS application allow MBP-IS or MBP-LP devices	Application IS prend en charge les appareils MBP-IS ou MBP-LP
IS application with Low Power allow MBP-LP devices	Application IS à basse puissance prend en charge les appareils MBP-LP

Figure 3 – Appareils CP 3/2 esclaves utilisables dans les applications

NOTE 2 D'autres CP sont définis dans d'autres parties de la CEI 61784.

7.2 Profil 3/1 (PROFIBUS DP)**7.2.1 Couche physique****7.2.1.1 Sélection de la PhL**

Le Tableau 117 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil. Le paragraphe 7.2.1.2 spécifie d'autres considérations.

Tableau 117 – CP 3/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	Partielle	Voir Tableau 118
4	Symboles et abréviations	Partielle	Voir Tableau 119
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.3	—	NON	—
5.4	Type 3: Services exigés	—	—
5.4.1	Transmission synchrone	NON	—
5.4.2	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2	Type 1: Interface Gestion systèmes – PhL	NON	—
6.3	Type 3: Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.3.1	Transmission synchrone	NON	—
6.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.4 – 6.8	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	OUI	—
7.2	Type 1: DIS	NON	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Transmission synchrone	NON	—
7.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—
7.4 – 7.6	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE et fonctions spécifiques à la MIS (sous-couche indépendante des supports)	—	—
8.1	Généralités	OUI	—
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	NON	—
8.3	Type 3: Interface DTE – DCE	—	—
8.3.1	Transmission synchrone	NON	—
8.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—
8.4 – 8.5	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.4	—	NON	—
9.5	Type 3: MDS: supports câblés et optiques	—	—
9.5.1	Transmission synchrone	NON	—
9.5.2	Transmission asynchrone	OUI	—
9.6 – 9.11	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.4	—	NON	—
10.5	Type 3: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	—	—
10.5.1	Transmission synchrone	NON	—
10.5.2	Transmission asynchrone	OUI	—
10.6 – 10.8	—	NON	—
11 – 21	—	NON	—
22	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission asynchrone, support câblé	—	—
22.1	Unité de liaison au support (MAU) non sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485
22.2	Unité de liaison au support (MAU) de sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485-IS
23	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission asynchrone, support optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
Articles/paragrap hes suivants	—	NON	—
Annexe A – H	—	NON	—
Annexe I	(normative) Type 3: Spécification du connecteur	—	—
I.1	Connecteur pour transmission synchrone	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
I.2	Connecteur pour transmission asynchrone	OUI	Pour RS 485
I.3	Connecteur pour câble à fibre optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
Annexe J	(normative) Type 3: Redondance de PhL et support	OUI	La redondance est facultative
Annexe K	(normative) Type 3: Topologie de réseau optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
Annexe L	Exemples de conceptions de référence pour transmission asynchrone, support câblé, de sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485-IS
Annexes suivantes	—	NON	—

Tableau 118 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Voir 3.4
3.2 – 3.3	—	NON	—
3.4	Type 3: Termes et définitions	Partielle	Termes et définitions pertinents uniquement
3.5 – 3.10	—	NON	—

Tableau 119 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Symboles	OUI	—
4.1.1 – 4.1.2	—	NON	—
4.1.3	Type 3: Symboles	OUI	—
4.1.4 – 4.1.9	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.2	—	NON	—
4.2.3	Type 3: Abréviations	Partielle	Abréviations pertinentes uniquement
4.2.4 – 4.2.9	—	NON	—

7.2.1.2 Sécurité électrique

Les appareils doivent satisfaire aux exigences légales des pays où ils sont déployés (par exemple, comme indiqué par la marque CE). Les mesures de protection contre les chocs électriques (c'est-à-dire la sécurité électrique) dans des applications industrielles doivent reposer sur la série de normes CEI 61010 ou CEI 61131-2 en fonction du type d'appareil spécifié dans la norme correspondante."

7.2.2 Couche liaison de données

7.2.2.1 Sélection des services DLL

7.2.2.1.1 Sélection d'ordre général

Le Tableau 120 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-3-3.

Tableau 120 – CP 3/1: Sélection des services DLL d'ordre général

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
3.1	Termes et définitions du modèle de référence	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Termes, définitions et conventions des services	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.3	Termes et définitions communs de services de Liaison de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.4	Définitions supplémentaires spécifiques aux liaisons de données de Type 3	OUI	—
3.5	Symboles et abréviations communs	Partielle	Symboles et abréviations pertinents uniquement
3.6	Symboles et abréviations supplémentaires de Type 3	OUI	—
3.7	Conventions communes	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.8	Conventions supplémentaires de Type 3	OUI	—
4	Service de liaison de données en mode Sans Connexion	Partielle	Voir 7.2.2.1.2 à 7.2.2.1.4
5	Service de Gestion DL	Partielle	Voir 7.2.2.1.2 à 7.2.2.1.4

7.2.2.1.2 Sélection pour maître DP (classe 1)

7.2.2.1.2.1 Maître DP-V0 (classe 1)

Le Tableau 121 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 121 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	
4.3	Séquence de primitives	Partielle	—
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittance (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittance (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	—
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	Option
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Le Tableau 122 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 122 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	Partielle	—
5.4	Aperçu des interactions	Partielle	—
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Voir les variables de DLE dans les Tableaux 22 et 23 de la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	—
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Option
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	NON	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.2.2 Maître DP-V1 (classe 1)

Le Tableau 123 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 123 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	Option
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	Option
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	OUI	Option

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	OUI	Option

Le Tableau 124 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 124 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour Maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	—
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option
5.5.4	Événement	OUI	—
5.5.5	Ident	OUI	Option
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	—
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Option
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	OUI	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.3 Sélection pour maître DP (Classe 2)

7.2.2.1.3.1 Maître DP-V0 (classe 2)

Le Tableau 125 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 125 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 2)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	Option
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	NON	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	Option
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Les services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, sont identiques à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) dans le Tableau 122.

7.2.2.1.3.2 Maître DP-V1 (classe 2)

Le Tableau 126 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 126 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	Option
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	NON	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	Option
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	OUI	Option

Les services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, sont identiques à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V1 (classe 1) dans le Tableau 124.

7.2.2.1.4 Sélection pour esclave DP

7.2.2.1.4.1 Esclave DP-V0

Le Tableau 127 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 127 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	NON	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	NON	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Le Tableau 128 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 128 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option Local uniquement
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option Local uniquement
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	NON	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.4.2 Esclave DP-V1

Le Tableau 129 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 129 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	NON	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	NON	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	OUI	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option

4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	NON	—
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	NON	—

Le Tableau 130 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 130 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option Local uniquement
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option Local uniquement
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	—
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	OUI	Option
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

7.2.2.2.1 Sélection d'ordre général

Le Tableau 131 spécifie la sélection du protocole de Liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-4-3.

Tableau 131 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL d'ordre général

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	—	—
3.1	Termes et définitions du modèle de référence	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Termes, définitions et conventions des services	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.3	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.4	Définitions supplémentaires de Type 3	OUI	—
3.5	Symboles et abréviations communs	Partielle	Symboles et abréviations pertinents uniquement
3.6	Symboles et abréviations de Type 3	OUI	—
4	Éléments communs de protocole DL	OUI	—
5	Aperçu du protocole DL	Partielle	Voir Tableau 132 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
6	Structure générale et codage des DLPDU et éléments de procédure correspondants	Partielle	Voir Tableau 133 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
7	Structure, codage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	Partielle	Voir Tableau 134 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
8	Autres éléments de procédure de DLE	Partielle	Voir 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
Annexe A	Diagrammes d'états de protocole DL	OUI	—
Annexe B	Type 3 (synchrone): instances de FCS exemplaires	OUI	—
Annexe C	Type 3: Procédure de jeton exemplaire et périodes de transfert de messages	OUI	—

Tableau 132 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Aperçu de la commande d'accès au support physique (MAC : Medium Access Control) et du protocole de transmission	OUI	—
5.3	Mode de transmission et entité DL	OUI	—
5.4	Service assumé à partir de la PhL	—	—
5.4.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.4.2	Transmission synchrone	NON	—
5.5	Éléments opérationnels	—	—
5.5.1	Aperçu général	OUI	—
5.5.2	Temps binaire t_{BIT}	OUI	—
5.5.3	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5.4	Transmission synchrone	NON	—
5.5.5	Temporisateurs et compteurs	—	—
5.5.5.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5.5.2	Transmission synchrone	NON	—
5.6	Cycle et temps de réaction système	—	—
5.6.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.6.2	Transmission synchrone	NON	—

Tableau 133 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Granularité des DLPDU	—	—
6.1.1	Transmission asynchrone – Caractère UART	OUI	—
6.1.2	Transmission synchrone	NON	—
6.2	Octet de longueur (LE, LEr)	OUI	—
6.3	Octet d'adresse	OUI	—
6.4	Octet de commande (FC)	OUI	—
6.5	Détection d'erreur de contenu de DLPDU	—	—
6.5.1	Transmission asynchrone – somme de contrôle de trame (FCS)	OUI	—
6.5.2	Transmission synchrone – séquence de contrôle de trame (FCS)	NON	—
6.6	DATA_UNIT	OUI	—
6.7	Procédures de contrôle d'erreurs	—	—
6.7.1	Transmission asynchrone	OUI	—
6.7.2	Transmission synchrone	NON	—

Tableau 134 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	—	—
7.1.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.1.2	Transmission synchrone	NON	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	—	—
7.2.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.2.2	Transmission synchrone	NON	—
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	—	—
7.3.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.3.2	Transmission synchrone	NON	—
7.4	DLPDU de jeton	—	—
7.4.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.4.2	Transmission synchrone	NON	—
7.5	DLPDU ASP	Partielle	Voir Tableau 137, Tableau 141, Tableau 149 et Tableau 153
7.6	DLPDU SYNCH	Partielle	Voir Tableau 137, Tableau 141, Tableau 149 et Tableau 153
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	Partielle	Voir Tableau 137, Tableau 141, Tableau 149 et Tableau 153
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	Partielle	Voir Tableau 137, Tableau 141, Tableau 149 et Tableau 153
7.9	Procédures de Transmission	OUI	—
7.9.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.9.2	Transmission synchrone	NON	—

7.2.2.2.2 Sélection pour maître DP (classe 1)**7.2.2.2.2.1 Maître DP-V0 (classe 1)**

Le Tableau 135 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 135 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 136 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 136 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 137 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 137 – CP 3/1: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Le Tableau 138 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 138 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	—	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.2.2.2.2 Maître DP-V1 (classe 1)

Le Tableau 139 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 139 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Durée de cycle isochrone (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	Temps de message de synchronisation IsoM (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Temps de message temporel de réserve actif (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Durée de cycle isochrone réel (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Temps de réserve (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Temps de réserve passif (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Décalage temporel (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 140 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

**Tableau 140 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs
et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1)**

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 141 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 141 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	O	—
7.6	DLPDU SYNCH	O	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Le Tableau 142 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 142 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	O	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

Le Tableau 143 spécifie la sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 143 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Utilisation	Contrainte
8.3.1	Aperçu général	O	—
8.3.2	Maître d'horloge de diagramme d'états	O	—
8.3.3	Récepteur d'horloge de diagramme d'états	O	—

7.2.2.2.3 Sélection pour maître DP (classe 2)

7.2.2.2.3.1 Maître DP-V0 (classe 2)

La sélection CP 3/1 des paramètres temporels, des temporisateurs et compteurs, des DLPDU, des états de la commande d'accès au support physique et du protocole de synchronisation d'horloge, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) en 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.3.2 Maître DP-V1 (classe 2)

Le Tableau 144 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 144 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 145 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 145 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 146 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 146 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

- a) La sélection CP 3/1 des états de l'accès au support physique, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) dans le Tableau 138.
- b) La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge qui fait partie du maître DP (classe 2) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V1 (classe 1) dans le Tableau 143.

7.2.2.2.4 Sélection pour esclave DP

7.2.2.2.4.1 Esclave DP-V0

Le Tableau 147 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 147 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 148 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 148 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 149 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 149 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Le Tableau 150 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 150 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	M	—
8.2.4	Listen_Token	—	—
8.2.5	Active_Idle	—	—
8.2.6	Claim_Token	—	—
8.2.7	Wait_TCT	—	—
8.2.8	Use_Token	—	—
8.2.9	Await_Data_Response	—	—
8.2.10	Check_Access_Time	—	—
8.2.11	Pass_Token	—	—
8.2.12	Check_Token_Pass	—	—
8.2.13	Await_Status_Response	—	—

La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données qui fait partie de l'esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.2.2.2.4.2 Esclave DP-V1

Le Tableau 151 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui fait partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 151 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 152 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 152 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 153 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 153 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	O	Uniquement pour la réception
7.6	DLPDU SYNCH	O	Uniquement pour la réception
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	Uniquement pour la réception
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	Uniquement pour la réception

La sélection CP 3/1 des états de l'accès au support physique qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour l'esclave DP-V0 dans le Tableau 150.

Le Tableau 154 spécifie la sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge du protocole de Liaison de données qui fait partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 154 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Utilisation	Contrainte
8.3.1	Aperçu général	O	—
8.3.2	Maître d'horloge de diagramme d'états	—	—
8.3.3	Récepteur d'horloge de diagramme d'états	O	—

7.2.3 Couche application

7.2.3.1 Sélection des services AL

7.2.3.1.1 Sélection d'ordre général

NOTE Il n'y a aucune différence entre le Profil 3/1 et le Profil 3/2 dans la couche application; de ce fait, l'en-tête des Tableaux indique CP 3/1 et CP 3/2.

Le Tableau 155 spécifie la sélection des services de la couche application dans le cadre de la CEI 61158-5-3.

Tableau 155 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si référencé
3	Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	Partielle	Voir 7.2.3.1.2, 7.2.3.1.3 et 7.2.3.1.4

7.2.3.1.2 Maître DP (classe 1)**7.2.3.1.2.1 DP-V0**

Le Tableau 156 spécifie les éléments ASE des CP 3/1 et 3/2 qui font partie du maître DP (Classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 156 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 157
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 158
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 159
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 160
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 161
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 157 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	OUI	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	OUI	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	OUI	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	NON	—

Tableau 158 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	OUI	—

Tableau 159 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22		NON	—
6.2.5.3.23	Lancer Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.24	Maître DP de CI1 démarré	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.25	Maître DP de CI1 arrêté	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.26	Réinitialiser Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.27	Défaut de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.28	Rejet de Maître DP de CI1	NON	—
6.2.5.3.29	Etablir mode Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.30	Mode Maître DP de CI1 modifié	OUI	—
6.2.5.3.31	Charger Paramètres de bus Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.32	Marquer Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.33	Abandonner Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.34	Lire valeur de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.35	Supprimer SC de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.36	Evénement de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	NON	—
6.2.5.3.42	Evénement de Maître DP de CI2	NON	—

Tableau 160 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.6.2	Spécification de classe de Gestion	—	—
6.2.6.2.1	Spécification de classe de diagnostic maître	OUI	—
6.2.6.2.2	Spécification de classe de paramètres de maître	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.7 uniquement pour DP-V1
6.2.6.3	Spécification de service de Gestion	—	—
6.2.6.3.1	Obtenir diagnostic maître	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.2	Démarrer Séquence	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.3	Téléchargement aval	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.4	Téléchargement amont	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.5	Terminer Séquence	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.6	Activer Diffusion (Brct) des Paramètres	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.6.3.7	Activer Paramètres	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 161 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	OUI	Voir 7.2.3.2.5.1
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.2.2 DP-V1

Le Tableau 162 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (fichier GSD).

Tableau 162 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 163 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 164
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 158
6.2.4	ASE d'Alarme	Partielle	Voir Tableau 165 et 7.2.3.2.5.2
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 166
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 160
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 167 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 168 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 169 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 170
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 163 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	NON	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	NON	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.3	Transport de données	NON	—

Tableau 164 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	OUI	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	OUI	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	OUI	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	OUI	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	OUI	—
6.2.2.3.14	DX terminé	OUI	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	Partielle	Uniquement pour Mode isochrone, voir 7.2.3.2.5.5

Tableau 165 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.4.2	Spécification de classe d'Alarme	NON	—
6.2.4.3	Spécification de service d'Alarme	—	—
6.2.4.3.1	Notification d'Alarme	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.4.3.2	Acq d'Alarme	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 166 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22	—	NON	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.36	—	OUI	—
6.2.5.3.37 – 6.2.5.3.42	Lancer Maître DP de CI2	NON	—

Tableau 167 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.7.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.7.2	Spécification de classe de région de chargement	NON	—
6.2.7.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.7.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	NON	—

Tableau 168 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	NON	—

Tableau 169 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	Spécification de classe de Temps Esclave	NON	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	OUI	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	—
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	NON	—

Tableau 170 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	OUI	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.3 Maître DP (classe 2)**7.2.3.1.3.1 DP-V0**

Le Tableau 171 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 171 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 172
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 173
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 174
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 175
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 176
6.3	Récapitulatif des classes AL	OUI	—
6.4	Services AL autorisés par AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 172 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	NON	—
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	NON	—

Tableau 173 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 174 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	NON	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	NON	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	NON	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.10-6.2.5.3.36	—	NON	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	NON	—
6.2.5.3.42	Événement de Maître DP de CI2	OUI	—

Tableau 175 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.6.2	Spécification de classe de Gestion	NON	—
6.2.6.3	Spécification de service de Gestion	—	—
6.2.6.3.1	Obtenir diagnostic maître	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.2	Démarrer Séquence	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.3	Téléchargement aval	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.7 uniquement pour DP-V1
6.2.6.3.4	Téléchargement amont	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.5	Terminer Séquence	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.6	Activer Diffusion (Brct) des Paramètres	OUI	Uniquement primitive de demande
6.2.6.3.7	Activer Paramètres	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 176 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—

7.2.3.1.3.2 DP-V1

Le Tableau 177 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 177 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 178 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 172
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 173
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 179
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 175
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 180 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 181 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 182 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 183
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 178 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	NON	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	NON	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.3	Transport de données	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 179 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	NON	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	NON	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	NON	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.10	Lancer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.11	Abandonner	OUI	—
6.2.5.3.12 – 6.2.5.3.36	—	NON	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	OUI	—
6.2.5.3.42	Événement de Maître DP de CI2	OUI	—

Tableau 180 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.7.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.7.2	Spécification de classe de région de chargement	NON	—
6.2.7.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.7.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	NON	—

Tableau 181 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	NON	—

Tableau 182 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	spécification de classe de Temps Esclave	NON	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	OUI	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	—
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	NON	—

Tableau 183 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	OUI	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—

7.2.3.1.4 Esclave DP**7.2.3.1.4.1 DP-V0**

Le Tableau 184 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 184 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 185
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 186
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 187
6.2.6	ASE de Gestion	NON	—
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 188
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	Voir 7.2.3.2.5
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 185 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	OUI	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	OUI	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	OUI	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	OUI	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	—	—
6.2.2.4.1	Comportement général de l'Objet Données de sortie	OUI	—
6.2.2.4.2	Caractéristiques d'un système DP ayant une fonctionnalité de mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.3	Modèle d'Application du maître DP (classe 1) ayant une fonctionnalité de mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.4	Description du diagramme d'états de données de sortie pour le mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.5	Comportement de l'Objet Données d'entrée	OUI	—
6.2.2.4.6	Description du diagramme d'états de données d'entrée pour le mode isochrone	NON	—

Tableau 186 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	—	—
6.2.3.2.1	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'appareil	OUI	—
6.2.3.2.2	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'identifiant	OUI	—
6.2.3.2.3	Spécification de classe de diagnostic relatif au canal	OUI	—
6.2.3.2.4	Spécification de classe d'état	NON	—
6.2.3.2.5	Spécification de classe d'état de module	NON	—
6.2.3.2.6	Spécification de classe d'état de Liaison DXB	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 187 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	—	—
6.2.5.2.1	Spécification de classe de paramètres d'utilisateur MS0	OUI	—
6.2.5.2.2	Spécification de classe de paramètres structurés d'utilisateur MS0	NON	—
6.2.5.2.3	Spécification de classe de Table de Liaison DXB	NON	—
6.2.5.2.4	Spécification de classe de Table d'Abonné DXB	NON	—
6.2.5.2.5	Spécification de classe de paramètres IsoM	NON	—
6.2.5.2.6	Spécification de classe de paramètres d'AR de Temps	OUI	—
6.2.5.2.7	Spécification de classe d'éléments de configuration MS0	OUI	—
6.2.5.2.8	Spécification de classe de paramètres rémanents	OUI	Facultatif
6.2.5.2.9	Spécification de classe d'utilisateur MS2	NON	—
6.2.5.2.10	Spécification de classe de Contexte Red		Facultatif
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	OUI	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	OUI	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	NON	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.5.3.10	Lancer	NON	—
6.2.5.3.11	Abandonner	NON	—
6.2.5.3.12	Esclave DP de lancement MS0	OUI	—
6.2.5.3.13	Esclave DP de lancement MS1	NON	—
6.2.5.3.14	Esclave DP de lancement M2	NON	—
6.2.5.3.15	Esclave DP démarré	NON	—
6.2.5.3.16	Esclave DP arrêté	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.17	Réinitialiser esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.18	Défaut d'esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.19	Esclave DP d'Application Prête	OUI	—
6.2.5.3.20 – 6.2.5.3.42	—	NON	—

Tableau 188 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	NON	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	NON	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	OUI	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.4.2 DP-V1

Le Tableau 189 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 189 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 190 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 191
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 192
6.2.4	ASE d'Alarme	Partielle	Voir Tableau 193 et 7.2.3.2.5.2
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 194
6.2.6	ASE de Gestion	NON	—
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 195 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 196 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 197 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 198
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 190 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	OUI	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	OUI	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.1.4.3	Transport de données	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 191 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	OUI	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	OUI	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	OUI	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	OUI	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	OUI	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	OUI	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	OUI	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.5

Tableau 192 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	—	—
6.2.3.2.1	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'appareil	NON	—
6.2.3.2.2	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'identifiant	OUI	—
6.2.3.2.3	Spécification de classe de diagnostic relatif au canal	OUI	—
6.2.3.2.4	Spécification de classe d'état	OUI	—
6.2.3.2.5	Spécification de classe d'état de module	OUI	—
6.2.3.2.6	Spécification de classe d'état de Liaison DXB	OUI	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 193 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.4.2	Spécification de classe d'Alarme	OUI	—
6.2.4.3	Spécification de service d'Alarme	—	—
6.2.4.3.1	Notification d'Alarme	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.4.3.2	Acq d'Alarme	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 194 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	—	—
6.2.5.2.1	Spécification de classe de paramètres d'utilisateur MS0	OUI	—
6.2.5.2.2	Spécification de classe de paramètres structurés d'utilisateur MS0	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.7
6.2.5.2.3	Spécification de classe de Table de Liaison DXB	OUI	—
6.2.5.2.4	Spécification de classe de Table d'Abonné DXB	OUI	—
6.2.5.2.5	Spécification de classe de paramètres IsoM	OUI	—
6.2.5.2.6	Spécification de classe d'éléments de configuration MS0	OUI	—
6.2.5.2.7	Spécification de classe de paramètres rémanents	OUI	—
6.2.5.2.8	Spécification de classe d'utilisateur MS2	OUI	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	OUI	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	OUI	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	NON	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.5.3.10	Lancer	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.5.3.11	Abandonner	OUI	—
6.2.5.3.12	Esclave DP de lancement MS0	OUI	—
6.2.5.3.13	Esclave DP de lancement MS1	OUI	—
6.2.5.3.14	Esclave DP de lancement M2	OUI	—
6.2.5.3.15	Esclave DP démarré	OUI	—
6.2.5.3.16	Esclave DP arrêté	OUI	—
6.2.5.3.17	Réinitialiser esclave DP	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.3.18	Défaut d'esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.19	Esclave DP d'Application Prête	OUI	—
6.2.5.3.20	Démarrer abonné	OUI	—
6.2.5.3.21	Arrêter abonné	OUI	—
6.2.5.3.22	Éditeur actif	OUI	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.42	—	NON	—

Tableau 195 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.7.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.7.2	Spécification de classe de région de chargement	OUI	—
6.2.7.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.7.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	OUI	—

Tableau 196 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	OUI	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	OUI	—

Tableau 197 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	Spécification de classe de Temps Esclave	OUI	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	NON	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	OUI	—

Tableau 198 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	OUI	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	OUI	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	NON	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	NON	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	OUI	Voir 7.2.3.2.5.4
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	OUI	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	OUI	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.2 Sélection du protocole AL

7.2.3.2.1 Sélection d'ordre général

NOTE Il n'y a aucune différence entre le Profil 3/1 et le Profil 3/2 dans la couche application, de ce fait, l'en-tête des Tableaux indique CP 3/1 et CP 3/2.

Le Tableau 199 spécifie la sélection du protocole de couche application dans le cadre de la CEI 61158-6-3.

Tableau 199 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application		
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Description de la syntaxe FAL	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
5	Syntaxe de transfert	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
7	Diagramme d'états de Contexte AP	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4
11	Paramètres pour un esclave DP	Partielle	Voir 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3 et 7.2.3.2.4

7.2.3.2.2 Maître DP (classe 1)

7.2.3.2.2.1 DP-V0

Le Tableau 200 spécifie le protocole AL, qui fait partie du Maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 200 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 201
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	OUI	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	OUI	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	NON	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	OUI	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	OUI	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	OUI	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	OUI	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	OUI	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	OUI	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	NON	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	NON	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	NON	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	NON	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	NON	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	NON	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	NON	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	NON	—
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Structure globale	—	—
6.1.1	Machines protocolaires de services de bus de terrain (FSPM)	OUI	—
6.1.2	Maître à Esclave, cyclique (MS0)	OUI	—
6.1.3	Maître (classe 1) à Esclave, acyclique (MS1)	OUI	—
6.1.4	Maître (classe 2) à Esclave, acyclique (MS2)	OUI	—
6.1.5	Maître à Esclave, synchronisation d'horloge (MS3)	NON	—
6.1.6	Maître Maître acyclique (MM1/MM2)	NON	—
6.1.7	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	NON	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	NON	—
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	OUI	—
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	NON	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP		
6.9	Surveillance de Relation d'application	—	—
6.9.1	Surveillance de l'AR MS0	—	—
6.9.1.1	Généralités	OUI	—
6.9.1.2	Intervalle de commande au niveau de l'esclave DP	NON	—
6.9.1.3	Intervalle de commande au niveau du Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.9.2	Surveillance de l'AR MS2	NON	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	NON	—
8.2	FSPMM1	Partielle	Voir Tableau 202
8.3	FSPMM2	NON	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	NON	—
9.2	MSAC1S	NON	—
9.3	SSCY1S	NON	—
9.4	MSRM2S	NON	—
9.5	MSAC2S	NON	—
9.6	MSCS1S	NON	—
9.7	MSCY1M	OUI	—
9.8	MSAL1M	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.9	MSAC1M	NON	—
9.10	MMAC1	OUI	—
9.11	MSCS1M	NON	—
9.12	MSAC2M	NON	—
9.13	MMAC2	NON	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NON	—
10.2	DMPMM1	Partielle	Voir Tableau 203
10.3	DMPMM2	NON	—
11	Paramètres pour un esclave DP	NON	—

Tableau 201 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU

Nom du service	Utilisation
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode)	

**Tableau 202 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services FSPM**

Nom du service	Utilisation
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Mode Changed.ind	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	M
Event.ind	M

**Tableau 203 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services DMPM**

Nom de la primitive de service	Utilisation
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O

7.2.3.2.2.2 DP-V1

Le Tableau 204 spécifie le protocole AL qui fait partie du Maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 204 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 205
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	OUI	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	OUI	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	OUI	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	OUI	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	OUI	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	OUI	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	OUI	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	OUI	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	OUI	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	NON	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	NON	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	OUI	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	OUI	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	OUI	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	OUI	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	OUI	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	OUI	—
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—
6.1	Structure globale	OUI	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	OUI	—
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	NON	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.9	Surveillance de Relation d'application	—	—
6.9.1	Surveillance de l'AR MS0	—	—
6.9.1.1	Généralités	OUI	—
6.9.1.2	Intervalle de commande au niveau de l'esclave DP	NON	—
6.9.1.3	Intervalle de commande au niveau du Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.9.2	Surveillance de l'AR MS2	NON	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	NON	—
8.2	FSPMM1	Partielle	Voir Tableau 206
8.3	FSPMM2	NON	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	NON	—
9.2	MSAC1S	NON	—
9.3	SSCY1S	NON	—
9.4	MSRM2S	NON	—
9.5	MSAC2S	NON	—
9.6	MSCS1S	NON	—
9.7	MSCY1M	OUI	—
9.8	MSAL1M	OUI	—
9.9	MSAC1M	OUI	—
9.10	MMAC1	OUI	—
9.11	MSCS1M	OUI	—
9.12	MSAC2M	NON	—
9.13	MMAC2	NON	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	NON	—
10.2	DMPMM1	Partielle	Voir Tableau 207
10.3	DMPMM2	NON	—
11	Paramètres pour un esclave DP	NON	—

Tableau 205 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OE
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Clock-Value-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Alarm_Ack-REQ-PDU	OE
Alarm_Ack-RES-PDU	OD
Alarm_Ack-NRS-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES- PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

**Tableau 206 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services FSPM**

Nom du service	Utilisation
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Alarm Ack.req/cnf	O
Set Time.req/cnf	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O

Nom du service	Utilisation
Global Control.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
DX Finished.ind	O
Set Time.ind	O
Sync Interval Violation.ind	O
Mode Changed.ind	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Reject.ind	O
Fault.ind	O
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	O
Event.ind	M
Alarm Notification.ind	O

**Tableau 207 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services DMPM**

Nom du service	Utilisation
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O
CS TIME EVENT.req/cnf	O
CS CLOCK VALUE.req/cnf/ind	O

7.2.3.2.3 Maître DP (classe 2)

7.2.3.2.3.1 DP-V0

Le Tableau 208 spécifie le protocole AL qui fait partie du Maître DP (classe 2) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 208 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 209
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	NON	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	NON	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	NON	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	OUI	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	OUI	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	OUI	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	OUI	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	OUI	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	OUI	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	OUI	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	NON	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	NON	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	NON	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	NON	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	NON	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	NON	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	NON	—
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—
6.1	Structure globale	—	—
6.1.1	Machines protocolaires de services de bus de terrain (FSPM)	OUI	—
6.1.2	Maître à Esclave, cyclique (MS0)	OUI	—
6.1.3	Maître (classe 1) à Esclave, acyclique (MS1)	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1.4	Maître (classe 2) à Esclave, acyclique (MS2)	OUI	—
6.1.5	Maître à Esclave, synchronisation d'horloge (MS3)	NON	—
6.1.6	Maître Maître acyclique (MM1/MM2)	NON	—
6.1.7	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	NON	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	NON	—
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	NON	—
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	OUI	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	NON	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	NON	—
6.9	Surveillance de Relation d'application	NON	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	NON	—
8.2	FSPMM1	NON	—
8.3	FSPMM2	Partielle	Voir Tableau 210
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1 – 9.12	—	NON	—
9.13	MMAC2	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	NON	—
10.2	DMPMM1	NON	—
10.3	DMPMM2	Partielle	Voir Tableau 211
11	Paramètres pour un esclave DP	NON	—

Tableau 209 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

Tableau 210 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM

Nom du service	Utilisation
MInit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	M
Read Input.req/cnf	M
Read Output.req/cnf	M
Get Cfg.req/cnf	M
Set Slave Add.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O

Nom du service	Utilisation
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
Event.ind	M
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

**Tableau 211 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services DMPM**

Nom du service	Utilisation
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

7.2.3.2.3.2 DP-V1

Le Tableau 212 spécifie le protocole AL qui fait partie du Maître DP (classe 2) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 212 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 213
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	OUI	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	OUI	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	OUI	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	OUI	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	OUI	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	OUI	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	OUI	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	OUI	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	OUI	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	NON	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	NON	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	OUI	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	OUI	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	OUI	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	OUI	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	OUI	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	OUI	—
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—
6.1	Structure globale	OUI	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	NON	—
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	OUI	—
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	NON	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	OUI	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.9	Surveillance de Relation d'application	—	—
6.9.1	Surveillance de l'AR MS0	—	—
6.9.1.1	Généralités	OUI	—
6.9.1.2	Intervalle de commande au niveau de l'esclave DP	NON	—
6.9.1.3	Intervalles de commande au niveau du Maître DP (classe 1)	NON	—
6.9.2	Surveillance de l'AR MS2	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	NON	—
8.2	FSPMM1	Partielle	Voir Tableau 214
8.3	FSPMM2	NON	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	NON	—
9.2	MSAC1S	NON	—
9.3	SSCY1S	NON	—
9.4	MSRM2S	NON	—
9.5	MSAC2S	NON	—
9.6	MSCS1S	NON	—
9.7	MSCY1M	OUI	—
9.8	MSAL1M	OUI	—
9.9	MSAC1M	OUI	—
9.10	MMAC1	OUI	—
9.11	MSCS1M	OUI	—
9.12	MSAC2M	NON	—
9.13	MMAC2	NON	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	NON	—
10.2	DMPMM1	Partielle	Voir Tableau 215
10.3	DMPMM2	NON	—
11	Paramètres pour un esclave DP	NON	—

Tableau 213 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD
Initiate-REQ-PDU	OE
Initiate-RES-PDU	OD
Initiate-NRS-PDU	OD
Abort-REQ-PDU	OE
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Idle-REQ-PDU	OE
Idle-RES-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OD
RM-REQ-PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

**Tableau 214 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services FSPM**

Nom de la primitive de service	Utilisation
MInit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
Initiate.req/cnf	O
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Data Transport.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O
Event.ind	O
Reject.ind	O
Abort.ind	O
Fault.ind	M
Closed.ind	M
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

**Tableau 215 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole
AL de primitives de services DMPM**

Nom du service	Utilisation
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

7.2.3.2.4 Esclave DP

7.2.3.2.4.1 DP-V0

Le Tableau 216 spécifie le protocole AL qui fait partie d'un esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 216 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 217
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	OUI	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	OUI	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	NON	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	NON	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	NON	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	NON	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	NON	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	NON	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	NON	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	NON	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	NON	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	NON	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	NON	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	NON	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	NON	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	NON	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—
6.1	Structure globale	—	—
6.1.1	Machines protocolaires de services de bus de terrain (FSPM)	OUI	—
6.1.2	Maître à Esclave, cyclique (MS0)	NON	—
6.1.3	Maître (classe 1) à Esclave, acyclique (MS1)	NON	—
6.1.4	Maître (classe 2) à Esclave, acyclique (MS2)	NON	—
6.1.5	Maître à Esclave, synchronisation d'horloge (MS3)	NON	—
6.1.6	Maître Maître acyclique (MM1/MM2)	NON	—
6.1.7	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	NON	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	NON	—
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	OUI	—
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	NON	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	NON	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	NON	—
6.9	Surveillance de Relation d'application	—	—
6.9.1	Surveillance de l'AR MS0	—	—
6.9.1.1	Généralités	OUI	—
6.9.1.2	Intervalle de commande au niveau de l'esclave DP	OUI	—
6.9.1.3	Intervalle de commande au niveau du Maître DP (classe 1)	NON	—
6.9.2	Surveillance de l'AR MS2	NON	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	Partielle	Voir Tableau 218
8.2	FSPMM1	NON	—
8.3	FSPMM2	NON	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	OUI	—
9.2	MSAC1S	NON	—
9.3	SSCY1S	NON	—
9.4	MSRM2S	NON	—
9.5	MSAC2S	NON	—
9.6	MSCS1S	NON	—
9.7	MSCY1M	NON	—
9.8	MSAL1M	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.9	MSAC1M	NON	—
9.10	MMAC1	NON	—
9.11	MSCS1M	NON	—
9.12	MSAC2M	NON	—
9.13	MMAC2	NON	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	Partielle	Voir Tableau 219
10.2	DMPMM1	NON	—
10.3	DMPMM2	NON	—
11	Paramètres pour un esclave DP	OUI	—

Tableau 217 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de sélection des APDU

Nom de l'APDU	Décoder / Coder
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
PDU REQ Chk_Cfg	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

Tableau 218 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM

Nom du service	Utilisation
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

Tableau 219 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM

Nom de la primitive de service	Utilisation
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsdr.req	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

7.2.3.2.4.2 DP-V1

Le Tableau 220 spécifie le protocole AL qui fait partie d'un esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 220 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4	Description de la syntaxe FAL	—	—
4.1	Syntaxe abstraite d'APDU	Partielle	Voir Tableau 221
4.2	Types de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage des types de données de base	OUI	—
5.2	Section de codage relative aux PDU d'échange des données	OUI	—
5.3	Section de codage relative aux PDU de diagnostic d'esclave	OUI	—
5.4	Section de codage relative aux PDU de paramétrage	OUI	—
5.5	Section de codage relative aux PDU de configuration	OUI	—
5.6	Section de codage relative aux PDU de commande globale	OUI	—
5.7	Section de codage relative aux PDU de valeur d'horloge	OUI	—
5.8	Section de codage relative à l'identification de fonctions et erreurs	OUI	—
5.9	Section de codage relative aux PDU de diagnostic de maître	NON	—
5.10	Section de codage relative aux PDU de paramètres d'Activation / Téléchargement amont / Téléchargement aval	NON	—
5.11	Section de codage relative au jeu de paramètres bus	NON	—
5.12	Section de codage relative au jeu de paramètres esclave	NON	—
5.13	Section de codage relative aux compteurs statistiques	NON	—
5.14	Section de codage relative aux PDU d'établissement d'adresses d'esclave	NON	—
5.15	Section de codage relative aux PDU Lancer/Abandonner	OUI	—
5.16	Section de codage relative aux PDU de lecture/écriture/transport de données	OUI	—
5.17	Section de codage relative aux PDU de région de chargement et d'invocation de fonction	OUI	—
5.18	Exemples de PDU RES de diagnostic	NON	—
5.19	Exemple de PDU REQ Chk_Cfg	NON	—
5.20	Exemples de PDU REQ Chk_Cfg avec types de données DPV1	NON	—
5.21	Exemple de structure de Data_Unit pour Data_Exchange	NON	—
6	Diagrammes d'états de protocole FAL	—	—
6.1	Structure globale	OUI	—
6.2	Attribution de diagrammes d'états aux appareils	OUI	—
6.3	Aperçu de l'esclave DP	OUI	—
6.4	Aperçu du maître DP (classe 1)	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5	Aperçu du maître DP (classe 2)	NON	—
6.6	Communication cyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.7	Communication acyclique entre Maître DP (classe 2) et Maître DP (classe 1)	NON	—
6.8	Communication acyclique entre Maître DP (classe 1) et Esclave DP	OUI	—
6.9	Surveillance de Relation d'application	—	—
6.9.1	Surveillance de l'AR MS0	—	—
6.9.1.1	Généralités	OUI	—
6.9.1.2	Intervalle de commande au niveau de l'esclave DP	OUI	—
6.9.1.3	Intervalles de commande au niveau du Maître DP (classe 1)	NON	—
6.9.2	Surveillance de l'AR MS2	NON	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	NON	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	FSPMS	Partielle	Voir Tableau 222
8.2	FSPMM1	NON	—
8.3	FSPMM2	NON	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	MSCY1S	OUI	—
9.2	MSAC1S	OUI	—
9.3	SSCY1S	OUI	—
9.4	MSRM2S	OUI	—
9.5	MSAC2S	OUI	—
9.6	MSCS1S	OUI	—
9.7	MSCY1M	NON	—
9.8	MSAL1M	NON	—
9.9	MSAC1M	NON	—
9.10	MMAC1	NON	—
9.11	MSCS1M	NON	—
9.12	MSAC2M	NON	—
9.13	MMAC2	NON	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	—	—
10.1	DMPMS	Partielle	Voir Tableau 223
10.2	DMPMM1	NON	—
10.3	DMPMM2	NON	—
11	Paramètres pour un esclave DP	OUI	—

Tableau 221 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU

Nom de l'APDU	Décoder/Coder
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
PDU REQ Chk_Cfg	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OD
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
Clock-Value-PDU	OE
Initiate-REQ-PDU	OD
Initiate-RES-PDU	OE
Initiate-NRS-PDU	OE
Abort-REQ-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OD
Read-RES-PDU	OE
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OE
Write-REQ-PDU	OD
Write-RES-PDU	OE
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OE
Alarm_Ack-REQ-PDU	OD
Alarm_Ack-RES-PDU	OE
Alarm_Ack-NRS-PDU	OE
Idle-REQ-PDU	OD
Idle-RES-PDU	OE
Data_Transport-REQ-PDU	OD
Data_Transport-RES-PDU	OE
Data_Transport-NRS-PDU	OE
Initiate_Load-REQ-PDU	OD
Initiate_Load-RES-PDU	OE
Push-REQ-PDU	OD
Pull-REQ-PDU	OD
Pull-RES-PDU	OE
Terminate_Load-REQ-PDU	OD
Start-REQ-PDU	OD
Stop-REQ-PDU	OD
Resume-REQ-PDU	OD
Reset-REQ-PDU	OD
Call-REQ-PDU	OD

Nom de l'APDU	Décoder/Coder
Call-RES-PDU	OE
Get_FI_State-REQ-PDU	OD
Get_FI_State-RES-PDU	OE
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OE
RM-REQ-PDU	OE
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

Tableau 222 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM

Nom du service	Utilisation
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
CheckExtUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
CheckExtUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M
Initiate.ind/rsp	O
Read.ind/rsp	O
Write.ind/rsp	O
Data Transport.ind/rsp	O
Alarm Ack.ind/rsp	O
LR Initiate Load.ind/rsp	O
LR Push Segment.ind/rsp	O

Nom du service	Utilisation
LR Pull Segment.ind/rsp	O
LR Terminate Load.ind/rsp	O
FI Start.ind/rsp	O
FI Stop.ind/rsp	O
FI Resume.ind/rsp	O
FI Reset.ind/rsp	O
FI Call.ind/rsp	O
Get FI State.ind/rsp	O
SYNCH_Event.ind	O
Set Time.ind	O
SyncIntervalViolation.ind	O
New Publisher Data.ind	O
Publisher Active.ind	O
GetPublisherData.req/cnf	O
Start Subscriber.req/cnf	O
Stop Subscriber.req/cnf	O
Load CRL DXB-Linktable Entries.req/cnf	O
Set ARL Isochron Mode.req/cnf	O
Alarm Notification.req/cnf	O
Application Ready.req	O
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

Tableau 223 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM

Nom de la primitive de service	Utilisation
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsdr.req	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Set Ext Prm.ind	O
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
SAP DEACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.ind	O
DX Broadcast.ind	O
DX Entered.ind	O
CS CLOCK VALUE.ind	O
NOTE Les abréviations signifient: O = Facultatif (Optional); M = Obligatoire (Mandatory) (par défaut, s'il n'est pas indiqué facultatif); D = Décodage; E = Codage (Encode).	

7.2.3.2.5 Options

7.2.3.2.5.1 Traiter données

La fonctionnalité Traiter données (services R/W acycliques) est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.1 ASE Traiter données. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – Maître DP (classe 2), (voir 7.2.3.1.3.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.2 Alarme

La fonctionnalité Alarme est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.4 ASE d'Alarme. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.3 Sécurité intégrée

La fonctionnalité Sécurité intégrée est décrite en 6.2.10.4.2.2 de la CEI 61158-5-3.

Elle est facultative pour DP-V0 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.1) et pour DP-V1 / DP-V0 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

Cette fonctionnalité doit être prise en charge par DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.4 Synch / figer

La fonctionnalité Synch / figer est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.2, ASE de Données d'E/S.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 / DP-V0 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2 / 7.2.3.1.2.1) et pour DP-V1 / DP-V0 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1). Elle est spécifiée pour DP-V1 / DP-V0 – Maître DP (classe 1) en 6.2.2.3.9 de la CEI 61158-5-3 et pour DP-V1 / DP-V0 – Esclaves DP en 6.2.10.3.1.2 de la CEI 61158-5-3.

7.2.3.2.5.5 Mode isochrone

La fonctionnalité Mode isochrone est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.2 ASE de Données d'E/S, voir notamment 6.2.2.4.2 de la CEI 61158-5-3.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.6 Editeur/Abonné

La fonctionnalité Editeur/Abonné est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.2 ASE de Données d'E/S.

L'option Editeur peut être utilisée pour DP-V1 / DP-V0 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

L'option Abonné peut être utilisée uniquement pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.7 Paramétrage étendu (ExtPrm)

La fonctionnalité Paramétrage étendu (ExtPrm) est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.5, ASE de Contexte, voir notamment 6.2.5.2.2 de la CEI 61158-5-3 et pour le maître (Classe 1) voir 6.2.6.2.2 de la CEI 61158-5-3, avec les données de paramètres étendus utilisateur et pour le maître (Classe 2), voir 6.2.6.3.3 de la CEI 61158-5-3.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – Maître DP (classe 2), (voir 7.2.3.1.3.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.8 Région de chargement

La fonctionnalité Région de chargement est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.7 ASE de région de chargement. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – Maître DP (classe 2), (voir 7.2.3.1.3.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.9 Invocation de fonction

La fonctionnalité Invocation de fonction est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.8 ASE d'Invocation de fonction. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – Maître DP (classe 2), (voir 7.2.3.1.3.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.10 Synchronisation d'horloge

La fonctionnalité Synchronisation d'horloge est décrite dans la CEI 61158-5-3, 6.2.9 ASE de Temps. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – Maître DP (classe 2), (voir 7.2.3.1.3.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.11 Redondance

La fonctionnalité Redondance est décrite en 6.1.4 de la CEI 61158-5-3. Elle est facultative.

Cette option peut être utilisée pour DP-V1 – Maître DP (classe 1), (voir 7.2.3.1.2.2) et pour DP-V1 – Esclaves DP (voir 7.2.3.1.4.2).

7.3 Profil 3/2 (PROFIBUS PA)

7.3.1 Couche physique

7.3.1.1 Sélection de la PhL

Le Tableau 224 spécifie la sélection des dispositions de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil. Le Paragraphe 7.2.1.2 spécifie d'autres considérations.

Tableau 224 – CP 3/2: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	Partielle	Voir Tableau 118
4	Symboles et abréviations	Partielle	Voir Tableau 119
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.3	—	NON	—
5.4	Type 3: Services exigés	—	—
5.4.1	Transmission synchrone	OUI	—
5.4.2	Transmission asynchrone	NON	—
5.5 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2	Type 1: Interface Gestion systèmes – PhL	NON	—
6.3	Type 3: Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.3.1	Transmission synchrone	OUI	—
6.3.2	Transmission asynchrone	NON	—
6.4 – 6.8	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	OUI	—
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Transmission synchrone	OUI	—
7.3.2	Transmission asynchrone	NON	—
7.4 – 7.6	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE et fonctions spécifiques à la MIS (sous-couche indépendante des supports)	—	—
8.1	Généralités	OUI	—
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
8.3	Type 3: Interface DTE – DCE	—	—
8.3.1	Transmission synchrone	OUI	—
8.3.2	Transmission asynchrone	NON	—
8.4 – 8.5	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2	Type 1: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.3 – 9.4	—	NON	—
9.5	Type 3: MDS: supports câblés et optiques	—	—
9.5.1	Transmission synchrone	OUI	—
9.5.2	Transmission asynchrone	NON	—
9.6 – 9.11	—	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10	Interface MDS – MAU		—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.3 – 10.4	—	NON	—
10.5	Type 3: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	—	—
10.5.1	Transmission synchrone	OUI	—
10.5.3	Transmission asynchrone	NON	—
10.6 – 10.8	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	Partielle	Voir les Articles 12 et 21 de la CEI 61158-2
12	Transmission synchrone de Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	Partielle	Uniquement pour MBP-LP, voir 7.3.1.2
13 – 20	—	NON	—
21	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Uniquement pour MBP et MBP-IS, voir 7.3.1.3
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	(normative) Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	Le connecteur est facultatif
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	NON	Voir Annexe H
A.3	Connecteurs externes pour support optique	NON	—
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivation pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
Annexe C – H	—	NON	—
Annexe I	(normative) Type 3: Spécification du connecteur	—	—
I.1	Connecteur pour transmission synchrone	OUI	Pour CP 3/2 du Tableau 116
I.2	Connecteur pour transmission asynchrone	NON	—
I.3	Connecteur pour câble à fibre optique	NON	—
Annexe J	(normative) Type 3: Redondance de PhL et support	OUI	La redondance est facultative
Annexes suivantes	—	NON	—

7.3.1.2 Sélection de la MAU pour MBP-LP

Le Tableau 225 spécifie les contraintes applicables à la MAU facultative du CP 3/2 désignée MBP-LP, voir Tableau 116.

**Tableau 225 – CP 3/2: Sélection de la PhL
de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	OUI	—
12.4	Spécification du circuit d'émission de la MAU	OUI	—
12.5	Spécification du circuit de réception de la MAU	Partielle	—
12.5.1	Résumé	OUI	—
12.5.2	Impédance d'entrée	OUI	—
12.5.3	Sensibilité du récepteur et suppression du bruit	OUI	—
12.5.4	Gigue de cellule binaire du récepteur	OUI	—
12.5.5	Susceptibilité au brouillage et taux d'erreurs	NON	NOTE En Europe, les principes directeurs CE sont applicables pour la CEM
12.6	inhibition du bavardage	OUI	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	—
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	OUI	—
12.7.4	Impédance d'alimentation	NON	—
12.7.5	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2	Câble d'essai normalisé	OUI	Pour les applications IS, les règles FISCO (CEI 60079-11 et CEI 60079-25) sont toujours appliquées.
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	OUI	—
12.8.5	Terminateur	OUI	—
12.8.6	Règles de blindage	OUI	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	Il est recommandé de relier aussi souvent que possible le blindage du câble du bus de terrain au plan de masse. Cette pratique est généralement la meilleure pour améliorer la CEM.
12.8.8	Code de couleur des câbles	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 226 pour les paramètres IS
12.10	Sectionneurs galvaniques	OUI	—

Tableau 226 – CP 3/2: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés

Paramètre	Valeurs recommandées	
	Modèle de barrière linéaire	Modèle FISCO
Tension d'homologation de l'appareil	24 V minimum	17,5 V minimum
Courant d'homologation de l'appareil	250 mA minimum	380 mA minimum
Puissance d'entrée de l'appareil	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Capacité résiduelle de l'appareil	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Inductance résiduelle de l'appareil	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
Courant de fuite	(non spécifié)	≤ 50 μ A
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir CEI 60079-11	Voir CEI 60079-11 et CEI 60079-25

7.3.1.3 Sélection de la MAU pour MBP et MBP-IS

Le Tableau 227 spécifie les contraintes applicables aux MAU facultatives du CP 3/2 désignées MBP et MBP-IS, voir Tableau 116. Pour le MBP-IS, la CEI 60079-11 et la CEI 60079-25 s'appliquent.

**Tableau 227 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 21
pour des appareils et leurs MAU**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
21.1	Généralités	OUI	—
21.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
21.3	Spécifications du réseau	OUI	—
21.4	Spécification du circuit d'émission pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
21.5	Spécification du circuit de réception pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
21.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
21.7	Distribution de l'alimentation	—	—
21.7.1	Généralités	OUI	—
21.7.2	Tension d'alimentation	OUI	—
21.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	OUI	—
21.7.4	Isolation électrique	OUI	—
21.8	Spécifications du support	—	—
21.8.1	Connecteur	OUI	—
21.8.2	Câble d'essai normalisé	OUI	Pour les applications IS, les règles FISCO (CEI 60079-11 et CEI 60079-25) sont toujours appliquées.
21.8.3	Coupleur	OUI	—
21.8.4	Épissures	OUI	—
21.8.5	Termineur	OUI	—
21.8.6	Règles de blindage	OUI	—
21.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	Il est recommandé de relier aussi souvent que possible le blindage du câble du bus de terrain au plan de masse. Cette pratique est généralement la meilleure pour améliorer la CEM.
21.8.8	Couleurs du câblage	OUI	—
21.9	Sécurité intrinsèque	NON	Voir Tableau 226 pour les paramètres IS
21.10	Sectionneurs galvaniques	OUI	—
21.11	Éléments de couplage	NON	—
21.12	Alimentation	OUI	—

7.3.1.4 Sécurité électrique

Les appareils doivent satisfaire aux exigences légales des pays où ils sont déployés (par exemple, comme indiqué par la marque CE). Les mesures de protection contre les chocs électriques (c'est-à-dire la sécurité électrique) dans des applications industrielles doivent reposer sur la série de normes CEI 61010 ou CEI 61131-2 en fonction du type d'appareil spécifié dans la norme correspondante."

7.3.2 Couche liaison de données

7.3.2.1 Sélection des services DLL

Le CP 3/2 utilise la même Sélection des services DLL que le CP 3/1, qui est spécifié en 7.2.2.1.

7.3.2.2 Sélection des protocoles DLL

7.3.2.2.1 Sélection d'ordre général

Le Tableau 228 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-4-3.

Tableau 228 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL d'ordre général

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
3.1	Termes et définitions du modèle de référence	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Termes, définitions et conventions des services	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.3	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.4	Définitions supplémentaires de Type 3	OUI	—
3.5	Symboles et abréviations communs	Partielle	Symboles et abréviations pertinents uniquement
3.6	Symboles et abréviations de Type 3	OUI	—
4	Éléments communs de protocole DL	Partielle	Voir Tableau 229
5	Aperçu du protocole DL	Partielle	Voir Tableau 230 et 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 et 7.3.2.2.4
6	Structure générale et codage des DLPDU et éléments de procédure correspondants	Partielle	Voir Tableau 231 et 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 et 7.3.2.2.4
7	Structure, codage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	Partielle	Voir Tableau 232 et 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 et 7.3.2.2.4
8	Autres éléments de procédure de DLE	Partielle	Voir 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3 et 7.3.2.2.4
Annexe A	Diagrammes d'états de protocole DL	OUI	—
Annexe B	Type 3 (synchrone): instances de FCS exemplaires	OUI	—
Annexe C	Type 3: Procédure de jeton exemplaire et périodes de transfert de messages	OUI	—

Tableau 229 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Séquence de contrôle de trame	—	—
4.1.1	Au niveau de la DLE d'émission	OUI	—
4.1.2	Au niveau de la DLE de réception	OUI	—
4.1.3	Modification dans les ponts	NON	—

Tableau 230 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Aperçu de la commande d'accès au support physique (MAC : Medium Access Control) et du protocole de transmission	OUI	—
5.3	Mode de transmission et entité DL	OUI	—
5.4	Service assumé à partir de la PhL	—	—
5.4.1	Transmission asynchrone	NON	—
5.4.2	Transmission synchrone	OUI	—
5.5	Éléments opérationnels	—	—
5.5.1	Aperçu général	OUI	—
5.5.2	Temps binaire t_{BIT}	OUI	—
5.5.3	Transmission asynchrone	NON	—
5.5.4	Transmission synchrone	OUI	—
5.5.5	Temporisateurs et compteurs	—	—
5.5.5.1	Transmission asynchrone	NON	—
5.5.5.2	Transmission synchrone	OUI	—
5.6	Cycle et temps de réaction système	—	—
5.6.1	Transmission asynchrone	NON	—
5.6.2	Transmission synchrone	OUI	—

Tableau 231 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Granularité des DLPDU	—	—
6.1.1	Transmission asynchrone – Caractère UART	NON	—
6.1.2	Transmission synchrone	OUI	—
6.2	Octet de longueur (LE, LEr)	OUI	—
6.3	Octet d'adresse	OUI	—
6.4	Octet de commande (FC)	OUI	—
6.5	Détection d'erreur de contenu de DLPDU	—	—
6.5.1	Transmission asynchrone – somme de contrôle de trame (FCS)	NON	—
6.5.2	Transmission synchrone – séquence de contrôle de trame (FCS)	OUI	—
6.6	DATA_UNIT	OUI	—
6.7	Procédures de contrôle d'erreurs	—	—
6.7.1	Transmission asynchrone	NON	—
6.7.2	Transmission synchrone	OUI	—

Tableau 232 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	—	—
7.1.1	Transmission asynchrone	NON	—
7.1.2	Transmission synchrone	OUI	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	—	—
7.2.1	Transmission asynchrone	NON	—
7.2.2	Transmission synchrone	OUI	—
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	—	—
7.3.1	Transmission asynchrone	NON	—
7.3.2	Transmission synchrone	OUI	—
7.4	DLPDU de jeton	—	—
7.4.1	Transmission asynchrone	NON	—
7.4.2	Transmission synchrone	OUI	—
7.5	DLPDU ASP	Partielle	Voir Tableau 235, Tableau 238, Tableau 241, Tableau 244 et Tableau 247
7.6	DLPDU SYNCH	Partielle	Voir Tableau 235, Tableau 238, Tableau 241, Tableau 244 et Tableau 247
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	Partielle	Voir Tableau 235, Tableau 238, Tableau 241, Tableau 244 et Tableau 247
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	Partielle	Voir Tableau 235, Tableau 238, Tableau 241, Tableau 244 et Tableau 247
7.9	Procédures de Transmission	—	—
7.9.1	Transmission asynchrone	NON	—
7.9.2	Transmission synchrone	OUI	—

7.3.2.2.2 Sélection pour maître DP (classe 1)

7.3.2.2.2.1 Maître DP-V0 (classe 1)

Le Tableau 233 spécifie la sélection CP 3/2 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 233 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 234 spécifie la sélection CP 3/2 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 234 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 235 spécifie la sélection CP 3/2 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 235 – CP 3/2: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

- a) La sélection CP 3/2 des états de l'accès au support physique qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour le DP-V0-maître (classe 1) du CP 3/1 dans le Tableau 138.
- b) La sélection CP 3/2 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.3.2.2.2 Maître DP-V1 (classe 1)

Le Tableau 236 spécifie la sélection CP 3/2 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

**Tableau 236 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles
pour maître DP-V1 (classe 1)**

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Durée de cycle isochrone (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	Temps de DLPDU de synchronisation IsoM (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Temps de DLPDU temporelle de réserve active (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Durée de cycle isochrone réel (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Temps de réserve (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Temps de réserve passif (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Décalage temporel (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 237 spécifie la sélection CP 3/2 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

**Tableau 237 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs
et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1)**

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 238 spécifie la sélection CP 3/2 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 238 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	O	—
7.6	DLPDU SYNCH	O	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

La sélection CP 3/2 des états de l'accès au support physique et du protocole de synchronisation d'horloge qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour le DP-V1 maître (classe 1) du CP 3/1 dans le Tableau 142 et le Tableau 143.

7.3.2.2.3 Sélection pour maître DP (classe 2)

7.3.2.2.3.1 Maître DP-V0 (classe 2)

La sélection CP 3/2 des paramètres temporels, des temporisateurs et compteurs, des DLDPDU, des états de la commande d'accès au support physique et du protocole de synchronisation d'horloge, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) en 7.3.2.2.2.1.

7.3.2.2.3.2 Maître DP-V1 (classe 2)

Le Tableau 239 spécifie la sélection CP 3/2 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 239 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 240 spécifie la sélection CP 3/2 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 240 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 241 spécifie la sélection CP 3/2 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 241 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

- La sélection CP 3/2 des états de l'accès au support physique qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour le DP-V0 maître (classe 1) du CP 3/1 dans le Tableau 138.
- La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge qui fait partie du maître DP (classe 2) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est

identique à ce qui est spécifié pour le DP-V1 maître (classe 1) du CP 3/1 dans le Tableau 143.

7.3.2.2.4 Sélection pour esclave DP

7.3.2.2.4.1 Esclave DP-V0

Le Tableau 242 spécifie la sélection CP 3/2 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 242 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 243 spécifie la sélection CP 3/2 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 243 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 244 spécifie la sélection CP 3/2 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 244 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

- La sélection CP 3/2 des états de l'accès au support physique qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour l'esclave DP-V0 du CP 3/1 dans le Tableau 150.
- La sélection CP 3/2 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données qui fait partie de l'esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.3.2.2.4.2 Esclave DP-V1

Le Tableau 245 spécifie la sélection CP 3/2 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 245 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 246 spécifie la sélection CP 3/2 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 246 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 247 spécifie la sélection CP 3/2 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 247 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	O	Uniquement pour la réception
7.6	DLPDU SYNCH	O	Uniquement pour la réception
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	Uniquement pour la réception
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	Uniquement pour la réception

Pour l'Article 8 de la CEI 61158-4-3, les contraintes suivantes s'appliquent:

- La sélection CP 3/2 des états de l'accès au support physique qui fait partie de l'esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1, est identique à ce qui est spécifié pour l'esclave DP-V0 du CP 3/1 dans le Tableau 150.
- La sélection CP 3/2 des états du protocole de synchronisation d'horloge, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour l'Esclave DP-V1 du CP 3/1 dans le Tableau 154.

7.3.3 Couche application

Les dispositions de 7.2.3 s'appliquent au CP 3/2. Dans la couche application, il n'y a aucune différence avec le CP 3/1.

7.4 Profil 3/3 (PROFINET CBA) – *Vide*

8 Famille de profils de communication 4 (P-NET®¹⁰)

8.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 4 définit des profils fondés sur le type 4 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-4, de la CEI 61158-4-4, de la CEI 61158-5-4 et de la CEI 61158-6-4, qui correspondent à des parties d'un système de communication communément connu sous l'appellation P-NET.

Profil 4/1 P-NET RS-485

Ce profil utilise des services AL, DLL et PhL et des références de protocoles associées à un accès Application conforme à la CEI 61158. Le Profil 4/1 est basé sur la norme ANSI TIA/EIA-485-A, et permet à 125 appareils au maximum, de classe normale ou simple, de communiquer sur la même liaison physique, en mode semi-duplex.

Profil 4/2 *Vide*

Profil 4/3 P-NET sur IP

Ce profil utilise des services AL et DLL et des références de protocoles associées à un accès Application conforme à la CEI 61158. Le Profil 4/3 repose sur l'ISO/CEI 8802-3, et permet à 125 appareils au maximum, de classe normale, de communiquer sur la même liaison logique, en mode duplex intégral.

Le Profil 4/1 est décrit dans la présente norme, le profil 4/3 est décrit dans la CEI 61784-2.

8.2 Profil 4/1 (P-NET RS-485)

8.2.1 Couche physique

Le Tableau 248 utilise pour ce profil les services de couche physique et les sélections de protocoles extraits de la CEI 61158-2.

¹⁰ P-NET est l'appellation commerciale de International P-NET User Organisation ApS (IPUO). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale P-NET. L'utilisation de l'appellation commerciale P-NET nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

Tableau 248 – CP 4/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Symboles et abréviations	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Interface Couche liaison de données – Couche physique	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.4	—	NON	—
5.5	Type 4: Services exigés	OUI	Voir le texte à la suite de ce tableau
5.6 – 5.10	—	NON	—
6	Interface Gestion des Stations – couche physique	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2	Type 1: Interface Gestion des Stations – couche physique	Partielle	Uniquement Ph-SETVALUE et Ph-GETVALUE
6.3	—	NON	—
6.4	Type 4: Interface Gestion des Stations – couche physique	OUI	Le débit en Baud pris en charge doit être d'au moins 76800. Seul le mode semi-duplex doit être pris en charge
6.5 – 6.8	—	NON	—
7 – 8	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.5	—	NON	—
9.6	Type 4: MDS: Support câblé	—	—
9.6.1	Semi-duplex	OUI	—
9.6.2	Duplex intégral	NON	—
9.7 – 9.11	—	NON	—
10 – 23	—	NON	—
24	Type 4: Unité de liaison au support (MAU): RS-485	OUI	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—

Les appareils de classe simple doivent uniquement prendre en charge:

- La demande de données Ph, classes de démarrage d'activités 11, données et fin d'activité.
- L'indication Ph-DATA (de données Ph), classes START-OF-ACTIVITY (DEMARRAGE D'ACTIVITES) et DATA (données).

8.2.2 Couche liaison de données

8.2.2.1 Sélection des services DLL

Le Tableau 249 utilise pour ce profil les services de couche de liaison de données et les sélections de la CEI 61158-3-4.

Tableau 249 – CP 4/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Services et concepts de Liaison de données	OUI	—
5	Service de Gestion DL	—	—
5.1	Domaine d'application et héritage	NON	—
5.2	Fonctionnalités du Service de Gestion DL	Partielle	Points a) et b)
5.3	Modèle du service Gestion DL	OUI	—
5.4	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	Uniquement les parties relatives à DLM-SET et DLM-GET
5.5	SET	OUI	—
5.6	GET	OUI	—
5.7 – 5.8	—	NON	—

8.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 250 utilise pour ce profil les sélections de protocole de couche liaison de données extraites de la CEI 61158-4-4.

Tableau 250 – CP 4/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Symboles et abréviations	Partielle	Utilisé le cas échéant
5	Protocole de Liaison de données définition	OUI	^a

^a Un appareil doit au moins fournir les options de protocole nécessaires pour remplir les services pris en charge.

Pour ce profil, il convient que seule la transmission en semi-duplex, comme défini en 4.1.2.2 de la CEI 61158-4-4, soit prise en charge.

Il convient que les appareils de classe simple prennent en charge la fonctionnalité répondeur uniquement, comme défini en 4.1.1 de la CEI 61158-4-4.

8.2.3 Couche application

8.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 251 utilise pour ce profil les sélections de service de couche application extraites de la CEI 61158-5-4.

Tableau 251 – CP 4/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
L'ensemble du document	Définition des services de couche application – Éléments de Type 4	OUI	Utilisé sauf pour les exceptions ci-après
5.3.2.1	Modèle formel de Relation d'application	OUI	Le débit en Baud pris en charge doit être d'au moins 76 800

Les appareils de classe simple doivent uniquement prendre en charge des objets variables réelles, comme défini en 5.2.5.2 de la CEI 61158-5-4 (et non des objets Variables indirectes) et uniquement les objets nécessaires aux types de variables qui sont réellement présentes dans l'appareil.

Les appareils de classe normale doivent prendre en charge les objets variables réelles nécessaires pour les types de variables qui sont réellement présentes dans l'appareil et les objets variables indirectes pour l'ensemble des types de variables énumérés en 5.2 de la CEI 61158-5-4.

Les appareils de classe simple ne doivent pas prendre en charge le service RESPONSE, défini en 5.2.6.2 de la CEI 61158-5-4.

8.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 252 utilise pour ce profil les sélections de protocole de couche application extraites de la CEI 61158-6-4.

Tableau 252 – CP 4/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
L'ensemble du document	Spécification du protocole de couche application – Éléments de Type 4	OUI	^a
^a Un appareil doit au moins fournir les options de protocole nécessaires pour remplir les services pris en charge.			

9 Famille de profils de communication 5 (WorldFIP®¹¹)

9.1 Aperçu général

Le réseau WorldFIP est un système de transmission très souple et polyvalent. La gamme de fonctions et de performances permet de définir un grand nombre de profils qui correspondent

¹¹ WorldFIP est l'appellation commerciale de ALSTOM company. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de ces appellations commerciales ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale déposée. L'utilisation de l'appellation commerciale nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

avec précision aux exigences des applications. Pour des raisons pratiques, les trois profils les plus utilisés sont traités dans la présente Norme Internationale; ils couvrent à la fois un contexte critique du point de vue temporel et des fonctions critiques du point de vue de la mission. D'autres profils seront définis pour des applications spécifiques à l'objet, en sélectionnant les services et protocoles les plus appropriés de la série de normes CEI 61158, tout en respectant les exigences minimales de base nécessaires à la configuration, au fonctionnement et à la surveillance du réseau.

Tous les termes utilisés sont définis dans les normes de base: CEI 61158-2, CEI 61158-3-7, CEI 61158-4-7, CEI 61158-5-7 et CEI 61158-6-7.

Tous les profils définis sont constitués d'une sélection de services et de protocoles tirés du Type 7 de la série de normes CEI 61158, et affinés par une sélection de paramètres particuliers au sein de chaque service ou protocole.

Tous les profils WorldFIP sont fondés sur un ensemble de base commun de services de MPS, auquel est ajoutée une sélection appropriée de services assurant une ou plusieurs fonctionnalités choisies et appropriées.

Le tableau suivant résume la sélection d'éléments des profils correspondants.

Tableau 253 – CPF 5: Aperçu des jeux de profils

	Profil 5/1	Profil 5/2	Profil 5/3
Application	(MPS, MCS) de la CEI 61158-5-7, CEI 61158-6-7	(MPS, MCS, SubMMS) de la CEI 61158-5-7, CEI 61158-6-7	(MPS) de la CEI 61158-5-7, CEI 61158-6-7
Liaison de données	CEI 61158-3-7, CEI 61158-4-7	CEI 61158-3-7, CEI 61158-4-7	CEI 61158-3-7, CEI 61158-4-7
Physique	Type 1 de la CEI 61158-2	Type 1 de la CEI 61158-2	Type 1 de la CEI 61158-2

La sélection définie dans le Tableau 253 représente les profils de base les plus fréquemment utilisés.

Les caractéristiques distinctives des différents profils dans la version de base sont les suivantes:

- Profil 5/1, messages longs, topologie de réseau étendue, couche d'application à priorité souple et dédiée à l'objet;
- Profil 5/2, grands messages, échanges à priorité stricte, application critique pour la mission, comme défini dans la CEI 61158-5-7 et dans la CEI 61158-6-7 (couche application);
- Profil 5/3, interface WorldFIP ouverte pour d'autres couches d'application (segmentées ou non) à priorité stricte, dédiées ou normalisées.

NOTE Voir l'Article A.5 pour une présentation générale des concepts de communication WorldFIP.

Il convient de souligner que le profil 5/3 peut être muni d'un profil de couche supérieure contenant des connecteurs logiciels TCP/IP et BSD ainsi que des points d'accès HTTP sur DLL. L'ajout de cette pile latérale n'a pas d'impact sur la définition du profil. Cette caractéristique importante permet un accès TRANSPARENT de l'appareil de bus de terrain à partir d'un navigateur distant, tant que les appareils de terrain utilisent un SERVEUR INTEGRE. Il s'agit là d'une intégration supplémentaire fournie par les profils afin de fédérer des appareils de terrain intelligents dans des systèmes de commande décentralisés.

Les couches physiques décrites dans la présente Norme internationale sont celles qui concernent les profils sélectionnés. Il est cependant possible de définir des variantes futures utilisant d'autres options de couche physique agréée WorldFIP pour des applications supplémentaires telles que la radio à grande vitesse ou à très grande vitesse sur fibre ou cuivre.

9.2 Profil 5/1 (WorldFIP)

9.2.1 Couche physique

Le Tableau 254 spécifie le profil de couche physique dans le cadre de la CEI 61158-2. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 254 – CPF 5: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—
5.3 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion des Stations – couche physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
6.2	Type 1: Interface Gestion des Stations – couche physique	Partielle	Utilisé si nécessaire
6.3 – 6.7	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3 – 7.5	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	Partielle	Utilisé s'il y a lieu
10.3 – 10.6	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	Partielle	Voir Note
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	OUI	Voir Note
13 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	Voir Note
16 – 20	—	NON	—
21	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Voir Note
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur		
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	Voir Note
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	Voir Note
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	Voir Note
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	Voir Note
Annexe C	Type 1: Étoiles passives optiques	OUI	Voir Note
Annexe D	Type 1: Topologie en étoile	OUI	Voir Note
Annexe E	Type 1: Autres fibres	OUI	Voir Note
Annexes suivantes		NON	—
NOTE La sélection pourrait être une solution alternative pour le profil spécifié.			

9.2.2 Couche liaison de données

9.2.2.1 Sélection des services DLL

9.2.2.1.1 Généralités

Le Tableau 255 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-7 pour ce profil. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 255 – CPF 5: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Services et concepts de la couche liaison de données	Partielle	Utilisé si nécessaire

Tableau 256 – CPF 5: Sélection des services DLL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Champ d'application, objet	OUI	—
4.2	Description générale des services	OUI	—
4.3	Séquences de primitives	OUI	—
4.4	Écriture de tampon	OUI	Voir Note 1
4.5	Lecture de tampon	OUI	Voir Note 1
4.6	Transfert de tampon	OUI	—
4.7	Demande explicite de transfert de tampon	Partielle	Voir Note 2
4.8	Transfert de message non acquitté	Partielle	Voir Note 3
4.9	Transfert de message acquitté	Partielle	Voir Note 3
NOTE 1 La longueur maximale de données utilisateur DLS échangées peut être de 120 ou 128 octets.			
NOTE 2 Les deux services de mise à jour sont facultatifs.			
NOTE 3 Le service est facultatif. Lorsqu'il est utilisé, la longueur maximale de données utilisateur DLS échangées peut être de 122 ou 256 octets.			

9.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 257 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-7 pour ce profil. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 257 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Aperçu du protocole DL	OUI	Voir Tableau 258 pour une liste des variables et ressources obligatoires et facultatives
5	Structure générale et codage des PhIDU et DLPDU et éléments de procédure correspondants	OUI	Voir Tableau 259 pour une liste des DLPDU obligatoires et facultatifs
6	Structure, codage et élément de procédure spécifiques aux DLPDU	OUI	—
7	Éléments de procédure, interfaces et conformité de service DL	OUI	—
Annexe A	Instances de FCS exemplaires	OUI	—
Annexe B	Modélisation d'objets	OUI	—
Annexe C	Topologie de sous-réseau DL multi-segments	OUI	—
Annexe D	Gestion des erreurs de transmission	OUI	—

Tableau 258 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de variables et ressources

Article / paragraphe	Nom de la variable ou de la ressource	Utilisation	Contraintes
4.2.1	B_DAT_Prod	M	—
4.2.1	B_REQ	O	—
4.2.1	Q_MSGcyc	O	—
4.2.1	RQ	O	—
4.2.1	PR	O	—
4.2.1	RQ-INHIBIT	O	—
4.2.1	B_DAT_Cons	M	—
4.2.1	Q_MSGaper	O	—
4.2.1	Q_MSGrec	O	—
4.2.1	Q_REQ1	O	—
4.2.1	Q_REQ2	O	—
4.2.2	Q_IDRQ1	O	—
4.2.2	Q_IDRQ2	O	—
4.2.2	Q_RPRQ	O	—
4.2.2	Q_IDMSG	O	—

Tableau 259 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de DLPDU

Article / paragraphe	Nom du DLPDU	Utilisation	Contraintes
5.5.1	ID_DAT	M	—
5.5.1	ID_MSG	O	—
5.5.1	ID_RQ1	O	Voir Note
5.5.1	ID_RQ2	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT	M	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_MSG	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	O	Voir Note
5.5.4	RP_MSG_ACK	O	Voir Note
5.5.4	RP_MSG_NOACK	O	Voir Note
5.5.5	RP_ACK+	O	—
5.5.5	RP_ACK-	O	—
5.5.3	RP_RQ1	O	—
5.5.3	RP_RQ2	O	—
5.5.6	RP_END	O	—
NOTE La nécessité de ce DLPDU dépend de la mise en œuvre.			

9.2.3 Couche application

9.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 260 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-7 pour ce profil.

Tableau 260 – CP 5/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Concepts	OUI	Utilisé si nécessaire
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	Partielle	Voir Tableau 261
Annexe A	Modèle de rapports d'erreurs de Service	NON	—

Tableau 261 – CP 5/1: Sélection des services AL d'Éléments ASE

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1	ASE MPS (services de fabrication périodiques/apériodiques)	Partielle	Voir Tableau 262 et Tableau 266
6.2.2	Modèle virtuel d'un ASE d'appareil (VMD)	NON	—
6.2.3	ASE de domaine	NON	—
6.2.4	ASE d'invocation de programme (PI)	NON	—
6.2.5	ASE de Variables	NON	—
6.2.6	ASE d'événement	NON	—
6.2.7	ASE d'Annuaire	NON	—
6.3.1	ASE AR de Service Commun de Messagerie (MCS)	Partielle	Voir Tableau 270

Tableau 262 – CPF 5: Sélection des services AL d'ASE MPS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.3.2.2	Spécification de classe générique de variables	Partielle	Voir Tableau 263
6.2.1.3.2.4	Spécification de classe de variables produites	Partielle	Voir Tableau 264
6.2.1.3.2.6	Spécification de classe de variables consommées	Partielle	Voir Tableau 265
6.2.1.3.2.8	Spécification de classe de variables de tierces parties	NON	—
6.2.1.3.2.10	Spécification de classe de constructeurs types	NON	—
6.2.1.4	Liste des variables	NON	—

Tableau 263 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.2	A_Name	M	—
6.2.1.3.2.2	Constructeur de type référence	NON	—
6.2.1.3.2.2	État émis	M	—
6.2.1.3.2.2	État significatif	M	—
6.2.1.3.2.2	Identifiant	M	—
6.2.1.3.2.2	Mode d'émission	M	Voir Note
6.2.1.3.2.2	Période réseau	M	—
6.2.1.3.2.2	Classe	M	Normale uniquement
6.2.1.3.2.2	Variable de cohérence	NON	—
6.2.1.3.2.2	Liste des variables de référence	NON	—
6.2.1.3.2.2	Valeur publique	M	Voir Note
6.2.1.3.2.2	Services universels demandés	NON	—
NOTE Ce paramètre dépend de la mise en œuvre.			

Tableau 264 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables produites

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.4	Rafraîchissement élaboré	O	Asynchrone uniquement
6.2.1.3.2.4	Rafraîchissement ponctuel élaboré	NON	—
6.2.1.3.2.4	Variable de resynchronisation	NON	—
6.2.1.3.2.4	Indication d'émission	O	—

Tableau 265 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables consommées

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.6	Promptitude élaborée	O	Asynchrone uniquement
6.2.1.3.2.6	Promptitude ponctuelle élaborée	NON	—
6.2.1.3.2.6	Variable de resynchronisation	NON	—
6.2.1.3.2.6	Indication de réception	O	—

Tableau 266 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MPS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	Voir Tableau 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	Voir Tableau 267
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	M	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	M	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	Voir Tableau 267
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NON	—

Tableau 267 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readloc

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.2	Spécification des variables	M	—
6.2.1.3.4.2	Valeur	M	—
6.2.1.3.4.2	État de rafraîchissement	O	—
6.2.1.3.4.2	État de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.4.2	État de promptitude	O	—
6.2.1.3.4.2	État de promptitude ponctuelle	NON	—

Tableau 268 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readfar

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.5	Spécification des variables	M	—
6.2.1.3.4.5	Priorité	M	—
6.2.1.3.4.5	Valeur	M	—
6.2.1.3.4.5	État de rafraîchissement	O	—
6.2.1.3.4.5	État de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.4.5	État de promptitude	O	—
6.2.1.3.4.5	État de promptitude ponctuelle	NON	—

**Tableau 269 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services
AL de paramètres de service A_Read**

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.5.2	Spécification des variables	M	—
6.2.1.3.5.2	Priorité	M	—
6.2.1.3.5.2	Valeur	M	—
6.2.1.3.5.2	État de rafraîchissement	O	—
6.2.1.3.5.2	État de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.5.2	État de promptitude	O	—
6.2.1.3.5.2	État de promptitude ponctuelle	NON	—

**Tableau 270 – CP 5/1: Sélection des services
AL de classes de services MCS**

Réf. de la classe	Nom de la classe	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2	négociée	NON	—
6.3.1.2	prédéfinie	M	Voir Tableau 271 et Tableau 272
6.3.1.2	sans négociation	NON	—

Tableau 271 – CP 5/1: Sélection des services AL de QoS

Réf. de QoS	Nom de QoS	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2.3.2	Durée d'établissement	NON	—
6.3.1.2.3.3	Taille de PDU	M	Voir Note
6.3.1.2.3.4	Débit de transfert	M	1, Canal cyclique
6.3.1.2.3.5	Nombre de nouvelles tentatives	M	Nombre = 1
6.3.1.2.3.6	Facteur d'anticipation	M	Nombre = 0 ou 1; voir Note
6.3.1.2.3.7	Taille de SDU	M	Taille de SDU utilisateur ≤ 64 KOctets
6.3.1.2.3.8	Durée de terminaison	NON	—
6.3.1.2.3.9	Priorité	NON	—
NOTE Le QoS dépend de la mise en œuvre.			

Tableau 272 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MCS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.3.1.3.2	A_Associate	NON	—
6.3.1.3.3	A_Release	NON	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NON	—
6.3.1.3.5	A_Data	Partielle	Voir Tableau 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	NON	—

Tableau 273 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres A_Data

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.3.1.3.5.2	Demande d'acquittement	M	—
6.3.1.3.5.2	Informations utilisateur	M	Taille de SDU utilisateur ≤ 64 KOctets
6.3.1.3.5.2	Résultat de transfert	M	—

9.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 274 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-7 pour ce profil.

Tableau 274 – CP 5/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4 – 11	Voir 61158-6-7	OUI	Voir Tableau 275 à Tableau 279

Aucune contrainte n'est spécifiée dans les types ASN1. Le Tableau 275 indique les contraintes applicables aux types qui diffèrent des types ASN1.

Tableau 275 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL de types de Données MPS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1.1	Booléen	OUI	—
4.1.2	entier	OUI	—
4.1.3	BitString	OUI	—
4.1.4	OctetString	OUI	—
4.1.5	Séquence	OUI	—
4.1.6	Choix	OUI	—
4.1.7	Nul	OUI	—
4.1.8	Identifiant d'objet	OUI	—
4.1.9	Valeur par défaut	NON	—

Tableau 276 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des PDU de MPS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.1.4.2	VariableCompactValue PDU	OUI	—
5.2.1.4.3	ExplicitVariableValue PDU	NON	—
5.2.1.4.4	VariableDescription PDU	NON	—
5.2.1.4.5	AccessDescription PDU	NON	—
5.2.1.4.6	TypeDescription PDU	NON	—
5.2.1.3.6	ListDescription PDU	NON	—
5.2.1.3.7	PDU Extensions	NON	—

Tableau 277 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des règles de codage de MPS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.1.4.2.2	Booléen	OUI	—
5.2.1.4.2.3	Entier	OUI	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	OUI	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	OUI	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	OUI	—
5.2.1.4.2.7	Visiblestring	OUI	—
5.2.1.4.2.8	Temps généralisé	OUI	—
5.2.1.4.2.9	Virgule flottante	OUI	—
5.2.1.4.2.10	Temps binaire	OUI	—
5.2.1.4.2.11	BCD	OUI	—
5.2.1.4.2.12	Structure	OUI	—
5.2.1.4.2.13	Matrice	NON	—
5.2.1.4.2.14	Matrice booléenne de codage compacte	NON	—
5.2.1.4.2.15	Matrice BCD de codage compacte	NON	—

**Tableau 278 – CP 5/1, 5/2: Sélection du protocole
AL des PDU de MCS**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.2.2.2	Demande d'établissement d'association	NON	—
5.2.2.2.3	Réponse d'établissement d'association	NON	—
5.2.2.2.4	Demande d'achèvement d'association	NON	—
5.2.2.2.5	Réponse d'achèvement d'association	NON	—
5.2.2.2.6	Demande de révocation d'association	NON	—
5.2.2.2.7	Demande de transfert associé	OUI	—
5.2.2.2.8	Acquittement de transfert associé	OUI	—
5.2.2.2.9	transfert non associé	NON	—
5.2.2.2.10	Acquittement de transfert non associé	NON	—

**Tableau 279 – CP 5/1: Sélection du protocole
AL de diagrammes d'états MCS**

Article / paragraphe	Diagramme d'états	Présence	Contraintes
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	OUI	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	OUI	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACC	OUI	—
10.2.5.5.4	NB_SM	OUI	—
10.2.5.6	RC_SM	OUI	—
10.2.5.7	DU_SM	OUI	—
10.2.5.8	MA_SM	OUI	—
10.2.5.9	SG_SM	OUI	—
10.2.5.10	RS_SM	OUI	—

9.3 Profil 5/2 (WorldFIP)

9.3.1 Couche physique

Voir Tableau 254.

9.3.2 Couche liaison de données

Voir 9.2.2.

9.3.3 Couche application

9.3.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 280 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-7 pour ce profil.

Tableau 280 – CP 5/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4 – 12	—	NON	—
13	Spécification du type 7 de modèle de communication	Partielle	Voir Tableau 281
14	—	NON	—
Annexe A	Modèle de rapports d'erreurs de Service	NON	—

Tableau 281 – CP 5/2: Sélection des services AL d'Éléments ASE

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1	ASE MPS (services de fabrication périodiques/apériodiques)	Partielle	Voir Tableau 262 et Tableau 282
6.2.2	Modèle virtuel d'un ASE d'appareil (VMD)	NON	—
6.2.3	ASE de domaine	Partielle	Voir Tableau 286 et Tableau 287
6.2.4	ASE d'invocation de programme (PI)	Partielle	Voir Tableau 288 et Tableau 289
6.2.5	ASE de Variables	Partielle	Voir Tableau 290 et Tableau 291
6.2.6	ASE d'événement	NON	—
6.2.7	ASE d'Annuaire	NON	—
6.3.1	ASE AR de Service Commun de Messagerie (MCS)	Partielle	Voir Tableau 283

Tableau 282 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MPS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	Voir Tableau 267
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	Voir Tableau 268
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	Voir Tableau 269
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NON	—

Tableau 283 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de services MCS

Réf. de la classe	Nom de la classe	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2	négociée	NON	—
6.3.1.2	prédéfinie	Partielle	Voir Tableau 284 et Tableau 285
6.3.1.2	Sans négociation	NON	—

Tableau 284 – CP 5/2: Sélection des services AL de QoS

Réf. de QoS	Nom de QoS	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2.3.2	Durée d'établissement	NON	—
6.3.1.2.3.3	Taille de PDU	M	Voir Note
6.3.1.2.3.4	Débit de transfert	M	—
6.3.1.2.3.5	Nombre de nouvelles tentatives	M	—
6.3.1.2.3.6	Facteur d'anticipation	M	—
6.3.1.2.3.7	Taille de SDU	M	Taille de SDU utilisateur ≤ 64 KOctets
6.3.1.2.3.8	Durée de terminaison	NON	—
6.3.1.2.3.9	Priorité	NON	—
NOTE Le QoS dépend de la mise en œuvre.			

Tableau 285 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MCS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.3.1.3.2	A_Associate	NON	—
6.3.1.3.3	A_Release	NON	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NON	—
6.3.1.3.5	A_Data	M	Voir Tableau 273
6.3.1.3.6	A_Unidata	NON	—

Tableau 286 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de domaine

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.3.3.1	Suppression domaine confirmée	M	—
6.2.3.3.2	Lancement de séquence de téléchargement (aval) confirmé	M	—
6.2.3.3.3	Téléchargement (aval) de segment confirmé	M	—
6.2.3.3.4	Achèvement de séquence de téléchargement (aval) confirmée	M	—
6.2.3.3.5	Lancement de séquence de téléchargement (amont) confirmé	M	—
6.2.3.3.6	Téléchargement (amont) de segment confirmé	M	—
6.2.3.3.7	Achèvement de séquence de téléchargement (amont) confirmé	M	—
6.2.3.3.8	Obtenir attribut de domaine confirmé	NON	—

Tableau 287 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Domaine

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contrainte
6.2.3.2	Nom du domaine	M	—
6.2.3.2	Indice de domaine	M	—
6.2.3.2	Etat	M	—
6.2.3.2	Prédéfinie	M	—
6.2.3.2	partageable	M	—
6.2.3.2	Liste d'identification d'invocation de programme	M	—
6.2.3.2	Téléchargement amont en cours	Y	—
6.2.3.2	Protection de domaine	NON	—
6.2.3.2	Extension	NON	—

Tableau 288 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de programme

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.4.3.1	Créer invocation de programme	M	—
6.2.4.3.2	Supprimer invocation de programme	M	—
6.2.4.3.3	Démarrer	M	—
6.2.4.3.4	Arrêter	M	—
6.2.4.3.5	Reprendre	M	—
6.2.4.3.6	Réinitialiser	M	—
6.2.4.3.7	Mettre hors service confirmé	M	—
	Obtenir attribut d'invocation de programme	NON	—

**Tableau 289 – CP 5/2: Sélection des services
AL d'attributs d'Objet Programme**

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contrainte
6.2.4.2	Nom de PI	M	—
6.2.4.2	Indice de PI	M	—
6.2.4.2	Etat de PI	M	—
6.2.4.2	Liste d'identification de domaine	M	—
6.2.4.2	Sous-MMS supprimable	M	—
6.2.4.2	Réutilisable	M	—
6.2.4.2	Argument d'exécution	M	—
6.2.4.2	Protection d'accès PI	NON	—
6.2.4.2	Extension	NON	—

Tableau 290 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de variable

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.5.3.1	Lire service confirmé	M	—
6.2.5.3.2	Ecrire service confirmé	M	—
6.2.5.3.3	Rapport d'information non confirmé	M	—
6.2.5.3.4	Définir service de liste de variables confirmé	NON	—
6.2.5.3.5	Supprimer service de liste de variables confirmé	NON	—
6.2.5.3.6	Obtenir service d'attribut d'accès à la variable confirmé	NON	—
6.2.5.3.7	Obtenir service d'attribut de liste de variable confirmé	NON	—

Tableau 291 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de variables

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.5.2	Variable	M	Voir Tableau 292
6.2.5.2.3	Liste des variables	NON	—

Tableau 292 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs de classe de variable

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.5.3.1	Lire service confirmé	M	—
6.2.5.3.2	Ecrire service confirmé	M	—
6.2.5.3.3	Rapport d'information non confirmé	M	—
6.2.5.3.4	Définir service de liste de variables confirmé	NON	—
6.2.5.3.5	Supprimer service de liste de variables confirmé	NON	—
6.2.5.3.6	Obtenir service d'attribut d'accès à la variable confirmé	NON	—
6.2.5.3.7	Obtenir service d'attribut de liste de variable confirmé	NON	—

9.3.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 293 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-7 pour ce profil.

Tableau 293 – CP 5/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4 – 11	Voir 61158-6-7	OUI	Voir Tableau 275 à Tableau 278 et Tableau 294 à Tableau 296

Aucune contrainte n'est spécifiée dans les types ASN1. Le Tableau 275 indique les contraintes applicables aux types qui diffèrent des types ASN1.

Tableau 294 – CP 5/2: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACC	OUI	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	OUI	—
10.2.5.5.2.	ATAK_SM_RQ	OUI	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACK	OUI	—
10.2.5.5.4	NB_SM	OUI	—
10.2.5.6.	RC_SM	OUI	—
10.2.5.7	DU_SM	OUI	—
10.2.5.8	MA_SM	OUI	—
10.2.5.9	SG_SM	OUI	—
10.2.5.10	RS_SM	OUI	—
10.2.6.2.2	NT_SM_RQ	OUI	—
10.2.6.2.3	NT_SM_ACC	OUI	—
10.2.6.3.2	NTAK_SM_RQ	OUI	—
10.2.6.3.3	NTAK_SM_ACC	OUI	—

Tableau 295 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des règles de codage de sous-MMS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.1.4.2.2	Booléen	NON	—
5.2.1.4.2.3	Entier	OUI	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	NON	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	OUI	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	OUI	—
5.2.1.4.2.7	Visiblestring	NON	—
5.2.1.4.2.8	Temps généralisé	NON	—
5.2.1.4.2.9	Virgule flottante	OUI	—
5.2.1.4.2.10	Temps binaire	NON	—
5.2.1.4.2.11	BCD	NON	—
5.2.1.4.2.12	Structure	OUI	—
5.2.1.4.2.13	Matrice	OUI	—

Tableau 296 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de sous-MMS

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.3.1	Confirmed-reqPDU	OUI	—
5.2.3.1	Confirmed-resp DU	OUI	—
5.2.3.1	Confirmed-errorPDU	OUI	—
5.2.3.1	unconfirmedPDU	OUI	—
5.2.3.1	rejectPDU	OUI	—
5.2.3.1	Initiate-reqPDU	NON	—
5.2.3.1	Initiate-respPDU	NON	—
5.2.3.1	Initiate-errorPDU	NON	—
5.2.3.1	Conclude-reqPDU	NON	—
5.2.3.1	Conclude-respPDU	NON	—
5.2.3.1	Conclude-errorPDU	NON	—

9.4 Profil 5/3 (WorldFIP)

9.4.1 Couche physique

Voir Tableau 254.

9.4.2 Couche liaison de données

Voir 9.2.2.

9.4.3 Couche application

9.4.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 297 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-7 pour ce profil.

Tableau 297 – CP 5/3: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Concepts	OUI	Utilisé si nécessaire
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	Partielle	Voir Tableau 298
Annexe A	Modèle de rapports d'erreurs de Service	NON	—

Tableau 298 – CP 5/3: Sélection des services AL d'Éléments ASE

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1	ASE MPS (services de fabrication périodiques/apériodiques)	Partielle	Voir Tableau 262 et Tableau 266
6.2.2	Modèle virtuel d'un ASE d'appareil (VMD)	NON	—
6.2.3	ASE de domaine	NON	—
6.2.4	ASE d'invocation de programme (PI)	NON	—
6.2.5	ASE de Variables	NON	—
6.2.6	ASE d'événement	NON	—
6.2.7	ASE d'Annuaire	NON	—
6.3.1	ASE AR de Service Commun de Messagerie (MCS)	NON	—

9.4.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 299 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-7 pour ce profil.

Tableau 299 – CP 5/3: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4 – 11	Voir 61158-6-7	OUI	Voir Tableau 275 à Tableau 277

Aucune contrainte n'est spécifiée dans les types ASN1. Le Tableau 275 indique les contraintes applicables aux types qui diffèrent des types ASN1.

10 Famille de profils de communication 6 (INTERBUS®¹²)

10.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 6 définit des profils de communication fondés sur le type 8 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-8, de la CEI 61158-4-8, de la CEI 61158-5-8 et de la CEI 61158-6-8, qui correspondent à des parties d'un système de communication communément connu sous l'appellation INTERBUS.

– Profil 6/1

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un Accès Application conforme à la CEI 61158.

Le Profil 6/1 définit un profil INTERBUS normalisé générique.

¹² INTERBUS est l'appellation commerciale de Phoenix Contact GmbH & Co. KG. L'utilisation de cette appellation commerciale est sous la responsabilité de l'organisme à but non-lucratif INTERBUS Club. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale INTERBUS. L'utilisation de l'appellation commerciale INTERBUS nécessite l'autorisation de the INTERBUS Club.

- Profil 6/2
Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un Accès Application conforme à la CEI 61158 auxquelles s'ajoute un chemin d'accès transparent supplémentaire de protocole AL.

Le Profil 6/2 étend les capacités d'échanges des données non cycliques du profil 6/1. Il fournit un accès transparent à l'appareil de terrain par le biais de l'AR d'acquiescement de données d'émission (AR-Send-Data-Acknowledge). Ceci permet d'intégrer des appareils avec d'autres piles de protocoles tels que TCP/IP et des applications fondées sur TCP/IP. Les types de piles de protocoles utilisant l'AR d'acquiescement de données d'émission n'ont pas d'effet sur la définition du profil.

- Profil 6/3
Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un Accès Application conforme à la CEI 61158 avec un jeu limité de services AL.

Le Profil 6/3 utilise un jeu réduit de services pour des échanges de données non cycliques utilisés dans des appareils à ressources limitées.

NOTE Voir l'Article A.6 pour une présentation générale des concepts de communication INTERBUS.

Les appareils, maîtres ou esclaves, qui satisfont à un profil de communication donné peuvent par ailleurs être classés au moyen d'un identifiant CP. Les identifiants CP sont présentés dans le Tableau 300.

Tableau 300 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils

Profil	Maître		Esclave			Coupleur de bus
	Cyclique	Cyclique et non cyclique	Cyclique	Non cyclique	Cyclique et non cyclique	
Profil 6/1	618	619	611	612	613	614
Profil 6/2	—	629	—	622	623	—
Profil 6/3	—	639	—	632	633	—

Chaque profil de communication fournit un ensemble de dispositions bien définies. Pour un appareil particulier, des sélections supplémentaires de services, de paramètres et de valeurs de paramètres sont à effectuer. Il convient que ces sélections soient décrites conformément à l'ISO 15745-3 comme des profils d'appareils INTERBUS, sous la forme d'une description d'échanges de profils d'appareils INTERBUS. Un profil d'appareil INTERBUS fondé sur un CP donné doit spécifier l'identifiant CP en utilisant le format suivant:

<communicationEntity ... communicationProfil="[Identifiant CP]" ...>

10.2 Profil 6/1

10.2.1 Couche physique

Le Tableau 301 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2.

Tableau 301 – CPF 6: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé si nécessaire
3.2 – 3.6	—	NON	—
3.7	Type 8: Termes et définitions	OUI	—
3.8 – 3.10	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	
4.1	Symboles	—	
4.1.1 – 4.1.5	—	NON	—
4.1.6	Type 8: Symboles	OUI	—
4.1.7 – 4.1.9	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	
4.2.1 – 4.2.5	—	NON	—
4.2.6	Type 8: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.7 – 4.2.9	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – Couche physique	—	
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.6	—	NON	—
5.7	Type 8: Services exigés	OUI	—
5.8 – 5.10	—	NON	—
6	Interface Gestion des Stations – couche physique	—	
6.1	Généralités	OUI	—
6.2 – 6.5	—	NON	—
6.6	Type 8: Interface Gestion des Stations – couche physique	OUI	—
6.7 – 6.8	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	
7.1	Généralités	OUI	—
7.2 – 7.4	—	NON	—
7.5	Type 8: DIS	OUI	—
7.6	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	
8.1	Généralités	OUI	—
8.2 – 8.3	—	NON	—
8.4	Type 8: Interface MIS – MDS	OUI	—
8.5	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.7	—	NON	—
9.8	Type 8: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.9 – 9.11	—	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10	Interface MDS – MAU	—	
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.5	—	NON	—
10.6	Type 8: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.7 – 10.8			
11 – 26	—	NON	—
27	Type 8: Unité de liaison au support (MAU): support câblé à paire torsadée	OUI	Voir Note 1
28	Type 8: Unité de liaison au support (MAU): support optique	OUI	Voir Note 1
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A – L	—	NON	—
Annexe M	(normative) Type 8: Spécification du connecteur	OUI	Voir Note 2
Annexes suivantes	—	NON	—
NOTE 1 La MAU utilisée est sélectionnée au niveau de l'appareil.			
NOTE 2 Le connecteur utilisé est sélectionné au niveau de l'appareil.			

10.2.2 Couche liaison de données

10.2.2.1 Service DLL

10.2.2.1.1 Sélection des services DLL

Les services de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-3-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.2.2.1.2.

10.2.2.1.2 Attribution des services DLL aux types d'appareils

Le Tableau 302 définit les combinaisons valables de services DLL et leur attribution à des types d'appareils pour le profil 6/1.

Tableau 302 – CP 6/1: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils

Services DLL	Maître		Esclave			Coupleur de bus
	Cyclique	cyclique et non cyclique	Cyclique	Non cyclique	Cyclique et non cyclique	
Identifiant CP	618	619	611	612	613	614
Services DL						
Mettre Tampon	M	M	O ^a	—	O ^a	—
Obtenir Tampon	M	M	O ^b	—	O ^b	—
Tampon reçu	M	M	M	—	M	—
Transfert normal de données	—	M	—	M	M	—
Services de Gestion DL						
Réinitialiser	M	M	M	M	M	M
Établir Valeur	M	M	O	O	O	O
Lire valeur	M	M	O	O	O	O
Événement	M	M	M	M	M	M
Obtenir configuration courante	M	M	—	—	—	—
Obtenir configuration active	M	M	—	—	—	—
Établir configuration active	M	M	—	—	—	—
^a Un esclave doit prendre en charge "Mettre Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit envoyé au maître. ^b Un esclave doit prendre en charge "Obtenir Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit reçu du maître.						

10.2.2.2 Protocole DLL

10.2.2.2.1 Sélection des protocoles DLL

Les protocoles de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-4-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.2.2.2.2.

NOTE Les dispositions relatives aux primitives de service utilisées dépendent des services du type d'appareil pris en charge.

10.2.2.2.2 Contraintes de longueur de champs de données des paramètres MAC

Un maître doit prendre en charge les longueurs de champs de données, comme défini dans le Tableau 303.

Pour assurer l'interopérabilité, les esclaves doivent choisir la longueur utilisée parmi celles qui sont obligatoirement prises en charge par le maître, voir Tableau 303.

Tableau 303 – CPF 6: Sélection des protocoles DLL – longueurs de champs de données prises en charge par le maître

Longueur de champs de données	Maître
0	M
1 bit	O
2 bits	M
4 bits	M
1 octet	M
12 bits	—
2 octets	M
3 octets	M
4 octets	M
6 octets	M
8 octets	M
10 octets	M
12 octets	M
14 octets	M
16 octets	M
18 octets	M
20 octets	M
24 octets	M
28 octets	M
32 octets	M
48 octets	M
52 octets	M
64 octets	M

Un coupleur de bus doit prendre en charge une longueur de champs de données de 0.

10.2.3 Couche application

10.2.3.1 Service AL

10.2.3.1.1 Sélection des services AL

Les services de la couche application sont définis dans la CEI 61158-5-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.2.3.1.2, 10.2.3.1.3 et 10.2.3.1.4.

10.2.3.1.2 Types de données pris en charge

Tous les types de données pris en charge, énumérés dans la CEI 61158-5-8 sont facultatifs.

10.2.3.1.3 Attribution de services AL aux types d'appareils

Les services fournis dépendent du type d'appareil. Le Tableau 304 définit les combinaisons valables de services et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 304 – CP 6/1: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils

ASE Services FAL	Maître		Esclave		
	Cyclique	cyclique et non cyclique	cyclique	non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	618	619	611	612	613
ASE de Gestion					
Obtenir attributs	—	M	—	M ^a	M ^a
ASE AP					
Identifier	—	M	—	M	M
Obtenir Etat	—	M	—	O ^a	O ^a
Lancer	—	M	—	O ^a	O ^a
Terminer	—	M	—	O ^a	O ^a
Rejeter	—	M	—	M	M
ASE AR					
AR Emission non confirmée	M	M	M ^b	—	M ^b
AR Etablir	M	M	O	—	O
AR Abandonner	M	M	O	—	O
AR d'Acquittement d'Emission de Données	—	—	—	—	—
ASE de Variables					
Lire	—	M	—	O	O
Ecrire	—	M	—	O	O
Rapport d'information	—	M	—	O	O
ASE d'Invocation de fonction					
Démarrer	—	M	—	O	O
Arrêter	—	M	—	O	O
Reprendre	—	M	—	O	O
Réinitialiser	—	M	—	O	O
^a Ce service n'est pas nécessaire, si seuls des AR préétablis sur cet esclave sont utilisés. ^b Télécharger (aval) Editeur doit avoir la primitive de demande, télécharger (aval) Abonné doit avoir la primitive de réception.					

10.2.3.1.4 ASE de Variables, utilisation de spécificateur de variable dans des services

Seul «l'identifiant numérique» doit être utilisé comme "spécificateur de variable" pour des ASE de variables.

10.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le protocole de la couche application est défini dans la CEI 61158-6-8. Un appareil doit au moins fournir les options de protocole nécessaires pour remplir les services pris en charge.

10.3 Profil 6/2

10.3.1 Couche physique

Le Profil 6/2 utilise la même sélection d'articles PhL tirés de la CEI 61158-2 que le profil 6/1. Cette sélection est spécifiée dans le Tableau 301.

10.3.2 Couche liaison de données

10.3.2.1 Service DLL

10.3.2.1.1 Sélection des services DLL

Les services de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-3-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/2, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.3.2.1.2.

10.3.2.1.2 Attribution des services DLL aux types d'appareils

Le Tableau 305 définit les combinaisons valables de services DL et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 305 – CP 6/2: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils

Services DLL	Maître	Esclave	
		Non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	629	622	623
Services DL			
Mettre Tampon	M	—	O ^a
Obtenir Tampon	M	—	O ^b
Tampon reçu	M	—	M
Transfert normal de données	M	M	M
Services de Gestion DL			
Réinitialiser	M	M	M
Établir Valeur	M	M	M
Lire valeur	M	M	M
Événement	M	M	M
Obtenir configuration courante	M	—	—
Obtenir configuration active	M	—	—
Établir configuration active	M	—	—
^a Un esclave nécessite de prendre en charge "Mettre Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit envoyé au maître. ^b Un esclave nécessite de prendre en charge "Obtenir Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit reçu du maître.			
NOTE Les esclaves acceptant uniquement des échanges de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			

10.3.2.2 Protocole DLL

10.3.2.2.1 Sélection des protocoles DLL

Les protocoles de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-4-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.3.2.2.2.

NOTE Les dispositions relatives aux primitives de service utilisées dépendent des services du type d'appareil pris en charge.

10.3.2.2.2 Contraintes de longueur de champs de données des paramètres MAC

Un maître doit prendre en charge les longueurs de champs de données, comme défini dans le Tableau 303.

Pour assurer l'interopérabilité, les esclaves doivent choisir la longueur utilisée parmi celles qui sont obligatoirement prises en charge par le maître, voir Tableau 303.

10.3.3 Couche application

10.3.3.1 Service AL

10.3.3.1.1 Sélection des services AL

Les services de la couche application sont définis dans la CEI 61158-5-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/2, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.3.3.1.2, 10.3.3.1.3, 10.3.3.1.4 et 10.3.3.1.5.

10.3.3.1.2 Types de données pris en charge

Tous les types de données pris en charge, énumérés dans la CEI 61158-5-8, sont facultatifs.

10.3.3.1.3 Attribution de services AL aux types d'appareils

Les services fournis dépendent du type d'appareil. Le Tableau 306 définit les combinaisons valables de services et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 306 – CP 6/2: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils

ASE Services FAL	Maître	Esclave	
		non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	629	622	623
ASE de Gestion			
Obtenir attributs	M	M ^a	M ^a
ASE AP			
Identifier	M	M	M
Obtenir Etat	M	O ^a	O ^a
Lancer	M	O ^a	O ^a
Terminer	M	O ^a	O ^a
Rejeter	M	M	M
ASE AR			
AR Emission non confirmée	M	—	M ^b
AR Etablir	M	—	O
AR Abandonner	M	—	O
AR d'Acquittement d'Emission de Données	M	M	M
ASE de Variables			
Lire	M	O	O
Ecrire	M	O	O
Rapport d'information	M	O	O
ASE d'Invocation de fonction			
Démarrer	M	O	O
Arrêter	M	O	O
Reprendre	M	O	O
Réinitialiser	M	O	O
^a Ce service n'est pas nécessaire, si seuls des AR préétablis sur cet esclave sont utilisés.			
^b Télécharger (aval) Editeur doit avoir la primitive de demande, télécharger (aval) Abonné doit avoir la primitive de réception.			
NOTE Les esclaves acceptant uniquement des échanges de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			

10.3.3.1.4 ASE de Variables, utilisation de spécificateurs de variable dans des services

Seul «l'identifiant numérique» doit être utilisé comme "spécificateur de variable" pour des ASE de variables.

10.3.3.1.5 AR d'Acquittement d'Emission de Données, utilisation de paramètre pour des PDU de TCP/UDP/IP

Les valeurs de paramètres AR d'Acquittement d'Emission de Données pour utilisation avec TCP/IP sont présentées dans le Tableau 307.

Tableau 307 – CP 6/2: Sélection des services AL – paramètres de service AR d'Acquittement d'Emission de Données

Nom du paramètre	Contraintes
Adresse de destination	—
Adresse d'origine	—
Nœud de destination	0 ou 2
Nœud d'origine	0 ou 2
Sous-nœud de destination	10 pour TCP/IP
Sous-nœud d'origine	10 pour TCP/IP
Code de protocole	1 := TCP/IP
Numéro de bloc	00 := sans segmentation 01 := premier segment 02 – 254 := segments suivants 255 := dernier segment

10.3.3.2 Sélection du protocole AL

Le protocole de la couche application est défini dans la CEI 61158-6-8. Le Profil 6/2 utilise les mêmes sélections de protocoles que le profil 6/1 (voir 10.2.3.2).

10.4 Profil 6/3

10.4.1 Couche physique

Le profil 6/3 utilise la même sélection d'articles PhL tirés de la CEI 61158-2 que le profil 6/1. Cette sélection est spécifiée dans le Tableau 301.

10.4.2 Couche liaison de données

10.4.2.1 Service DLL

10.4.2.1.1 Sélection des services DLL

Les services de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-3-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.4.2.1.2.

10.4.2.1.2 Attribution des services DLL aux types d'appareils

Le Tableau 308 définit les combinaisons valables de services DL et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 308 – CP 6/3: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils

Services DLL	Maître	Esclave	
		non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	639	632	633
Services DL			
Mettre Tampon	M	—	O ^a
Obtenir Tampon	M	—	O ^b
Tampon reçu	M	—	M
Transfert normal de données	M	M	M
Services de Gestion DL			
Réinitialiser	M	M	M
Établir Valeur	M	M	M
Lire valeur	M	M	M
Événement	M	M	M
Obtenir configuration courante	M	—	—
Obtenir configuration active	M	—	—
Établir configuration active	M	—	—
^a Un esclave nécessite de prendre en charge "Mettre Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit envoyé au maître. ^b Un esclave nécessite de prendre en charge "Obtenir Tampon" s'il convient que «Traiter données» soit reçu du maître.			
NOTE Les esclaves acceptant uniquement des échanges de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			

10.4.2.2 Protocole DLL

10.4.2.2.1 Sélection des protocoles DLL

Les protocoles de la couche liaison de données sont définis dans la CEI 61158-4-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.4.2.2.2.

NOTE Les dispositions relatives aux primitives de service utilisées dépendent des services du type d'appareil pris en charge.

10.4.2.2.2 Contraintes de longueur de champs de données des paramètres MAC

Un maître doit prendre en charge les longueurs de champs de données, comme défini dans le Tableau 303. Pour assurer l'interopérabilité, les esclaves doivent choisir la longueur utilisée parmi celles qui sont obligatoirement prises en charge par le maître, voir Tableau 303.

10.4.3 Couche application

10.4.3.1 Service AL

10.4.3.1.1 Sélection des services AL

Les services de la couche application sont définis dans la CEI 61158-5-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/3, en tenant compte des contraintes spécifiées en 10.4.3.1.2, 10.4.3.1.3, 10.4.3.1.4.

10.4.3.1.2 Types de données pris en charge

Tous les types de données pris en charge, énumérés dans la CEI 61158-5-8, sont facultatifs.

10.4.3.1.3 Attribution de services AL aux types d'appareils

Les services fournis dépendent du type d'appareil. Le Tableau 309 définit les combinaisons valables de services et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 309 – CP 6/3: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils

ASE Services FAL	Maître	Esclave	
		non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	639	632	633
ASE de Gestion			
Obtenir attributs	—	—	—
ASE AP			
Identifier	—	—	—
Obtenir Etat	—	—	—
Lancer	—	—	—
Terminer	—	—	—
Rejeter	M	M	M
ASE AR			
AR Emission non confirmée	M	—	M ^a
AR Etablir	M	—	O
AR Abandonner	M	—	O
AR d'Acquittement d'Emission de Données	M	O	O
ASE de Variables			
Lire	M	M	M
Ecrire	M	O	O
Rapport d'information	M	O	O
ASE d'Invocation de fonction			
Démarrer	—	—	—
Arrêter	—	—	—
Reprendre	—	—	—
Réinitialiser	—	—	—
^a Télécharger (aval) Editeur doit avoir la primitive de demande, télécharger (aval) Abonné doit avoir la primitive de réception.			
NOTE Les esclaves acceptant uniquement des échanges de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			

10.4.3.1.4 ASE de Variables, utilisation de spécificateurs de variable dans des services

Seul «l'identifiant numérique» doit être utilisé comme "spécificateur de variable" pour des ASE de variables.

10.4.3.2 Sélection du protocole AL

Le protocole de la couche application est défini dans la CEI 61158-6-8. Un appareil doit au moins fournir les options de protocole nécessaires pour remplir les services pris en charge.

11 Famille de profils de communication 7 – *Vide*

NOTE Dans la présente édition, cet article est destiné à maintenir la numérotation des articles et éviter la rupture avec des normes nationales et multinationales ainsi que des documents de consortiums existants qui renvoient à l'édition précédente.

12 Famille de profils de communication 8 (CC-Link¹³)

12.1 Aperçu général

12.1.1 Généralités

La famille de profils de communication 8 (CPF8) définit des profils de communication fondés sur le type 18 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-18, de la CEI 61158-4-18, de la CEI 61158-5-18 et de la CEI 61158-6-18, qui correspondent aux parties des systèmes de communication communément connus sous l'appellation CC-Link.

La CPF 8 est constituée de trois jeux de profils:

- a) Profil 8/1 – CC-Link/V1
- b) Profil 8/2 – CC-Link/V2
- c) Profil 8/3 – CC-Link/LT

Il est défini deux types d'appareils fondamentaux communs à l'ensemble des profils CPF 8: les appareils maîtres et les appareils esclaves.

Les appareils maîtres déterminent la communication des données sur le bus; seul un appareil maître est capable de lancer des émissions sur le bus.

Les appareils esclaves sont des appareils de terrain, tels que des appareils E/S, des vannes, des entraînements et des transducteurs de mesure. Les appareils esclaves sont attribués à un appareil maître en tant que fournisseur d'échanges de données cycliques E/S et, de manière facultative, de messagerie acyclique. Un appareil esclave n'est pas capable de lancer des émissions sur le bus, il répond uniquement aux demandes d'un appareil maître.

Chaque appareil est considéré comme une station et il est identifié sur le réseau par son identifiant de station. L'espace d'adressage des appareils sur le réseau est mappé en numéros séquentiels appelés identifiants de créneaux. Un appareil est configuré de manière à occuper un ou plusieurs créneaux, comme spécifié par son identifiant de station (le premier créneau occupé) et son nombre de créneaux occupés (créneaux numérotés séquentiellement dans l'espace d'adresse du réseau).

12.1.2 Profil 8/1

Le profil CP 8/1 définit une méthode de transmission appelée interrogation séquentielle qui utilise:

¹³ CC-Link Logo est la marque déposée de CC-Link Partners Association (CLPA). CLPA est une organisation professionnelle à but non lucratif qui soutient le bus de terrain CC-Link. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque déposée. L'utilisation de la marque déposée CC-Link nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

Le **protocole d'accès en réponse sur interrogation séquentielle** — émission de données gérée par le processus d'un Maître interrogeant individuellement chaque esclave séquentiellement, appelée balayage. Un appareil esclave émet une réponse immédiatement après réception d'une demande d'interrogation séquentielle codée explicitement et adressée à la station esclave par la station maître.

Il est spécifié trois types fondamentaux de stations esclaves, chacune étant identifiée par son niveau de prise en charge d'émission, comme indiqué dans le Tableau 310.

Tableau 310 – CP 8/1 : niveau de prise en charge d'émission

Niveau de prise en charge d'émission	Communément appelé type d'appareil esclave	Cyclique de niveau binaire	Cyclique de niveau mot	Acyclique
A	Station E/S distante	OUI	NON	NON
B	Station d'appareil distant	OUI	OUI	NON
C	Station d'appareil intelligent	OUI	OUI	OUI

La PhL spécifie un signal d'émission équilibré sur un câble torsadé blindé à 3 conducteurs. Il est spécifié des débits de données de communication pouvant atteindre 10 mbps et des distances d'émission allant jusqu'à 1 200 m. Le profil CP 8/1 utilise une MAU conforme à l'ISO/CEI 8482, Interconnexions multipoints par paire torsadée, et une variante de l'ANSI TIA/EIA-485-A.

12.1.3 Profil 8/2

Le profil CP 8/2 est identique au profil CP 8/1 mais ajoute des capacités de segmentation au transfert de données cycliques, en utilisant une technique de «trames étendues». Les appareils qui prennent en charge ce profil sont marqués comme étant conformes au CC-Link V2.

12.1.4 Profil 8/3

Le profil CP 8/3 définit une méthode de transmission appelée Compacte qui utilise:

Le **protocole d'accès en réponse compact** — émission de données gérée par le processus d'un Maître diffusant un message de déclenchement, de sorte que chaque esclave attend pendant une période spécifique à son identifiant de station puis transmet sa réponse. Ceci donne lieu à une trame de réponse compacte par tranche de temps provenant de tous les esclaves déclenchés par une seule demande du maître.

La PhL est un bus alimenté qui spécifie un signal d'émission équilibré sur un câble non blindé à 4 conducteurs, de type plat et rond, dont les conducteurs sont conçus pour le signal de communication ainsi que pour la distribution d'une alimentation intégrée au réseau.

Il est spécifié des débits de données de communication pouvant atteindre 2,5 mbps et des distances d'émission allant jusqu'à 500 m. Le profil CP 8/3 utilise une MAU conforme à l'ISO/CEI 8482, Interconnexions multipoints par paire torsadée, une variante de l'ANSI TIA/EIA-485-A.

12.2 Profil 8/1

12.2.1 Couche physique

Le Tableau 311 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 311 – CP 8/1 : Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.10	Type 18: Services exigés	OUI	—
6.8	Type 18: Interface Gestion systèmes – PhL	OUI	—
9.11	Type 18: MDS	OUI	—
10.7	Type 18: Interface MDS – MAU	OUI	—
31	Type 18: Unité de liaison au support (MAU): support basique	OUI	—
32	Type 18: Unité de liaison au support (MAU): support alimenté	NON	—
Q	Type 18: Spécification du connecteur	NON	—
R	Type 18: Spécification du câblage du support,	—	—
R.1	Câble PhL-B de type 18	OUI	—
R.2	Câble PhL-P de type 18	NON	—

12.2.2 Couche liaison de données

12.2.2.1 Services DLL

Le Tableau 312 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 312 – CP 8/1 : Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Services de liaison de données	—	—
4.1	Aperçu général	OUI	—
4.2	Primitives des DLS	OUI	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Paramètres	OUI	—
4.3.2	Sur interrogation séquentielle Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.3.3	Sur interrogation séquentielle Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.3.4	Maître – Protocole compact	NON	—
4.3.5	Esclave – Protocole compact	NON	—
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	—	—
4.4.1	Paramètres	OUI	—
4.4.2	Sur interrogation séquentielle Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.4.3	Sur interrogation séquentielle Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveau C de prise en charge de l'émission
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5	Services de Gestion DL	—	—
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Services exigés	OUI	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	NON	—
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	NON	—
5.7	RELEASE-CONNECTION	OUI	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	OUI	—
5.9	RESUME-CONNECTION	OUI	—
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître en état de veille
5.11	ERROR	OUI	—

12.2.2.2 Protocole DLL

Le Tableau 313 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 313 – CP 8/1 : Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu des protocoles DL	OUI	—
4.1	Introduction	OUI	—
4.2	Classes de DLE d'interrogation séquentielle	OUI	—
4.3	Classes de DLE de protocole compact	NON	—
5	Type 18: Codage et émission de DLPDU	—	—
5.1	Interface DL – PhL	OUI	—
5.2	Codage d'émission de DLPDU	—	—
5.2.1	Généralités	OUI	—
5.2.2	DLE d'interrogation séquentielle	OUI	—
5.2.3	DLE de protocole compact	NON	—
5.2.4	Conventions HDLC	OUI	—
5.2.5	Exceptions HDLC	OUI	—
5.2.6	Traitement d'erreurs	OUI	—
6	DLPDU – structure de base	—	—
6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2	Champ d'adresse	—	—
6.2.1	Champ d'adresse généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.2	Champ d'adresse généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.2.3	Champ d'adresse généré par DLE de protocole compact du Maître	NON	—
6.2.4	Champ d'adresse généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	NON	—
6.3	Champ d'état	—	—
6.3.1	Champ d'état généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.2	Champ d'état généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3.3	Champ d'état généré par DLE de protocole compact du Maître	NON	—
6.3.4	Champ d'état généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	NON	—
6.4	Champ de données	—	—
6.4.1	Champ de données généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	OUI	—
6.4.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.4.1.2	Champ de données cyclique de niveau binaire	OUI	—
6.4.1.3	Champ de données cyclique de niveau mot	OUI	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveaux B et C de prise en charge de l'émission

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.4.1.4	Champ de données acyclique	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveau C de prise en charge de l'émission
6.4.2	Champ de données généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	—	—
6.4.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.4.2.2	Champ de données cyclique de niveau binaire	OUI	—
6.4.2.3	Champ de données cyclique de niveau mot	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveaux B et C de prise en charge de l'émission
6.4.2.4	Champ de données acyclique	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveau C de prise en charge de l'émission
6.4.3	Champ de données généré par DLE de protocole compact du Maître	NON	—
6.4.4	Champ de données généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	NON	—
7	DLPDU – Structure détaillée, segmentation et réassemblage	—	—
7.1.1	Aperçu général	OUI	—
7.1.2	Données cycliques	—	—
7.1.2.1	Champ de données cycliques contigus de DLE d'interrogation séquentielle	OUI	—
7.1.2.2	Champ de données cycliques segmentées de DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
7.1.2.3	Champ de données cycliques de DLE de protocole compact	NON	—
7.1.3	Données acycliques	Partielle	Utilisé dans des appareils de niveau C de prise en charge de l'émission
8	Méthodes d'émission de données	—	—
8.1	Aperçu général	OUI	—
8.2	Méthode d'interrogation séquentielle Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
8.3	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau A	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
8.4	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau B	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveaux B et C de prise en charge de l'émission
8.5	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau C	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave de niveau C de prise en charge de l'émission
8.6	Méthode de protocole compact Maître	NON	—
8.7	Méthode de protocole compact Esclave	NON	—
9	Procédures de Gestion DL	—	—
9.1	Aperçu général	OUI	—
9.2	Établir procédure DLE d'interrogation séquentielle du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
9.3	Établir procédure DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.4	Établir procédure DLE de protocole compact du Maître	NON	—
9.5	Établir procédure DLE de protocole compact de l'Esclave	NON	—
9.6	Procédure de libération de connexion	OUI	—
9.7	Procédure de suspension de connexion	OUI	—
9.8	Procédure de reprise de connexion	OUI	—
9.9	Procédure d'activation de maître en veille	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître en état de veille

12.2.3 Couche application

12.2.3.1 Services AL

Le Tableau 314 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 314 – CP 8/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, abréviations, et conventions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de Gestion	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de Gestion	OUI	—
6.2.1.3	Spécifications de service ASE de Gestion	—	—
6.2.1.3.1	Obtenir service	OUI	—
6.2.1.3.2	Établir service	OUI	—
6.2.1.3.3	Indication d'erreurs	OUI	—
6.2.1.3.4	Connecter service	OUI	—
6.2.1.3.5	Déconnecter service	OUI	—
6.2.1.3.6	Démarrer service de balayage	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.1.3.7	Arrêter service de balayage	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.1.4	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.1.5	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil M2	NON	—
6.2.1.6	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.7	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil S2	NON	—
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Gestion de connexion	—	—
6.3.2.1	Classe de gestionnaire de connexion M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.2.2	Classe de gestionnaire de connexion M2	NON	—
6.3.2.3	Classe de gestionnaire de connexion S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3.2.4	Classe de gestionnaire de connexion S2	NON	—
6.3.3	ASE AR Traiter données	OUI	—
6.3.4	Spécification de classe d'émission cyclique M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.5	Spécification de classe d'émission cyclique M2	NON	—
6.3.6	Spécification de classe d'émission cyclique S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3.7	Spécification de classe d'émission cyclique S2	NON	—
6.3.8	Spécification de classe d'émission acyclique	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître et de type Esclave de niveau C de prise en charge de l'émission

12.2.3.2 Protocole AL

Le Tableau 315 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 315 – CP 8/1 : Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes et définitions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.2	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil M2	NON	—
4.3	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.4	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil S2	NON	—
4.5	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.6	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion M2	NON	—
4.7	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.8	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion S2	NON	—
4.9	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.10	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique M2	NON	—
4.11	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.12	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique S2	NON	—
4.13	Syntaxe abstraite de PDU d'émission acyclique	Partielle	Utilisé dans des appareils de niveau C de prise en charge de l'émission
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.2	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil M2	NON	—
5.3	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.4	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil S2	NON	—
5.5	Codage de PDU de gestionnaire de connexion M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.6	Codage de PDU de gestionnaire de connexion M2	NON	—
5.7	Codage de PDU de gestionnaire de connexion S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.8	Codage de PDU de gestionnaire de connexion S2	NON	—
5.9	Codage de PDU d'émission cyclique M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.10	Codage de PDU d'émission cyclique M2	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.11	Codage de PDU d'émission cyclique S1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.12	Codage de PDU d'émission cyclique S2	NON	—
5.13	Codage de PDU d'émission acyclique	Partielle	Utilisé dans des appareils de niveau C de prise en charge de l'émission
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machine protocolaire de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Aperçu général	OUI	—
9.2	ARPM Maître M1	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
9.3	ARPM Maître M2	NON	—
9.4	ARPM Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	OUI	—

12.3 Profil 8/2

12.3.1 Couche physique

Le profil 8/2 utilise la même sélection de la PhL tirée de la CEI 61158-2 que le profil 8/1. Le Tableau 311 spécifie les paragraphes inclus dans ce profil.

12.3.2 Couche liaison de données

12.3.2.1 Services DLL

Le profil 8/2 utilise la même sélection des services DLL tirés de la CEI 61158-3-18 que le profil 8/1. Le Tableau 312 spécifie les paragraphes inclus dans ce profil.

12.3.2.2 Protocole DLL

Le profil 8/2 utilise la même sélection des protocoles DLL tirés de la CEI 61158-4-18 que le profil 8/1, en tenant compte des exceptions notées dans le Tableau 316.

Tableau 316 – CP 8/2 : Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1 – 6	Comme pour CP 8/1		
7	Type 18: DLPDU – Structure détaillée, segmentation et réassemblage	—	—
7.1.1	Aperçu général	OUI	—
7.1.2	Données cycliques	—	—
7.1.2.1	Champ de données cycliques contigus de DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
7.1.2.2	Champ de données cycliques segmentées de DLE d'interrogation séquentielle	OUI	—
7.1.2.3	Champ de données cycliques de DLE de protocole compact	NON	—
7.1.3	Données acycliques	Partielle	Utilisé dans des appareils de niveau C de prise en charge de l'émission
8 – 9	Comme pour CP 8/1		

12.3.3 Couche application

12.3.3.1 Services AL

Le profil 8/2 utilise la même Sélection des services AL tirés de la CEI 61158-5-18 que le profil 8/1. Le Tableau 314 spécifie les paragraphes inclus dans ce profil.

12.3.3.2 Protocole AL

Le profil 8/2 utilise la même sélection de protocoles AL tirés de la CEI 61158-6-18 que le profil 8/1. Le Tableau 315 spécifie les paragraphes inclus dans ce profil.

12.4 Profil 8/3

12.4.1 Couche physique

Le Tableau 317 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 317 – CP 8/3: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.10	Type 18: Services exigés	OUI	—
6.8	Type 18: Interface Gestion systèmes – PhL	OUI	—
9.11	Type 18: MDS	OUI	—
10.7	Type 18: Interface MDS – MAU	OUI	—
31	Type 18: Unité de liaison au support (MAU): support basique	NON	—
32	Type 18: Unité de liaison au support (MAU): support alimenté	OUI	—
Q	Type 18: Spécification du connecteur	OUI	—
R	Type 18: Spécification du câblage du support,	—	—
R.1	Câble PhL-B de type 18	NON	—
R.2	Câble PhL-P de type 18	OUI	—

12.4.2 Couche liaison de données

12.4.2.1 Services DLL

Le Tableau 318 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 318 – CP 8/3: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Services de liaison de données	—	—
4.1	Aperçu général	OUI	—
4.2	Primitives des DLS	OUI	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Paramètres	OUI	—
4.3.2	Sur interrogation séquentielle Maître	NON	—
4.3.3	Sur interrogation séquentielle Esclave	NON	—
4.3.4	Maître – Protocole compact	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.3.5	Esclave – Protocole compact	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	NON	—
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	NON	—
5	Services de Gestion DL	—	—
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Services exigés	OUI	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	NON	—
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	NON	—
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.7	RELEASE-CONNECTION	OUI	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.9	RESUME-CONNECTION	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	NON	—
5.11	ERROR	OUI	—

12.4.2.2 Protocole DLL

Le Tableau 319 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 319 – CP 8/3: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu des protocoles DL	OUI	—
4.1	Introduction	OUI	—
4.2	Classes de DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
4.3	Classes de DLE de protocole compact	OUI	—
5	Codage et émission de DLPDU	—	—
5.1	Interface DL – PhL	OUI	—
5.2	Codage d'émission de DLPDU	—	—
5.2.1	Généralités	OUI	—
5.2.2	DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
5.2.3	DLE de protocole compact	OUI	—
5.2.4	Conventions HDLC	OUI	—
5.2.5	Exceptions HDLC	OUI	—
5.2.6	Traitement d'erreurs	OUI	—
6	DLPDU – structure de base	—	—
6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2	Champ d'adresse	—	—
6.2.1	Champ d'adresse généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	NON	—
6.2.2	Champ d'adresse généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	NON	—
6.2.3	Champ d'adresse généré par DLE de protocole compact du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.4	Champ d'adresse généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3	Champ d'état	—	—
6.3.1	Champ d'état généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	NON	—
6.3.2	Champ d'état généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	NON	—
6.3.3	Champ d'état généré par DLE de protocole compact du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.4	Champ d'état généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.4	Champ de données	—	—
6.4.1	Champ de données généré par DLE d'interrogation séquentielle du Maître	NON	—
6.4.2	Champ de données généré par DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	NON	—
6.4.3	Champ de données généré par DLE de protocole compact du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.4.4	Champ de données généré par DLE de protocole compact de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	DLPDU – Structure détaillée, segmentation et réassemblage	—	—
7.1.1	Aperçu général	OUI	—
7.1.2	Données cycliques	—	—
7.1.2.1	Champ de données cycliques contiguës de DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
7.1.2.2	Champ de données cycliques segmentées de DLE d'interrogation séquentielle	NON	—
7.1.2.3	Champ de données cycliques de DLE de protocole compact	OUI	—
7.1.3	Données acycliques	NON	—
8	Méthodes d'émission de données	—	—
8.1	Aperçu général	OUI	—
8.2	Méthode d'interrogation séquentielle Maître	NON	—
8.3	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau A	NON	—
8.4	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau B	NON	—
8.5	Méthode d'interrogation séquentielle Esclave de niveau C	NON	—
8.6	Méthode de protocole compact Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
8.7	Méthode de protocole compact Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
9	Procédures de Gestion DL	—	—
9.1	Aperçu général	OUI	—
9.2	Établir procédure DLE d'interrogation séquentielle du Maître	NON	—
9.3	Établir procédure DLE d'interrogation séquentielle de l'Esclave	NON	—
9.4	Établir procédure DLE de protocole compact du Maître	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
9.5	Établir procédure DLE de protocole compact de l'Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
9.6	Procédure de libération de connexion	OUI	—
9.7	Procédure de suspension de connexion	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
9.8	Procédure de reprise de connexion	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
9.9	Procédure d'activation de maître en veille	NON	—

12.4.3 Couche application

12.4.3.1 Services AL

Le Tableau 320 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 320 – CP 8/3 : Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, abréviations, et conventions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de Gestion	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de Gestion	OUI	—
6.2.1.3	Spécifications de service ASE de Gestion	—	—
6.2.1.3.1	Obtenir service	OUI	—
6.2.1.3.2	Établir service	OUI	—
6.2.1.3.3	Indication d'erreurs	OUI	—
6.2.1.3.4	Connecter service	OUI	—
6.2.1.3.5	Déconnecter service	OUI	—
6.2.1.3.6	Démarrer service de balayage	NON	—
6.2.1.3.7	Arrêter service de balayage	NON	—
6.2.1.4	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil M1	NON	—
6.2.1.5	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.2.1.6	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil S1	NON	—
6.2.1.7	Spécification de classe de gestionnaire d'appareil S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Gestion de connexion	—	—
6.3.2.1	Classe de gestionnaire de connexion M1	NON	—
6.3.2.2	Classe de gestionnaire de connexion M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.2.3	Classe de gestionnaire de connexion S1	NON	—
6.3.2.4	Classe de gestionnaire de connexion S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3.3	ASE AR Traiter données	OUI	—
6.3.4	Spécification de classe d'émission cyclique M1	NON	—
6.3.5	Spécification de classe d'émission cyclique M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
6.3.6	Spécification de classe d'émission cyclique S1	NON	—

6.3.7	Spécification de classe d'émission cyclique S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
6.3.8	Spécification de classe d'émission acyclique	NON	—

12.4.3.2 Protocole AL

Le Tableau 321 spécifie la sélection de protocoles AL dans le cadre de la CEI 61158-6-18 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 321 – CP 8/3 : Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes et définitions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil M1	NON	—
4.2	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.3	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil S1	NON	—
4.4	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire d'appareil S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.5	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion M1	NON	—
4.6	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.7	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion S1	NON	—
4.8	Syntaxe abstraite de PDU de gestionnaire de connexion S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.9	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique M1	NON	—
4.10	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
4.11	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique S1	NON	—
4.12	Syntaxe abstraite de PDU d'émission cyclique S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
4.13	Syntaxe abstraite de PDU d'émission acyclique	NON	—
5	Syntaxe de transfert	—	—
5.1	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil M1	NON	—
5.2	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.3	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil S1	NON	—
5.4	Codage de PDU de gestionnaire d'appareil S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.5	Codage de PDU de gestionnaire de connexion M1	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.6	Codage de PDU de gestionnaire de connexion M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.7	Codage de PDU de gestionnaire de connexion S1	NON	—
5.8	Codage de PDU de gestionnaire de connexion S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.9	Codage de PDU d'émission cyclique M1	NON	—
5.10	Codage de PDU d'émission cyclique M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
5.11	Codage de PDU d'émission cyclique S1	NON	—
5.12	Codage de PDU d'émission cyclique S2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
5.13	Codage de PDU d'émission acyclique	NON	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machine protocolaire de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Aperçu général	OUI	—
9.2	ARPM Maître M1	NON	—
9.3	ARPM Maître M2	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Maître
9.4	ARPM Esclave	Partielle	Utilisé dans des appareils de type Esclave
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	OUI	—

13 Famille de profils de communication 9 (HART®¹⁴)

13.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 9 définit un profil fondé sur les éléments de Type 20 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-20, de la CEI 61158-4-20, de la CEI 61158-5-20, de la CEI 61158-6-20 et de la CEI 62591, qui correspondent à des parties d'un système de communication communément connu en tant que protocole HART et protocole WirelessHART®. Il existe deux profils. L'un est spécifié dans la présente partie de la CEI 61784 et le second est spécifié dans la CEI 62591.

La famille de profils de communication 9 définit deux profils fondés sur les éléments de Type 20 de la CEI 61158 et de la CEI 62591:

- Le profil CP 9/1 également appelé HART® et

¹⁴ HART est l'appellation commerciale de HART Communication Foundation (HCF). HCF est une organisation professionnelle à but non lucratif qui soutient les systèmes de communication HART. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque déposée. L'utilisation de l'appellation commerciale HART nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

- Le profil CP 9/2 également appelé WirelessHART®.

13.2 Profil 9/1, HART®

13.2.1 Couche physique

Le Tableau 322 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil.

Tableau 322 – CP 9/1 : Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Définitions pertinentes uniquement
3.2 – 3.9	—	NON	—
3.10	Type 20: Termes et définitions	OUI	—
3.11	Type 24: Termes et définitions	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1 – 4.1.9	—	NON	—
4.1.10	Type 20: Symboles	OUI	—
4.1.11	Type 24: Symboles	NON	—
4.2	Symboles	—	—
4.2.1 – 4.2.9	—	NON	—
4.2.10	Type 20: Abréviations	OUI	—
4.2.11	Type 24: Abréviations	NON	—
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	—	—
5.2 – 5.10	—	NON	—
5.11	Type 20: Services exigés	OUI	—
6 – 9	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
10	Interface MDS – MAU	NON	—
11 – 33	—	NON	—
34	Type 20: Interface MDS – MAU: Support FSK	OUI	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A – S	—	NON	—
Annexe T	Type 20: Topologie de réseau, caractéristiques et longueurs du câblage, distribution de l'alimentation par barrières, et blindage et mise à la terre	OUI	—
Annexes suivantes	—	NON	—

13.2.2 Couche liaison de données

13.2.2.1 Sélection des services DLL

Le Tableau 326 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-20.

Tableau 323 – CP 9/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Type 20: services de la couche liaison de données	OUI	—

13.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 324 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-20.

Tableau 324 – CP 9/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4	Spécification de protocole de la couche Liaison de données	OUI	—

13.2.3 Couche application

13.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 325 présente pour ce profil les sélections de service de couche application extraites de la CEI 61158-5-20.

Tableau 325 – CP 9/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	OUI	—

13.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 326 présente pour ce profil les sélections de protocoles de couche application extraites de la CEI 61158-6-20.

Tableau 326 – CP 9/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Diagrammes d'états FAL	OUI	—
7	Diagrammes d'états de Contexte AP	OUI	—
Annexe A	État de processus d'application	OUI	—
Annexe B	Appareil et variable dynamique	OUI	—
Annexe C	Tables communes	OUI	—
Annexe D	Conformité et révision d'appareil	OUI	—
Annexe E	Exigences applicables aux commandes	OUI	Le jeu Universal Command (commande universelle) doit être déployé dans tous les appareils de terrain.

13.3 Profil 9/2, WirelessHART®

Le profil 9/2 est spécifié à l'Article 9 de la CEI 62591.

14 Famille de profils de communication 16 (SERCOS¹⁵)

14.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 16 définit des profils de communication fondés sur le type 16 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-16, de la CEI 61158-4-16, de la CEI 61158-5-16 et de la CEI 61158-6-16, et sur la CEI 61158-3-19, la CEI 61158-4-19, la CEI 61158-5-19 et la CEI 61158-6-19, qui correspondent collectivement à des parties d'un système de communication communément connu sous l'appellation "interface SERCOS".

- Profil 16/1 (SERCOS I)
Ce profil est fondé sur des couches physiques à support optique et fonctionne à des débits de 2 et 4 Mbit/s (voir 14.2).
- Profil 16/2 (SERCOS II)
Ce profil est similaire au 16/1, mais fonctionne également à des débits de 8 et 16 Mbit/s; il prévoit également des fonctionnalités supplémentaires (voir 14.3).
- Profil 16/3 (SERCOS III)
Ce profil est basé sur le MAC et les couches physiques de l'ISO/CEI 8802-3 (Ethernet); il fournit également des fonctionnalités supplémentaires (voir 17.2 de la CEI 61784-2).

¹⁵ SERCOS est une appellation commerciale de sercos international e.V. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque déposée. L'utilisation de l'appellation commerciale nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

14.2 Profil 16/1 (SERCOS I)

14.2.1 Sélection de la couche physique

Le Tableau 327 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour ce profil.

Tableau 327 – CP 16/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
0	Introduction	OUI	—
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.8	—	NON	—
3.9	Type 16: Termes et définitions	OUI	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1 – 4.1.7	—	NON	—
4.1.8	Type 16: Symboles	OUI	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.7	—	NON	—
4.2.8	Type 16: Abréviations	OUI	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2 – 5.8	—	NON	—
5.2.9	Type 16: Services exigés	OUI	—
6 – 8	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
9.1 – 9.9	—	NON	—
9.10	Type 16: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
10 – 29	Interface MDS – MAU	NON	—
30	Unité de liaison au support (MAU): support optique à 2, 4, 8 et 16 Mbit/s	OUI	Utilisé sauf pour l'exception ci-après
30.2.3	Débit de données	Partielle	CP16/2 non utilisé
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A – M	—	NON	—
Annexe N	Type 16: Spécification du connecteur	OUI	—
Annexe O	Type 16: Topologie de réseau optique	OUI	—
Annexe P	Type 16: Exemples de conceptions de référence	OUI	—
Annexes suivantes	—	NON	—

14.2.2 Couche liaison de données

14.2.2.1 Sélection des services DLL

Les services DLL sont définis dans la CEI 61158-3-16. La CEI 61158-3-16 s'applique, à l'exception de 4.3.

14.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 328 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-16 pour ce profil.

Tableau 328 – CP 16/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
L'ensemble du document	Spécification du protocole de Liaison de données (Type 16)	OUI	Utilisé sauf pour les exceptions ci-après
4.3	DLPDU MDT	—	—
4.3.1 – 4.3.4	—	OUI	—
4.3.5	CP5	NON	Non utilisé pour CP16/1
4.3.6	CP6	NON	Non utilisé pour CP16/1
4.4	DLPDU AT	—	—
4.4.1 – 4.4.4	—	OUI	—
4.4.5	CP5	NON	Non utilisé pour CP16/1
4.4.6	CP6	NON	Non utilisé pour CP16/1

14.2.3 Couche application

14.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 329 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-16 pour ce profil.

Tableau 329 – CP 16/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
L'ensemble du document	Spécification de service Application (Type 16)	OUI	Utilisé sauf pour les exceptions ci-après
8.5	Services de transmission de fichiers	NON	Non utilisé pour CP16/1
9.2.10	FSP-FD	NON	Non utilisé pour CP16/1
9.2.11	FSP-FU	NON	Non utilisé pour CP16/1
10.2	Primitives reçues de l'ARPM	Partielle	ARP-FD et ARP-FU ne doivent pas être utilisés pour CP16/1

14.2.3.2 Sélection du protocole AL

Les protocoles AL sont spécifiés dans la CEI 61158-5-16. La CEI 61158-5-16 s'applique, à l'exception de 4.5.3.3.10.

14.3 Profil 16/2 (SERCOS II)

14.3.1 Couche physique

Le Tableau 330 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour ce profil.

Tableau 330 – CP 16/2: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
0	Introduction	OUI	—
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.8	—	NON	—
3.9	Type 16: Termes et définitions	OUI	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1 – 4.1.7	—	NON	—
4.1.8	Type 16: Symboles	OUI	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.7	—	NON	—
4.2.8	Type 16: Abréviations	OUI	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2 – 5.8	—	NON	—
5.2.9	Type 16: Services exigés	OUI	—
6 – 8	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
9.1 – 9.9	—	NON	—
9.10	Type 16: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
10 – 29	Interface MDS – MAU	NON	—
30	Unité de liaison au support (MAU): support optique à 2, 4, 8 et 16 Mbit/s	OUI	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A – Annexe M	—	NON	—
Annexe N	Type 16: Spécification du connecteur	OUI	—
Annexe O	Type 16: Topologie de réseau optique	OUI	—
Annexe P	Type 16: Exemples de conceptions de référence	OUI	—
Annexe Q – Annexe R	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—

14.3.2 Couche liaison de données

14.3.2.1 Sélection des services DLL

Les services DLL sont spécifiés dans la CEI 61158-3-16.

14.3.2.2 Sélection des protocoles DLL

Les protocoles DLL sont spécifiés dans la CEI 61158-4-16.

14.3.3 Couche application

14.3.3.1 Sélection des services AL

Les services AL sont spécifiés dans la CEI 61158-5-16.

14.3.3.2 Sélection du protocole AL

Les protocoles AL sont spécifiés dans la CEI 61158-6-16.

15 Famille de profils de communication 19 (MECHATROLINK¹⁶)

15.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 19 définit des profils de communication (CP) fondés sur le type 24 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-24, de la CEI 61158-4-24, de la CEI 61158-5-24 et de la CEI 61158-6-24, ainsi que sur d'autres normes. (Voir Tableau 331.)

La CPF 19 (MECHATROLINK) est constituée de deux jeux de protocoles distincts, connus sous le nom générique (pour des raisons historiques) de MECHATROLINK- II (M-II) pour CP 19/1 et MECHATROLINK- III (M-III) pour CP 19/2, qui se différencient principalement par leurs couches physiques.

- Profil 19/1 (M-II): fondé sur la PhL de l'ANSI TIA/EIA-485-A, qui fonctionne à 10 Mbps
- Profil 19/2 (M-III): fondé sur la PhL de l'ISO/CEI 8802-3 (Ethernet), qui fonctionne à 100 Mbps

Chaque CP peut être classé en profils plus détaillés, sur la base d'un autre aspect du type de processus d'application (AP) ou autre type d'appareil. Chaque type AP dans un même CP joue différents rôles dans un même réseau en tant que Maître C1, Maître C2 et esclave. Ces profils détaillés sont décrits dans chaque paragraphe, si nécessaire.

¹⁶ MECHATROLINK™ est la marque commerciale de YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale. L'utilisation de la marque commerciale MECHATROLINK nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

Tableau 331 – CPF 19: Aperçu des jeux de profils

Couche	Profil 19/1 (M-II)			Profil 19/2 (M-III)		
	Maître C1	Maître C2	Esclave	Maître C1	Maître C2	Esclave
Application	CEI 61158-5-24, CEI 61158-6-24			CEI 61158-5-24, CEI 61158-6-24		
Liaison de données	CEI 61158-3-24, CEI 61158-4-24			CEI 61158-3-24, CEI 61158-4-24		
Physique	CEI 61158-2			CEI 61158-2 ISO/CEI 8802-3		

15.2 Profil 19/1 (MECHATROLINK-II)

15.2.1 Sélection de la couche physique

Le Tableau 332 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour ce profil.

Tableau 332 – Profil CP 19/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Référence normative	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.10	—	NON	—
3.11	Type 24: termes et définitions	OUI	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1 – 4.1.9	—	NON	—
4.1.10	Type 24: symboles	OUI	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.9	—	NON	—
4.2.n	Type 24: abréviations	OUI	—
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
5.2 – 5.10	—	NON	—
5.11	Type 24: Service exigé	OUI	—
6	Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
6.2 – 6.8	—	NON	—
6.9	Type 24: Interface Gestion systèmes – PhL	OUI	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	NON	—
8	Interface DTE – DCE et fonctions spécifiques à la MIS (sous-couche indépendante des supports)	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2 – 9.11	—	NON	—
9.12	Type 24: MDS câble à paire torsadée	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
10.2 – 10.7	—	NON	—
10.8	Type 24: Interface MDS – MAU: Support câblé à paire torsadée	OUI	—
11 – 32	—	NON	—
33	Type 24: Unité de liaison au support (MAU): support câblé à paire torsadée	OUI	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A – R	—	NON	—
Annexe S	Type 24: Spécification du connecteur	—	—
S.1	Aperçu général	Partielle	Utilisé le cas échéant
S.2	Connecteur de type 24-1	OUI	—
S.3	Connecteur de type 24-2	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—

15.2.2 Couche liaison de données

15.2.2.1 Sélection des services DLL

15.2.2.1.1 Profil générique

Le Tableau 333 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour ce profil.

Tableau 333 – CP 19/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Services et concepts de Liaison de données	—	—
4.1	Aperçu général	OUI	—
4.2	Services utilisateur DLS	—	—
4.2.1	Généralités	OUI	—
4.2.2	Ecrire données	OUI	—
4.2.3	Lire données	OUI	—
4.2.4	Service Émettre données avec Acquiescement (SDA)	OUI	Option
4.2.5	Service Émettre données sans Acquiescement (SDN)	NON	—
4.2.6	Événement	OUI	—
4.2.7	Obtenir Etat	OUI	—
4.3	Aperçu des interactions	OUI	—
4.4	Spécification détaillée des services et interactions	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.4.1	Ecrire données	OUI	—
4.4.2	Lire données	OUI	—
4.4.3	Émettre données avec Acquiescement	OUI	Option
4.4.4	Émettre données sans Acquiescement (SDN)	NON	—
4.4.5	Événement cyclique	OUI	—
5	Service de Gestion DL	—	—
5.1	Aperçu général	—	—
5.1.1	Généralités	OUI	—
5.1.2	Réinitialiser	OUI	—
5.1.3	Établir Valeur	OUI	—
5.1.4	Obtenir valeur	OUI	—
5.1.5	Évaluer retard	NON	—
5.1.6	Établir mode de communication	NON	—
5.1.7	Démarrer communication	OUI	—
5.1.8	Supprimer état d'erreur	OUI	—
5.1.9	Événement DLM	OUI	—
5.2	Aperçu des interactions	OUI	—
5.3	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.3.1	Réinitialiser	OUI	—
5.3.2	Établir Valeur	OUI	—
5.3.2.1	Fonction	OUI	—
5.3.2.2	Types de paramètres	—	—
5.3.2.2.1	Généralités	OUI	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Partielle	Voir 15.2.2.1.2 à 15.2.2.1.4
5.3.2.2.4	Résultat	OUI	—
5.3.3	Obtenir valeur	—	—
5.3.3.1	Fonction	OUI	—
5.3.3.2	Types de paramètres	OUI	—
5.3.3.2.1	Généralités	OUI	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Partielle	Voir 15.2.2.1.2 à 15.2.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Partielle	Voir 15.2.2.1.2 à 15.2.2.1.4
5.3.3.2.4	Résultat	OUI	—
5.3.4	Évaluer retard	NON	—
5.3.5	Établir mode de communication	NON	—
5.3.6	Démarrer communication	OUI	—
5.3.7	Événement d'erreur DLM	OUI	—

15.2.2.1.2 Détail pour Maître C1

Le Tableau 334 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour le Maître C1 du CP 19/1.

Tableau 334 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	OUI	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	OUI	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NON	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	OUI	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NON	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NON	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NON	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NON	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.2.2.1.3 Détail pour Maître C2

Le Tableau 335 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour le Maître C2 du CP 19/1.

Tableau 335 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	OUI	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	OUI	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NON	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	OUI	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NON	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NON	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NON	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NON	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.2.2.1.4 Détail pour l'esclave

Le Tableau 336 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour l'esclave du CP 19/1.

Tableau 336 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	NON	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	NON	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	NON	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	NON	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	NON	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	NON	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	NON	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	NON	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

15.2.2.2.1 Profil générique

Le Tableau 337 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour ce profil.

Tableau 337 – CP 19/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Aperçu du protocole DL	—	—
4.1	Fonctionnalité caractéristique du protocole DL	OUI	—
4.2	Composant de couche DL	OUI	—
4.3	Séquence de synchronisation	—	—
4.3.1	Aperçu général	OUI	—
4.3.2	Transmission cyclique	—	—
4.3.2.1	Type de créneau de temps fixe	OUI	—
4.3.2.2	Type de créneau de temps configurable	NON	—
4.3.2.3	Relation de synchronisation entre communication cyclique et traitement des données	OUI	—
4.3.3	Mode d'émission acyclique	NON	—
4.4	Service considéré par la PhL	OUI	—
4.5	Paramètres locaux, variable, compteurs, temporisateurs	—	—
4.5.1	Aperçu général	OUI	—
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	Partielle	Voir 15.2.2.2.2 et 15.2.2.2.4
5	Structure DLPDU	—	—
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Structure DLPDU au format de base	NON	—
5.3	Structure DLPDU de format court	OUI	—
6	Procédure d'élément de DLE	—	—
6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2	Sous-couche de contrôle de transmission cyclique	OUI	—
6.2.1	Généralités	OUI	—
6.2.2	Interface utilisateur DLS	OUI	—
6.2.3	Machines protocolaires de CTC	OUI	—
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Machine protocolaire de transmission cyclique	—	—
6.2.3.2.1	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps fixe	Partielle	Voir 15.2.2.2.2 et 15.2.2.2.4
6.2.3.2.2	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps configurable	NON	—
6.2.3.2.3	Fonctions utilisées par la machine de transmission cyclique	Partielle	—
6.2.3.3	Machine protocolaire de segmentation de messages	—	Option
6.2.3.3.1	Généralités	OUI	—
6.2.3.3.2	Segmentation pour DLPDU au format de base	NON	—
6.2.3.3.3	Segmentation pour DLPDU de format court	Partielle	Voir 15.2.2.2.2 et 15.2.2.2.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.3.4	Fonctions utilisées par la machine protocolaire de segmentation de messages	Partielle	—
6.2.3.4	Machine protocolaire de transmission acyclique	NON	—
6.2.4	Interface CTC – DLM	OUI	—
6.3	Envoi – Réception de commande	—	—
6.3.1	Généralités	—	—
6.3.1.1	Envoi de trame	OUI	—
6.3.1.2	Réception de trame	OUI	—
6.3.1.3	Répéteur ou rebouclage de trame reçue	OUI	Option
6.3.2	Interface SRC – CTC	OUI	—
6.3.3	Spécification détaillée des SRC	—	—
6.3.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.2	Convertisseur parallèle-série	—	—
6.3.3.2.1	Architecture interne	OUI	—
6.3.3.2.2	Comportement	OUI	—
6.3.3.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.2.2.2	Convertisseur parallèle-série pour trame au format de base	NON	—
6.3.3.2.2.3	Convertisseur parallèle-série pour trame de format court	OUI	—
6.3.3.3	Convertisseur série-parallèle	—	—
6.3.3.3.1	Architecture interne	OUI	—
6.3.3.3.2	Comportement	—	—
6.3.3.3.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.3.2.2	Convertisseur série-parallèle pour trame au format de base	NON	—
6.3.3.3.2.3	Convertisseur série-parallèle pour trame de format court	OUI	—
6.3.3.4	Répéteur	OUI	Option
6.3.4	Interface SRC – DLM	—	—
6.3.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.4.2	Définition détaillée des primitives et paramètres de service	—	—
6.3.4.2.1	SRC_Reset	OUI	—
6.3.4.2.2	SRC_Send_Frame	NON	—
6.3.4.2.3	SRC_Recv_Frame	NON	—
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	NON	—
6.3.4.2.5	SRC_Err_Event	OUI	—
7	Couche Gestion DL (DLM)	—	—
7.1	Aperçu général	OUI	—
7.2	Définitions de primitives	OUI	—
7.3	Machine protocolaire DLM	Partielle	Voir 15.2.2.2.2 et 15.2.2.2.4
7.4	Fonctions	Partielle	—

15.2.2.2.2 Détail pour Maître C1

Le Tableau 338 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour le Maître C1 du CP 19/1.

Tableau 338 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	OUI	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NON	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NON	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	OUI	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	OUI	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	OUI	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NON	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NON	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NON	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NON	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NON	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NON	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	OUI	—
4.5.2.19	V(Nslave)	OUI	—
4.5.2.20	V(Nretry)	OUI	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	OUI	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NON	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NON	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	NON	—
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	NON	—
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	NON	—
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	NON	—
4.5.2.29	V(Ten)	NON	—
4.5.2.30	V(Tdly)	NON	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NON	—
4.5.2.32	V(Tst)	NON	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	OUI	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NON	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	OUI	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	OUI	—
6.2.3.2.1	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps fixe	—	—
6.2.3.2.1.1	Maître C1	OUI	—
6.2.3.2.1.2	Maître C2	NON	—
6.2.3.2.1.3	Esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Segmentation pour DLPDU de format court	OUI	Option
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1	OUI	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	NON	—

15.2.2.2.3 Détail pour Maître C2

Le Tableau 339 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour le Maître C2 du CP 19/1.

Tableau 339 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	OUI	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NON	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NON	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	OUI	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NON	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	OUI	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NON	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NON	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NON	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NON	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NON	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NON	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	OUI	—
4.5.2.19	V(Nslave)	OUI	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NON	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NON	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2.23	V(PDUType)	NON	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	NON	—
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	NON	—
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	NON	—
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	NON	—
4.5.2.29	V(Ten)	NON	—
4.5.2.30	V(Tdly)	NON	—
4.5.2.3	V(Tmax_dly)	NON	—
4.5.2.32	V(Tst)	NON	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	OUI	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NON	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	NON	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	NON	—
6.2.3.2.1	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps fixe	—	—
6.2.3.2.1.1	Maître C1	NON	—
6.2.3.2.1.2	Maître C2	OUI	—
6.2.3.2.1.3	Esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Segmentation pour DLPDU de format court	OUI	Option
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1	NON	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	OUI	—

15.2.2.2.4 Détail pour esclave

Le Tableau 340 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour esclave du CP 19/1.

Tableau 340 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	NON	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	NON	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	NON	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	OUI	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NON	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	NON	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	NON	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	NON	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NON	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NON	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	NON	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	NON	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	NON	—
4.5.2.19	V(Nslave)	NON	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NON	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NON	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NON	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NON	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	NON	—
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	NON	—
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	NON	—
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	NON	—
4.5.2.29	V(Ten)	NON	—
4.5.2.30	V(Tdly)	NON	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NON	—
4.5.2.32	V(Tst)	NON	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	NON	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NON	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	NON	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	NON	—
6.2.3.2.1	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps fixe	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.2.1.1	Maître C1	NON	—
6.2.3.2.1.2	Maître C2	NON	—
6.2.3.2.1.3	Esclave	OUI	—
6.2.3.3.2	Segmentation pour DLPDU de format court	—	—
6.2.3.3.2.1	Initiateur pour DLPDU de format court	NON	—
6.2.3.3.2.2	Répondeur pour DLPDU de format court	OUI	Option
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1	NON	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	OUI	—

15.2.3 Couche application

15.2.3.1 Sélection des services AL

15.2.3.1.1 Profil générique

Le Tableau 341 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour CP 19/1.

Tableau 341 – CP 19/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Référence normative	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communications	—	—
6.1	Concepts spécifiques de type	OUI	—
6.2	Aperçu général	OUI	—
6.3	ASE FSM	OUI	Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4	Éléments ASE FAL	—	—
6.4.1	ASE de commande d'appareil de terrain	—	—
6.4.1.1	Aperçu du service	OUI	—
6.4.1.2	Spécifications de classe de maître	Partielle	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4.1.3	Spécifications de classe d'esclave	Partielle	
6.4.1.4	Spécifications de classe de moniteur	Partielle	
6.4.2	ASE de message	—	—
6.4.2.1	Aperçu du service	OUI	—
6.4.2.2	Spécifications de classe de demandeur	Partielle	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4.2.3	Spécifications de classe de répondeur	Partielle	
6.4.3	ASE d'événement de Gestion	OUI	Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.5	Relations AR FAL	—	—
6.5.1	Modèle AR	OUI	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	FDC Classe AR maître	Partielle	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.5.2.2	FDC Classe AR esclave	Partielle	
6.5.2.3	FDC Classe AR moniteur	Partielle	
6.5.3	MSG AREP	Partielle	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4

15.2.3.1.2 Détails pour Maître C1

Le Tableau 342 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour le Maître C1 du CP 19/1.

Tableau 342 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/1

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	Partielle	Nombre instanciable: 30 objets Voir Tableau 343 et Tableau 344
6.4.1.3	Esclave	NON	—
6.4.1.4	Moniteur	NON	—
6.4.2.2	Demandeur	NON	—
6.4.2.3	Répondeur	NON	—
6.4.3.2	EventManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.5.2.1	FDC AR maître	Partielle	Nombre instanciable: 30 objets Voir Tableau 345 et Tableau 346
6.5.2.2	FDC AR esclave	NON	—
6.5.2.3	FDC AR moniteur	NON	—
6.5.3.1	AR de message	NON	—

Tableau 343 – Sélection d'attribut de classe de maître pour Maître C1 du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)
9 – 13	—	M	—
14	DevProfilType	—	—
15 – 18	—	M	—

Tableau 344 – Sélection de service de classe de maître

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
4 – 10	—	M	—

Tableau 345 – Sélection d'attribut de classe FDCMaster-AR pour Maître C1 du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)
9 – 11	—	M	—

Tableau 346 – Sélection de service de classe FDCMaster-AR

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
4 – 6	—	M	—
7	AR-SendCommand	—	—

15.2.3.1.3 Détails pour Maître C2

Le Tableau 347 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour le Maître C2 du CP 19/1.

Tableau 347 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/1

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	NON	—
6.4.1.3	Esclave	NON	—
6.4.1.4	Moniteur	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 348 et Tableau 349
6.4.2.2	Demandeur	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.2.3	Répondeur	NON	—
6.4.3.2	EventManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.5.2.1	FDC AR maître	NON	—
6.5.2.2	FDC AR esclave	NON	—
6.5.2.3	FDC AR moniteur	Partielle	Nombre instanciable: 30 objets Voir Tableau 350 et Tableau 351
6.5.3.1	AR de message	OUI	Nombre instanciable: 1 objet

Tableau 348 – Sélection d'attribut de classe de moniteur pour Maître C2 du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)

Tableau 349 – Sélection de service de classe de moniteur

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
8, 11, 12	—	M	—

Tableau 350 – Sélection d'attribut de classe FDCMonitor-AR pour Maître C2 du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)
9 – 11	—	M	—

Tableau 351 – Sélection de service de classe FDCMonitor-AR

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
4, 8, 9	—	M	—

15.2.3.1.4 Détails pour esclave AP

Le Tableau 352 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour esclave AP du CP 19/1.

Tableau 352 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/1

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	NON	—
6.4.1.3	Esclave	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 353 et Tableau 354
6.4.1.4	Moniteur	NON	—
6.4.2.2	Demandeur	NON	—
6.4.2.3	Répondeur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet
6.4.3.2	EventManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.5.2.1	FDC AR maître	NON	—
6.5.2.2	FDC AR esclave	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 355 et Tableau 356
6.5.2.3	FDC AR moniteur	NON	—
6.5.3.1	AR de message	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet

Tableau 353 – Sélection d'attribut de classe d'esclave pour esclave AP du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)
9 – 13	—	M	—
14	DevProfilType	—	—
15 – 18	—	M	—

Tableau 354 – Sélection de service de classe d'esclave

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
4 – 10	—	M	—

Tableau 355 – Sélection d'attribut de classe FDCSlave-AR pour esclave AP du CP 19/1

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5 – 7	—	M	—
8	TransMode	—	Mode cyclique uniquement (prédéfini)
9 – 11	—	M	—

Tableau 356 – Sélection de service de classe FDCSlave-AR

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	FDC-Enable	M	Le paramètre «TransmissionMode» n'est jamais utilisé et le mode cyclique est prédéfini.
4 – 6	—	M	—
7	AR-SendCommand	—	—

15.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 357 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-24 pour ce profil.

Tableau 357 – CP 19/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Référence normative	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Types de données de base	OUI	—
4.2	Types de PDU FAL	—	—
4.2.1	Niveau supérieur des types APDU: _APDU	OUI	—
4.2.2	PDU pour service de commande d'appareil de terrain	Partielle	Utilisé le cas échéant
4.2.3	PDU pour service de messagerie	OUI	—
4.3	Définitions détaillées de _FDCservice-PDUs	—	—
4.3.1	Type de PDU court	OUI	—
4.3.2	Type de PDU long	OUI	—
4.3.3	Type de PDU amélioré	NON	—
4.3.4	Type de PDU de sous-commande	OUI	—
4.4	Profil d'appareil	NON	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure de diagramme d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP (SM APC)	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	Aperçu général	Partielle	Utilisé le cas échéant
8.2	Machine protocolaire de commande d'appareil de terrain (PM FDC)	OUI	—
8.3	Machine protocolaire de messagerie (MSGPM)	OUI	—
9	Machine protocolaire de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2	ARPM pour ASE FDC	OUI	—
9.3	ARPM pour ASE MSG (ARPM-MSG)	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	OUI	—
Annexe A	Profil d'appareil et jeux de commande FDC	NON	—
Annexe B	Espace en mémoire virtuelle et informations relatives aux appareils	NON	—
Annexe C	Fonction de messagerie de base	NON	—

15.3 Profil 19/2 (M-III)

15.3.1 Couche physique

La couche physique doit être conforme à l'ISO/CEI 8802-3.

A l'instar de la spécification applicable aux connecteurs, l'Annexe S de la CEI 61158-2 est également adoptée en supplément.

15.3.2 Couche liaison de données

15.3.2.1 Sélection des services DLL

15.3.2.1.1 Profil générique

Le Tableau 358 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour ce profil.

Tableau 358 – CP 19/2: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Services et concepts de Liaison de données	—	—
4.1	Aperçu général	OUI	—
4.2	Services utilisateur DLS	—	—
4.2.1	Généralités	OUI	—
4.2.2	Ecrire données	OUI	—
4.2.3	Lire données	OUI	—
4.2.4	Service Emettre données avec Acquittance (SDA)	OUI	Option
4.2.5	Service Émettre données sans Acquittance (SDN)	OUI	Option
4.2.6	Événement	OUI	—
4.2.7	Obtenir Etat	OUI	—
4.3	Aperçu des interactions	OUI	—
4.4	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
4.4.1	Ecrire données	OUI	—
4.4.2	Lire données	OUI	—
4.4.3	Émettre données avec Acquittance	OUI	Option
4.4.4	Émettre données sans Acquittance (SDN)	OUI	Option
4.4.5	Événement cyclique	OUI	—
5	Service de Gestion DL	—	—
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Aperçu des interactions	OUI	—
5.3	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.3.1	Réinitialiser	OUI	—
5.3.2	Établir Valeur	OUI	—
5.3.2.1	Fonction	OUI	—
5.3.2.2	Types de paramètres	—	—
5.3.2.2.1	Généralités	OUI	—
5.3.2.2.2	Var_ID	Partielle	Voir 15.3.2.1.2 à 15.3.2.1.4
5.3.2.2.4	Résultat	OUI	—
5.3.3	Obtenir valeur	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.3.1	Fonction	OUI	—
5.3.3.2	Types de paramètres	—	—
5.3.3.2.1	Généralités	OUI	—
5.3.3.2.2	Var_ID	Partielle	Voir 15.3.2.1.2 à 15.3.2.1.4
5.3.3.2.3	Val	Partielle	Voir 15.3.2.1.2 à 15.3.2.1.4
5.3.3.2.4	Résultat	OUI	—
5.3.4	Évaluer retard	OUI	—
5.3.5	Établir mode de communication	OUI	—
5.3.6	Démarrer communication	OUI	—
5.3.7	Événement d'erreur DLM	OUI	—

15.3.2.1.2 Détail pour Maître C1

Le Tableau 359 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour le Maître C1 du CP 19/2.

Tableau 359 – Sélection des services DLL pour Maître C1 du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	OUI	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	OUI	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	OUI	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	OUI	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	OUI	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	OUI	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	OUI	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	OUI	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.3.2.1.3 Détail pour Maître C2

Le Tableau 360 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-24 pour le Maître C2 du CP 19/2.

Tableau 360 – Sélection des services DLL pour Maître C2 du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	OUI	—
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	OUI	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	OUI	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	OUI	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	OUI	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	OUI	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	OUI	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	OUI	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.3.2.1.4 Détail pour esclave

Le Tableau 361 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour l'esclave du CP 19/2.

Tableau 361 – Sélection des services DLL pour esclave du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.2.2.2	Var_ID	—	—
5.3.2.2.2.1	MA	OUI	—
5.3.2.2.2.2	Nmax_slaves	OUI	Option
5.3.2.2.2.3	Cyc_sel	OUI	—
5.3.2.2.2.4	Nmax_dly_cnt	OUI	—
5.3.2.2.2.5	IO_sz	OUI	—
5.3.2.2.2.6	Pkt_sz	OUI	Option
5.3.2.2.2.7	Nmax_retry	OUI	—
5.3.2.2.2.8	Tcycle	OUI	—
5.3.2.2.2.9	Tslot	NON	—
5.3.2.2.2.10	Tunit	OUI	—
5.3.2.2.2.11	Tidly	OUI	—
5.3.2.2.2.12	Tc2_dly	OUI	—
5.3.2.2.2.13	IO_Map	OUI	—
5.3.2.2.3	Val	Partielle	Voir Note
5.3.3.2.4	Résultat	Partielle	Voir Note
NOTE Identique à 5.3.2.2.2.1 à 5.3.2.2.2.13 dans ce tableau.			

15.3.2.2 Sélection des protocoles DLL

15.3.2.2.1 Profil générique

Le Tableau 362 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour ce profil.

Tableau 362 – CP 19/2: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Aperçu du protocole DL	—	—
4.1	Fonctionnalité caractéristique du protocole DL	OUI	—
4.2	Composant de couche DL	OUI	—
4.3	Séquence de synchronisation	—	—
4.3.1	Aperçu général	OUI	—
4.3.2	Transmission cyclique	—	—
4.3.2.1	Type de créneau de temps fixe	NON	—
4.3.2.2	Type de créneau de temps configurable	OUI	—
4.3.2.3	Relation de synchronisation entre communication cyclique et traitement des données	OUI	—
4.3.3	Mode d'émission acyclique	OUI	Option
4.4	Service considéré par la PhL	OUI	—
4.5	Paramètres locaux, variables, compteurs, temporisateurs	—	—
4.5.1	Aperçu général	OUI	—
4.5.2	Variables, paramètre, compteur et temporisateur de prise en charge de la fonction DLE	Partielle	Voir 15.3.2.2.2 à 15.3.2.2.4
5	Structure DLPDU	—	—
5.1	Aperçu général	OUI	—
5.2	Structure DLPDU au format de base	OUI	—
5.3	Structure DLPDU de format court	NON	—
6	Procédure d'élément de DLE	—	—
6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2	Sous-couche de contrôle de transmission cyclique	—	—
6.2.1	Généralités	OUI	—
6.2.2	Interface utilisateur DLS	OUI	—
6.2.3	Machines protocolaires de CTC	—	—
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Machine protocolaire de transmission cyclique	—	—
6.2.3.2.1	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps fixe	NON	—
6.2.3.2.2	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps configurable	Partielle	Voir 15.3.2.2.2 à 15.3.2.2.4
6.2.3.2.3	Fonctions utilisées par la machine de transmission cyclique	Partielle	—
6.2.3.3	Machine protocolaire de segmentation de messages	—	—
6.2.3.3.1	Généralités	OUI	—
6.2.3.3.2	Segmentation pour DLPDU au format de base	Partielle	Option Voir 15.3.2.2.2 à 15.3.2.2.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.3.3	Segmentation pour DLPDU de format court	NON	—
6.2.3.3.4	Fonctions utilisées par la machine protocolaire de segmentation de messages	Partielle	Option
6.2.3.4	Machine protocolaire de transmission acyclique	OUI	Option
6.2.4	Interface CTC – DLM	OUI	—
6.3	Envoi – Réception de commande	—	—
6.3.1	Généralités	OUI	—
6.3.1.1	Envoi de trame	OUI	—
6.3.1.2	Réception de trame	OUI	—
6.3.1.3	Répéteur ou rebouclage de trame reçue	OUI	Option
6.3.2	Interface SRC – CTC	OUI	—
6.3.3	Spécification détaillée des SRC	—	—
6.3.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.2	Convertisseur parallèle-série	—	—
6.3.3.2.1	Architecture interne	OUI	—
6.3.3.2.2	Comportement	—	—
6.3.3.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.2.2.2	Convertisseur parallèle-série pour trame au format de base	OUI	—
6.3.3.2.2.3	Convertisseur parallèle-série pour trame de format court	NON	—
6.3.3.3	Convertisseur série-parallèle	—	—
6.3.3.3.1	Architecture interne	OUI	—
6.3.3.3.2	Comportement	—	—
6.3.3.3.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.3.3.2.2	Convertisseur série-parallèle pour trame au format de base	OUI	—
6.3.3.3.2.3	Convertisseur série-parallèle pour trame de format court	NON	—
6.3.3.4	Répéteur	OUI	Option
6.3.4	Interface SRC – DLM	—	—
6.3.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.4.2	Définition détaillée des primitives et paramètres de service	OUI	—
6.3.4.2.1	SRC_Reset	OUI	—
6.3.4.2.2	SRC_Send_Frame	OUI	—
6.3.4.2.3	SRC_Recv_Frame	OUI	—
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	OUI	Voir 15.3.2.2.2 à 15.3.2.2.4
6.3.4.2.5	SRC_Err_Event	OUI	—
7	Couche Gestion DL (DLM)	—	—
7.1	Aperçu général	OUI	—
7.2	Définitions de primitives	OUI	—
7.3	Machine protocolaire DLM	Partielle	Voir 15.3.2.2.2 à 15.3.2.2.4
7.4	Fonctions	Partielle	—

15.3.2.2.2 Détail pour Maître C1

Le Tableau 363 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour le Maître C1 du CP 19/2.

Tableau 363 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C1 du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	OUI	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	OUI	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	OUI	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	Oui	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	OUI	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	OUI	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	OUI	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	OUI	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	OUI	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	OUI	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	OUI	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	OUI	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	OUI	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	OUI	—
4.5.2.19	V(Nslave)	OUI	—
4.5.2.20	V(Nretry)	OUI	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	OUI	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	OUI	—
4.5.2.23	V(PDUType)	OUI	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	OUI	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	OUI	Option
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	OUI	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	OUI	Option
4.5.2.29	V(Ten)	OUI	—
4.5.2.30	V(Tdly)	OUI	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	OUI	—
4.5.2.32	V(Tst)	OUI	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	OUI	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	OUI	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	OUI	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	OUI	—
6.2.3.2.2	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps configurable	—	—
6.2.3.2.2.1	Maître C1	OUI	—
6.2.3.2.2.2	Maître C2	NON	—
6.2.3.2.2.3	Esclave	NON	—
6.2.3.3.1	Segmentation pour DLPDU au format de base	OUI	Option
6.2.3.3.1.1	Initiateur pour DLPDU au format de base	OUI	Option
6.2.3.3.1.2	Répondeur pour DLPDU au format de base	OUI	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	NON	—
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1 r	OUI	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	NON	—

15.3.2.2.3 Détail pour Maître C2

Le Tableau 364 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour le Maître C2 du CP 19/2.

Tableau 364 – Sélection des protocoles DLL pour Maître C2 du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	OUI	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	OUI	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	OUI	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	OUI	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NON	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	OUI	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	OUI	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	OUI	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	OUI	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	OUI	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	OUI	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	OUI	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	OUI	—
4.5.2.19	V(Nslave)	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2.20	V(Nretry)	NON	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NON	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NON	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NON	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1) , V(Nms_2)	OUI	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1) , V(Nmr_2)	OUI	Option
4.5.2.27	V(Nmp_1) , V(Nmp_2)	OUI	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1) , V(Nmf_2)	OUI	Option
4.5.2.29	V(Ten)	NON	—
4.5.2.30	V(Tdly)	OUI	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	NON	—
4.5.2.32	V(Tst)	NON	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	OUI	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	OUI	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	OUI	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	OUI	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	OUI	—
6.2.3.2.2	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps configurable	—	—
6.2.3.2.2.1	Maître C1	NON	—
6.2.3.2.2.2	Maître C2	OUI	—
6.2.3.2.2.3	Esclave	NON	—
6.2.3.3.1	Segmentation pour DLPDU au format de base	OUI	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	OUI	—
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1	NON	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	OUI	—

15.3.2.2.4 Détail pour esclave

Le Tableau 365 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-24 pour l'esclave du CP 19/2.

Tableau 365 – Sélection des protocoles DLL pour esclave du CP 19/2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.5.2	Variables, paramètres, compteurs et temporisateurs de prise en charge de la fonction DLE	—	—
4.5.2.1	V(MA), P(MA)	OUI	—
4.5.2.2	V(Tcycle), P(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.3	V(Nmax_slaves), P(Nmax_slaves)	NON	—
4.5.2.4	V(Cyc_sel), P(Cyc_sel)	OUI	—
4.5.2.5	V(Nmax_dly_cnt), P(Nmax_dly_cnt)	OUI	—
4.5.2.6	V(IO_sz), P(IO_sz)	OUI	—
4.5.2.7	V(Pkt_sz), P(Pkt_sz)	OUI	Option
4.5.2.8	V(Nmax_retry), P(Nmax_retry)	NON	—
4.5.2.9	V(Tslot), P(Tslot)	NON	—
4.5.2.10	V(Tunit), P(Tunit)	OUI	—
4.5.2.11	V(Tidly), P(Tidly)	OUI	—
4.5.2.12	V(Tc2_dly), P(Tc2_dly)	NON	—
4.5.2.13	V(Tmsg), P(Tmsg)	NON	—
4.5.2.14	T(Twrpt)	NON	—
4.5.2.15	V(IO_MAP), P(IO_MAP)	OUI	—
4.5.2.16	V(Sts_STI), P(Sts_STI)	OUI	—
4.5.2.17	V(Sts_Err), P(Sts_Err)	OUI	—
4.5.2.18	V(Fc2msg)	NON	—
4.5.2.19	V(Nslave)	NON	—
4.5.2.20	V(Nretry)	NON	—
4.5.2.21	V(Nrest_slot)	NON	—
4.5.2.22	V(Ndly_cnt)	NON	—
4.5.2.23	V(PDUType)	NON	—
4.5.2.24	V(SlotType)	OUI	Option
4.5.2.25	V(Nms_1), V(Nms_2)	OUI	Option
4.5.2.26	V(Nmr_1), V(Nmr_2)	OUI	Option
4.5.2.27	V(Nmp_1), V(Nmp_2)	OUI	Option
4.5.2.28	V(Nmf_1), V(Nmf_2)	OUI	Option
4.5.2.29	V(Ten)	NON	—
4.5.2.30	V(Tdly)	OUI	—
4.5.2.31	V(Tmax_dly)	OUI	—
4.5.2.32	V(Tst)	NON	—
4.5.2.33	T(Tcycle)	OUI	—
4.5.2.34	T(Tslot)	NON	—
4.5.2.35	T(Tmsg)	NON	—
4.5.2.36	T(Twrpt)	OUI	—
4.5.2.37	Q(MSGc1s), Q(MSGc2s)	OUI	—
4.5.2.38	Q(MSGc1r), Q(MSGc2r)	OUI	—
6.2.3.2.2	Machine protocolaire de communication cyclique à créneau de temps configurable	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.2.2.1	Maître C1	NON	—
6.2.3.2.2.2	Maître C2	NON	—
6.2.3.2.2.3	Esclave	OUI	—
6.2.3.3.1	Segmentation pour DLPDU au format de base	—	Option
6.2.3.3.1.1	Initiateur pour DLPDU de format court	NON	—
6.2.3.3.1.2	Répondeur pour DLPDU de format court	OUI	Option
6.3.4.2.4	SRC_Enable_Loopback	OUI	—
7.3	Machine protocolaire DLM	—	—
7.3.1	Maître C1	NON	—
7.3.2	Esclave et Maître C2	OUI	—

15.3.3 Couche application

15.3.3.1 Sélection des services AL

15.3.3.1.1 Profil générique

Le Tableau 366 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour CP 19/2.

Tableau 366 – CP 19/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Référence normative	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communications	—	—
6.1	Concepts spécifiques de type	OUI	—
6.2	Aperçu général	OUI	—
6.3	ASE FSM	OUI	Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4	Éléments ASE FAL	—	—
6.4.1	ASE de commande d'appareil de terrain	—	—
6.4.1.1	Aperçu du service	OUI	—
6.4.1.2	Spécifications de classe de maître	OUI	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4.1.3	Spécifications de classe d'esclave	OUI	
6.4.1.4	Spécifications de classe de moniteur	OUI	
6.4.2	ASE de message	—	—
6.4.2.1	Aperçu du service	OUI	—
6.4.2.2	Spécifications de classe de demandeur	OUI	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.4.2.3	Spécifications de classe de répondeur	OUI	
6.4.3	ASE d'événement de Gestion	Partielle	Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.5	Relations AR FAL	—	—
6.5.1	Modèle AR	OUI	—
6.5.2	FDC AREP	—	—
6.5.2.1	FDC Classe AR maître	OUI	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4
6.5.2.2	FDC Classe AR esclave	OUI	
6.5.2.3	FDC Classe AR moniteur	OUI	
6.5.3	MSG AREP	OUI	Dépend des types AP Voir 15.2.3.1.2 à 15.2.3.1.4

15.3.3.1.2 Détails pour Maître C1

Le Tableau 367 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour le Maître C1 du CP 19/2.

Tableau 367 – Sélection de classe pour Maître C1 du CP 19/2

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	OUI	Nombre instanciable: 62 objets
6.4.1.3	Esclave	NON	—
6.4.1.4	Moniteur	NON	—
6.4.2.2	Demandeur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet
6.4.2.3	Répondeur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet
6.4.3.2	EventManager	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 368 et Tableau 369
6.5.2.1	FDC AR maître	OUI	Nombre instanciable: 62 objets
6.5.2.2	FDC AR esclave	NON	—
6.5.2.3	FDC AR moniteur	NON	—
6.5.3.1	AR de message	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 2 objets

Tableau 368 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour Maître C1 du CP 19/2

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Tableau 369 – Sélection de service de classe EventManager

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Paramètre "NetClock" en option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.1.3 Détails pour Maître C2

Le Tableau 370 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pour le Maître C2 du CP 19/2.

Tableau 370 – Sélection de classe pour Maître C2 du CP 19/2

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	NON	—
6.4.1.3	Esclave	NON	—
6.4.1.4	Moniteur	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.2.2	Demandeur	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.2.3	Répondeur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet
6.4.3.2	EventManager	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 371 et Tableau 372
6.5.2.1	FDC AR maître	NON	—
6.5.2.2	FDC AR esclave	NON	—
6.5.2.3	FDC AR moniteur	OUI	Nombre instanciable: 62 objets
6.5.3.1	AR de message	OUI	Nombre instanciable: 2 objets

Tableau 371 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour Maître C2 du CP 19/2

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Tableau 372 – Sélection de service de classe EventManager

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Paramètre "NetClock" en option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.1.4 Détails pour esclave AP

Le Tableau 373 spécifie la sélection de classe ASE dans le cadre de la CEI 61158-5-24 pourr esclave AP du CP 19/2.

Tableau 373 – Sélection de classe pour esclave AP du CP 19/2

Article / paragraphe	Nom de la classe	Présence	Contraintes
6.3.2	FieldbusSystemManager	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.2	Maître	NON	—
6.4.1.3	Esclave	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.4.1.4	Moniteur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 1 objet
6.4.2.2	Demandeur	NON	—
6.4.2.3	Répondeur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 2 objets
6.4.3.2	EventManager	Partielle	Nombre instanciable: 1 objet Voir Tableau 374 et Tableau 375
6.5.2.1	FDC AR maître	NON	—
6.5.2.2	FDC AR esclave	OUI	Nombre instanciable: 1 objet
6.5.2.3	FDC AR moniteur	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 61 objets
6.5.3.1	AR de message	OUI	Facultatif Nombre instanciable: 2 objets

Tableau 374 – Sélection d'attribut de classe EventManager pour esclave AP du CP 19/2

Réf. d'attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contraintes
1 – 4	—	O	—
5	SAPID	M	—
6	NetworkClock	—	—

Tableau 375 – Sélection de service de classe EventManager

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contraintes
1 – 2	—	M	—
3	EVM-SyncEvent	M	Paramètre "NetClock" en option
4	EVM-ReadNetClock	O	—

15.3.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 376 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-24 pour ce profil.

Tableau 376 – CP 19/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Référence normative	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Types de données de base	OUI	—
4.2	Types de PDU FAL	—	—
4.2.1	Niveau supérieur des types APDU: _APDU	OUI	—
4.2.2	PDU pour service de commande d'appareil de terrain	Partielle	Utilisé le cas échéant
4.2.3	PDU pour service de messagerie	OUI	—
4.3	Définitions détaillées de _FDCService-PDUs	—	—
4.3.1	Type de PDU court	NON	—
4.3.2	Type de PDU long	NON	—
4.3.3	Type de PDU amélioré	OUI	—
4.3.4	Type de PDU de sous-commande	NON	—
4.4	Profil d'appareil	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure de diagramme d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte AP (SM APC)	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	—	—
8.1	Aperçu général	Partielle	Utilisé le cas échéant
8.2	Machine protocolaire de commande d'appareil de terrain (PM FDC)	OUI	—
8.3	Machine protocolaire de messagerie (MSGPM)	OUI	—
9	Machine protocolaire de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2	ARPM pour ASE FDC	OUI	—
9.3	ARPM pour ASE MSG (ARPM-MSG)	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL (DMPM)	OUI	—
Annexe A	Profil d'appareil et jeux de commande FDC	OUI	—
Annexe B	Espace en mémoire virtuelle et informations relatives aux appareils	OUI	—
Annexe C	Fonction de messagerie de base	OUI	—

Annexe A (informative)

Concepts de communication

A.1 Concepts de communication CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus)

A.1.1 Aperçu général

Les spécifications du bus de terrain FOUNDATION décrivent:

H1: Une couche physique, une couche liaison de données, une couche application (objets et services de communication) ainsi que les fonctions de gestion associées, conçues pour fonctionner dans un environnement dangereux selon les règles de Sécurité intrinsèque, et dans de nombreux cas sur des câbles existants du type utilisé pour la signalisation analogique 4 mA à 20 mA, ces câbles acheminant l'alimentation et la signalisation.

HSE: Une couche application (objets et services de communication) ainsi que les fonctions de gestion associées, conçue pour fonctionner sur une pile TCP/UDP/IP normalisée, utilisant souvent l'Ethernet commuté ou sur paire torsadée ou fibres optiques.

A.1.2 Caractéristiques de la couche physique

A.1.2.1 Couche physique H1

La couche physique H1 assure une communication à basse vitesse (31,25 kbit/s) sur des supports physiques à diffusion partagée constitués d'un ou des deux éléments suivants

- a) câblage blindé de qualité inférieure du type fréquemment utilisé pour la signalisation analogique 4 mA à 20 mA et configuré en général comme un bus à liaison multipoints;
- b) câbles à une ou à deux fibres optiques, connectés par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs coupleurs en étoile.

Dans le cas a), les appareils peuvent être autoalimentés à partir du support physique.

A.1.2.2 Couche physique HSE

La couche physique HSE est en général celle de l'Ethernet commuté normalisé sur paire torsadée et/ou à fibre optique.

A.1.3 Caractéristiques de la couche liaison de données

A.1.3.1 Couche liaison de données H1

La couche liaison de données (DLL) H1 assure un accès coordonné au support physique partagé. La DLL H1 fournit:

- a) accès ordonnancé périodique à divers appareils pour assurer la multidiffusion (production) d'informations selon un ordonnancement prédéterminé, et
- b) un accès non ordonnancé par permutation circulaire, à tous les appareils actifs pour émettre des informations dont la transmission n'est pas ordonnancée,
- c) la détection de l'arrivée et du départ des appareils participants et la gestion de la configuration de leur attribut de couche Liaison de données et de l'interaction avec le reste du système.

Sauf dans des cas particuliers résultant d'erreurs composées ou de bruits de support inhabituels, l'ordonnancement périodique a) a toujours la priorité sur b) et c).

La DLL H1 assure un fonctionnement en mode connexion point-à-point, point-à-multipoint et en mode sans connexion multipoint-à-multipoint en utilisant à la fois des tampons de messages courants et des files d'attente de messages de type FIFO. La réalisation des ponts entre les trois types de communications est également spécifiée, ainsi que le traitement approprié des tampons de messages courants au sein des ponts.

La DLL H1 fournit à tous les appareils connectés une progression temporelle hautement synchronisée qui est à la base des applications réparties de détection et d'enregistrement de séquences d'événements.

A.1.3.2 Couches liaison de données HSE, réseau et transport

La couche Liaison de données HSE est typiquement celle de l'Ethernet commuté transportant les communications de l'ISO/CEI 8802-3, les communications en mode sans connexion de l'ISO/CEI 8802-2, ainsi qu'une couche réseau IP normalisée et des protocoles normalisés de couches de transport TCP et UDP. La fonctionnalité de TCP et UDP sur IP, sur Ethernet commuté, est globalement comparable à celle de la couche de liaison de données H1.

A.1.4 Caractéristiques de la couche application

Les spécifications des services de couche application H1 et HSE définissent essentiellement la même interface de service que la couche utilisateur. Il existe des différences mineures au niveau des spécifications du protocole de couche application dues à la différence de débit entre H1 et HSE ainsi qu'aux tailles des paquets. En d'autres termes, le protocole de couche application HSE permet d'utiliser des messages plus longs et des identifiants plus longs, mais les services qu'ils acheminent sont identiques.

A.1.5 Caractéristiques de gestion

La couche application HSE définit un jeu de services et de protocoles qui prennent en charge les aspects suivants de la gestion HSE:

- la fonctionnalité de type “prêt à l'emploi” des appareils HSE.
Dans ce contexte, “prêt à l'emploi” signifie la découverte de nouveaux appareils HSE sur le réseau, ainsi que l'attribution et le maintien des informations de configuration de base correspondantes.
- La gestion des interfaces réseau redondantes.
Cette capacité protège les appareils contre les défauts simples et multiples du réseau. Chaque appareil surveille le réseau et sélectionne le “meilleur” itinéraire vers chaque destination pour chaque message qu'il envoie.
- La localisation des appareils HSE et des Objets Appareils.
Cette fonctionnalité est similaire au service d'annuaire distribué dans lequel un appareil qui comporte un objet recherché répond par des informations qui permettent au demandeur d'accéder à l'objet. L'objet peut être l'appareil lui-même, une application dans l'appareil ou un objet dans une application de l'appareil.
- La synchronisation de l'exécution d'applications avec d'autres appareils du réseau.
Cette capacité complète les protocoles normalisés de distribution temporelle. Cette capacité divise le temps en des intervalles appelés macrocycles. Le démarrage des applications a lieu en des points spécifiques décalés par rapport au démarrage de chaque macrocycle. Les mécanismes du protocole limitent l'impact que peut avoir la perte de contact avec la source de temps sur les macrocycles longs.

A.2 Concepts de communication CPF 2 (CIP)

A.2.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 2 définit plusieurs profils de communication (ControlNet, EtherNet/IP et DeviceNet), dont les couches supérieures partagent toutes le même système de communication, communément appelé CIP (Common Industrial Protocol:

Protocole Industriel Commun). Ces profils permettent une intégration transparente de tous les composants dans un système d'automatisation du plus simple appareil à l'Internet: les exigences des applications déterminent le ou les profils qui seront utilisés dans le système, sur la base de leurs différentes caractéristiques de liaison de données et de couche physique.

A.2.2 Caractéristiques CIP communes

La spécification CIP comprend des objets et des services de communication ainsi que les fonctions de gestion correspondantes.

Appareils d'échange de paquets de données utilisant le modèle de communication Producteur/Consommateur. Au lieu de spécifier les adresses d'origine et de destination, les paquets de données sont individuellement étiquetés au moyen d'un CID (Connection ID: identifiant de connexion) de désignation abrégée. Un producteur diffuse un paquet de données sur la liaison et tous les consommateurs concernés peuvent récupérer ce paquet au même moment en effectuant un filtrage sur le CID, et peuvent utiliser ces mêmes données. Ce modèle permet virtuellement tout mode classique de communication: maître/esclave, multimaitre, ou homologue vers homologue.

A des fins de surveillance, le CIP nécessite l'établissement d'une connexion formelle entre entités d'application avant de pouvoir transférer les informations. Une connexion définit un chemin ou un circuit virtuel entre deux points d'extrémité pour les données à transférer. Des mécanismes spécifiques permettent certains transferts hors connexion, comme par exemple pour l'établissement de la connexion.

Diverses options sont disponibles pour les connexions et peuvent être combinées de manière à s'ajuster à une large gamme de besoins d'applications diverses. Les connexions peuvent être homologue vers homologue ou multidestinataire. Le déclenchement des données peut être "cyclique", "sur changement d'état", "déclenché par l'application", "sur interrogation" ou "sur requête multiple". D'autres options permettent de sélectionner une double détection, un acquittement, une vérification ou une fragmentation (pour les messages de taille importante). Les options disponibles dépendent du type de profil de communication sélectionné.

Les couches du protocole CIP sont fondées sur des principes de conception orientés objet. Les entités de communication et d'application sont toutes deux appelées objets. Les connexions de messagerie explicites CIP sont utilisées pour demander l'exécution de services sur des instances d'objets correspondantes (ou leurs attributs). Ce schéma fournit une référence explicite à toutes les données de variables de configuration, d'état et d'exécution dans un nœud donné. Au même moment, les connexions E/S (implicites) permettent un échange direct et efficace avec la base de données des E/S sans traitement intermédiaire.

Le CIP spécifie des comportements harmonisés pour des indicateurs de communication spécifiques afin de faciliter le dépannage du réseau dans son ensemble.

A.2.3 ControlNet

A.2.3.1 Caractéristiques de la couche physique

ControlNet dispose de trois variantes de supports:

- le câble coaxial RG6 (câble de télévision) utilisé avec des connecteurs BNC ou TNC dans une topologie de bus passive (des appareils à prise coaxiale permettent de connecter des produits à la ligne principale par l'intermédiaire de lignes de dérivation)
- La fibre optique est prise en charge comme en liaison point à point ou en topologie annulaire
- Le port d'accès au réseau (de type RS-422 local) permet un accès temporaire et direct au réseau pour la mise en service, le dépannage ou la programmation du système.

NOTE Les systèmes à câble coaxial et fibre peuvent être conçus de manière à satisfaire aux exigences d'environnement de sécurité intrinsèque.

Diverses topologies de bus sont admises, telles que les réseaux linéaires, arborescents, en étoile ou des combinaisons de ces différents types. Un réseau ControlNet prend en charge jusqu'à 99 nœuds. Il peut s'étendre de manière passive jusqu'à 1 000 m avec deux nœuds, jusqu'à 250 m avec 48 nœuds, et jusqu'à 25 km si des répéteurs sont utilisés.

La redondance du support est prise en charge: tous les composants d'un système redondant sont reliés et sont continuellement à l'écoute des deux câbles, ils décident en toute indépendance d'accepter le câble qui a le meilleur signal.

Les données sont émises à un débit de 5 Mbit/s. Elles sont codées Manchester, ce qui permet une récupération précise de l'horloge et une synchronisation parfaite ainsi qu'une fiabilité accrue de la transmission. Les paquets émis incluent un contrôle de CRC 16 bits pour une détection d'erreur supplémentaire.

A.2.3.2 Caractéristiques de la couche liaison de données

Pour l'accès au support, ControlNet utilise une méthode spécifique appelée CTDMA (Concurrent Time Domain Multiple Access – Accès multiple simultané à répartition dans le temps), conçue pour assurer l'exécution du transfert de données critiques du point de vue temporel (par exemple E/S, données analogiques, données de commande, données d'asservissement entre homologues), et qui n'est pas affectée par les transferts de données qui ne sont pas critiques du point de vue temporel (par exemple messagerie, programmation, établissement de connexion).

Il est utilisé un algorithme de découpage temporel: le temps est divisé en NUT (Network Update Times – temps de mise à jour réseau) qui se répètent et dont la durée peut être configurée entre 2 ms et 100 ms. Le temps d'émission est attribué dans chaque NUT sur la base du caractère critique du point de vue temporel des données à émettre:

- Les nœuds réservent (par configuration) des temps de transmission pour les données temps réel, sur la base des exigences de l'application (le débit d'échange peut être différent pour chaque paquet de données d'application). Ce service ordonnancé est déterministe et reproductible.
- Le temps de transmission restant est utilisé pour des données non critiques du point de vue temporel. Ce service non ordonnancé n'est pas réservé par des nœuds particuliers mais est utilisé en fonction des besoins. De cette manière, les données envoyées dans les services non ordonnancés n'ont pas d'effet sur la remise des données envoyées dans les services ordonnancés et demeurent prévisibles (délai de remise maximal).

L'accès au support est garanti pour les nœuds individuels sur la base d'un algorithme de rotation de jeton implicite au sein de chaque NUT. Cette méthode d'accès inclut également une détection des adresses de nœud dupliquées.

Des paquets individuels de données de taille variable provenant de l'application sont assemblés dans un nœud, au sein de trames MAC comportant jusqu'à 510 octets de données utiles pour améliorer l'efficacité d'émission.

A.2.3.3 Caractéristiques de gestion

ControlNet permet un re-ordonnancement dynamique du réseau. Chaque nœud détient un exemplaire des paramètres de liaison et des informations d'ordonnancement locales. Les mêmes nœuds de garde (keeper) conservent les paramètres de liaison et d'ordonnancement pour le réseau dans son ensemble. Le gardien (keeper) principal assure la cohérence globale de la configuration lors du démarrage ainsi qu'au moment de la reconfiguration en ligne du réseau, tandis que des gardiens secondaires sauvegardent automatiquement le gardien principal. De ce fait, des connexions individuelles ordonnancées peuvent être modifiées sans

affecter les échanges de données en cours sur la liaison et il est même possible d'ajouter des nœuds ou de les retirer sans affecter les autres nœuds.

A.2.4 EtherNet/IP

Le profil EtherNet/IP, tel que détaillé dans la section "Profil" ci-dessus, utilise la couche application CIP conjointement à la suite de protocoles Ethernet non modifiés et normalisés TCP/UDP/IP.

EtherNet/IP utilise la technologie IEEE 802.3 au niveau des couches physique et liaison de données.

La conformité avec les normes Ethernet IEEE fournit aux utilisateurs un choix de vitesses d'interface réseau (par exemple, 10 Mbit/s, 100 Mbit/s et 1 Gbit/s), et une architecture réseau souple compatible avec les options de supports Ethernet disponibles comprenant les supports cuivre, fibre, anneau optique, liaison sans fil.

EtherNet/IP utilise une infrastructure active et est généralement configuré sur la base d'une série de segments réseau constitués de connexions point à point dans une configuration en étoile. Le noyau de cette topologie est une interconnexion de commutateurs de couche 2 et de couche 3 Ethernet pouvant s'adapter à un nombre illimité de nœuds point à point. A un niveau supérieur, les réseaux EtherNet/IP peuvent être soit isolés (non connecté directement aux réseaux d'entreprise) ou non isolés, c'est-à-dire que le réseau est soit connecté ou intégré au réseau d'entreprise.

Aux couches supérieures, EtherNet/IP utilise les normes Internet désignées Transmission Control Protocol (protocole de contrôle terminal) / User Datagram Protocol (protocole de datagramme d'utilisateur) / Internet Protocol (protocole Internet) (TCP/UDP/IP) permette de transmettre des messages entre un ou plusieurs appareils.

- Dans la mesure où le protocole TCP est idéal pour la transmission fiable de grandes quantités de données, EtherNet/IP utilise TCP/IP pour encapsuler les messages explicites CIP généralement utilisés pour transmettre des données de configuration, de diagnostic et d'événement.
- Dans la mesure où les messages UDP sont plus petits, ils peuvent être traités plus rapidement; ils peuvent également être diffusés en multidestinataire à un groupe d'adresses de destination. Par conséquent, EtherNet/IP utilise UDP/IP pour transmettre des messages E/S (implicites) contenant en général des données de commande critiques du point de vue temporel. Le mécanisme de connexion CIP fournit des mécanismes de temporisation qui peuvent détecter des problèmes de remise de données.

EtherNet/IP est également compatible avec les protocoles Internet normalisés et les protocoles industriels normalisés pour l'accès et l'échange de données.

A.2.5 DeviceNet

Le profil DeviceNet permet de connecter des appareils industriels simples (tels que des capteurs et des actionneurs) à des appareils de commande (tels que des automates programmables): il prend en charge l'émission de données d'E/S et de diagnostic, la messagerie et la programmation/configuration.

Le profil DeviceNet tel que détaillé dans la section "Profil" ci-dessus, utilise la couche application CIP conjointement à la couche liaison de données et à la couche physique de l'ISO 11898 (CAN), avec des éléments supplémentaires spécifiés dans la CEI 62026-3 (mapping de CIP sur CAN, spécifications d'émetteurs/récepteurs et de supports).

DeviceNet utilise deux paires conductrices torsadées blindées réunies dans un câble; l'une des paires fournit un support de communication différentiel et l'autre alimente les appareils. Le courant maximal accepté est de 8 A à 24 V c.c. Les données sont transmises à des débits

de 125 kbit/s, 250 kbit/s ou 500 kbit/s sur des câbles de longueurs maximales de 500 m, 250 m et 100 m respectivement. Soixante-quatre nœuds peuvent être connectés sur une topologie linéaire comprenant une ligne principale et des lignes de dérivation. Il est possible d'émettre sans fragmentation jusqu'à 8 octets de données.

A.3 Concepts de communication CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET)

A.3.1 Caractéristiques de base

A.3.1.1 Généralités

PROFIBUS définit les caractéristiques techniques d'un système de bus de terrain série permettant de connecter en réseau des automates programmables numériques distribués, du niveau champ au niveau cellule.

A.3.1.2 PROFIBUS DP

PROFIBUS DP est un système multimaître qui permet le fonctionnement conjoint de plusieurs systèmes d'automatisation, d'ingénierie ou de visualisation avec leurs périphériques distribués sur un seul bus de terrain. PROFIBUS DP est la spécification de protocole et de service qui combine plusieurs types différents de couches physiques et d'unités de liaison au support (MAU). PROFIBUS DP fait la distinction entre les types d'appareils suivants:

Les appareils maîtres qui déterminent la communication des données sur le bus. Un maître peut envoyer des messages sans demande externe lorsqu'il détient le droit d'accès au bus (le jeton). Les maîtres sont également appelés stations actives.

Le maître DP (Classe 1) est un appareil de commande, associé à un ou à plusieurs esclaves DP (appareils de terrain). Le maître DP (Classe 1) effectue des fonctionnalités de base et, de manière facultative, des fonctionnalités DPV1.

Le maître DP (Classe 2) est un appareil de commande, qui gère des données de configuration (jeux de paramètres) et des données de diagnostic d'un maître DP (Classe 1). En outre, le maître DP (Classe 2) dispose de toutes les capacités de communication d'un maître DP (Classe 1) vers un esclave DP.

Les appareils esclaves sont des appareils de terrain, tels que des appareils E/S, des vannes, des entraînements et des transducteurs de mesure. Les appareils esclaves peuvent être attribués à un maître DP (de Classe 1) en tant que fournisseur d'échanges de données E/S cycliques; il serait également possible de fournir des fonctions et des alarmes acycliques.

Les appareils PROFIBUS DP-V0 (maître et esclaves) exécutent les fonctionnalités de base suivantes:

- Echanges de données E/S cycliques
- Diagnostic
- Paramétrage d'esclaves DP
- Configuration d'esclaves DP
- Traitement des demandes de configuration et de diagnostic d'un maître DP (Classe 2)

Les appareils PROFIBUS DP-V1 répondent aux caractéristiques suivantes:

- Le diagnostic relatif à l'appareil est remplacé par des messages d'état et des alarmes.
- Les trois premiers octets des données de paramétrage utilisateur ont une signification particulière (DPV1_Status_1 à DPV1_Status_3) pour permettre de nouvelles fonctionnalités de communication, comme par exemple des alarmes (voir la CEI 61158-6-3, où l'attribut DPV1 est mis sur "TRUE").

Options: Les caractéristiques DP-V1 sont obligatoires pour de nouvelles fonctionnalités de communication facultatives (voir 7.2.3.2.5). Par exemple:

- Traitement de données acycliques
- Alarmes (les appareils qui prennent en charge les alarmes doivent également prendre en charge les services acycliques)
- Mode isochrone
- Mécanisme DXB pour échanges de données cycliques entre esclaves DP utilisant la communication Editeur/Abonné
- Téléchargement amont et/ou aval de données LR (domaines)
- Invocation de fonctions prédéfinies dans les esclaves DP
- Synchronisation d'horloge
- Redondance

A.3.2 Profils de couche physique

Le domaine d'application d'un système de bus de terrain est en grande partie déterminé par le choix de la technologie de transmission disponible. Parallèlement aux caractéristiques d'ordre général exigées pour les systèmes de bus, telles qu'une fiabilité de transmission élevée, de grandes distances et de grandes vitesses de transmission ainsi que l'automatisation des procédés, d'autres exigences s'appliquent, telles que le fonctionnement dans des zones dangereuses et la transmission de données et d'énergie sur un câble commun. Etant donné qu'il n'est pas encore possible de répondre à l'ensemble des exigences au moyen d'une seule technologie de transmission, trois méthodes (profils de couche physique) sont actuellement disponibles pour PROFIBUS:

- Support en cuivre (RS 485) pour applications universelles avec sécurité intrinsèque facultative (RS 485-IS).
- Support en fibre optique pour une meilleure immunité aux perturbations et des distances réseau plus importantes. Les MAU suivantes sont spécifiées:
 - Fibre de verre multimode et monomode
 - Fibre plastique
 - Fibre PCF (à cristal photonique)

Les supports cuivre & puissance sont fondés sur la transmission synchrone pour utilisation dans des zones à sécurité intrinsèque / non intrinsèque et avec l'option "Basse puissance". Des coupleurs ou des liaisons sont disponibles pour assurer la transition entre les diverses technologies de transmission. Tandis que les coupleurs déploient le protocole de manière transparente en tenant compte des circonstances physiques, les liaisons sont intrinsèquement intelligentes et peuvent ainsi offrir les options étendues pour la configuration de réseaux PROFIBUS.

A.3.3 Liste des fonctionnalités de communication (GSD)

Les appareils PROFIBUS ont des comportements et des caractéristiques de performance différents. Les fonctionnalités diffèrent en termes de disponibilités (c'est-à-dire le nombre de signaux E/S et de messages de diagnostic) ou des paramètres de bus possibles, tels que le débit en bauds et la surveillance temporelle. Ces paramètres varient individuellement pour chaque type d'appareil et de fournisseur; ils sont généralement définis dans les manuels techniques. Pour pouvoir réaliser une simple configuration "prêt à l'emploi" (Plug et Play) pour PROFIBUS, il a été défini des fiches techniques d'appareils électroniques énumérant les fonctionnalités de communication des appareils (fichiers GSD). Sur la base de ces fichiers GSD, il est possible de configurer des réseaux PROFIBUS indépendants des fabricants et utilisant des appareils de fabricants différents. Le fichier GSD est divisé en trois parties:

- Spécifications générales

Cette partie contient des informations concernant les noms des fournisseurs et des appareils, les versions de matériels et de logiciels, les débits en bauds pris en charge, les intervalles de temps possibles pour la surveillance temporelle et l'attribution des signaux sur le connecteur de bus.

- Spécifications relatives au maître

Cette partie contient tous les paramètres concernant le maître, tels que: le nombre maximal d'esclaves qui peuvent être connectés ou encore les options de téléchargement (amont et aval). Cette section n'existe pas pour les appareils esclaves.

- Spécifications relatives aux esclaves

Cette partie contient toutes les spécifications concernant les esclaves, telles que le nombre et le type de canaux E/S ainsi que la spécification des textes et des informations de diagnostic sur les modules disponibles avec des appareils modulaires. Dans chacune des sections, les paramètres sont séparés par mots-clés. On distingue entre les paramètres obligatoires (par exemple Vendor_Name – nom du fournisseur) et les paramètres facultatifs (par exemple Sync_Mode_supported – mode de synchronisation pris en charge). La définition de groupes de paramètres permet de sélectionner des options. En outre, il est possible d'intégrer des fichiers en mode point (Bmp) avec les symboles des appareils. Le format du GSD est conçu pour une flexibilité maximale. Il contient à la fois des listes (comme les débits en bauds pris en charge par l'appareil) ainsi que des espaces permettant de décrire les modules disponibles dans un appareil modulaire. Il est également possible d'attribuer au message de diagnostic du texte en clair.

A.3.4 PROFINET – *Vide*

A.4 Concepts de communication CPF 4 (P-NET)

Le bus de terrain P-NET est conçu pour connecter des composants de processus distribués tels que les calculateurs de processus, les capteurs intelligents, les actionneurs, les modules E/S ainsi que les automates programmables centralisés, etc., par l'intermédiaire d'un câble commun aux deux conducteurs. Outre le fait d'être utilisé pour transmettre des données de processus, P-NET permet également de recueillir des données, de configurer des nœuds/capteurs et de télécharger des programmes.

L'application P-NET type nécessite des temps de réponse mesurés en ms et une longueur de bus allant jusqu'à un km ou plus. Il existe d'autres types d'applications qui exigent un temps de réponse mesuré en μ s. P-NET ne convient pas à ces applications. On rencontre les applications P-NET dans des environnements industriels de processus, ainsi que dans des installations de fabrication de composants discrètes. P-NET est également bien adapté pour de petites installations ainsi que pour de grandes installations disposant de nombreux appareils de commande, capteurs et modules d'interface. En outre, ce type de système est toujours prêt pour une éventuelle extension.

P-NET peut gérer jusqu'à 300 transactions de données confirmées par seconde, à partir de 300 adresses indépendantes. Les données peuvent être transférées sous la forme de valeurs pleinement traitées (virgule flottante), telles que la température, la pression etc.; ou, par exemple, des blocs de 32 signaux binaires indépendants, des états d'indications de vannes, des positions de commutateurs, etc. Ceci donne une performance d'accès jusqu'à 9 600 signaux binaires par seconde à partir de n'importe quel endroit du système dans son ensemble.

Le résultat de mesures effectuées par un répondeur est présenté comme un initiateur sous une forme prétraitée, par exemple en unités techniques SI (système métrique). Ceci signifie qu'aucune mise à l'échelle ou conversion répétitive n'est nécessaire de la part du ou des initiateurs.

La couche physique de P-NET peut être fondée sur la norme RS-485 si l'on utilise un câble à paire torsadée blindé. Ceci permet des longueurs de câbles allant jusqu'à 1 200 m sans répéteurs. Les appareils P-NET sont galvaniquement isolés et il est possible de connecter jusqu'à 125 appareils par liaison. P-NET est un bus maître qui peut accepter jusqu'à 32 initiateurs par liaison. Toutes les communications sont fondées sur le principe d'envoi d'une demande par un Initiateur et le retour d'une réponse immédiate du Répondreur auquel la demande est adressée.

Le droit d'accéder à la liaison est transféré d'un initiateur P-NET à un autre au moyen d'un jeton. P-NET utilise une méthode appelée "passage de jeton virtuel" qui n'exige pas l'envoi de messages sur la liaison.

P-NET permet l'adressage direct entre plusieurs liaisons, également connu sous l'appellation structure multiliason. Cette fonctionnalité est une partie spécifiée du protocole P-NET et peut être intégrée au système d'exploitation normalisé d'initiateurs multiaccès. La communication est dirigée à travers les différentes liaisons, via des appareils disposant de deux ou trois accès P-NET. Ceci signifie que tout initiateur d'une liaison peut accéder de manière transparente à tout appareil dans toute autre liaison, sans qu'une programmation particulière des appareils multiaccès soit nécessaire. Les avantages obtenus par la division d'un système en sections plus petites sont pleinement significatifs, car elle limite les conséquences d'une éventuelle erreur sur une liaison unique et garantit ainsi une sécurité système plus élevée. En outre, la structure multiliason assure une redondance naturelle. Il n'y a aucune structuration hiérarchique des liaisons. Cet avantage est important lorsqu'il s'agit d'étendre des installations P-NET existantes ou d'effectuer le couplage à d'autres réseaux.

Tout appareil P-NET, y compris un initiateur, peut être mis hors tension, connecté ou déconnecté de la liaison, sans interférence avec le reste du système. En conséquence, les appareils peuvent être remplacés en cours de fonctionnement du système et un système peut être étendu alors que la partie restante du système de production continue à fonctionner.

La mise en œuvre du protocole P-NET exige un très faible espace de programme. De manière générale, une mise en œuvre P-NET d'appareil de classe simple nécessite environ 4 Koctets d'espace programme écrit en "C".

Des modules P-NET programmables incluant un accès Ethernet ont été mis à disposition; le système d'exploitation intégré permet une communication P-NET transparente entre deux points connectés localement ou via l'Internet. Le câblage et les connecteurs Ethernet normalisés permettent également d'interconnecter des commutateurs, de manière à éviter des collisions d'accès au support ainsi que des points d'accès sans fil et des routeurs (réseau étendu), comme support alternatif extrêmement commode. Lorsqu'il s'agira de connecter deux ou plusieurs réseaux industriels selon cette méthode, ils comporteront probablement des données de mesure ou de processus temps réel. De ce fait, cette technologie est aujourd'hui appelée Ethernet temps réel (RTE). Dans l'essentiel, le protocole et la structure de message P-NET n'ont pas été modifiés. En réalité, la structure de message habituellement utilisée, c'est-à-dire RS 485, est 'emballée' dans un 'datagramme utilisateur' en utilisant le protocole de transport intégré dans IP, appelé UDP. L'utilisation de cette technologie nécessite la détermination d'accès d'usage spécifique comme moyen de définir le protocole de message sous-jacent (c'est-à-dire P-NET). L'utilisation de P-NET sur IP permet d'étendre la norme P-NET actuelle et comprend un descriptif de la structure de paquets UDP/IP pour messages P-NET. Ceci améliore les définitions actuelles des modes d'adressage des messages P-NET (par exemple simple, étendu, complexe) avec IP, y compris les définitions de routage correspondantes. La mise en œuvre de P-NET sur IP pour l'Ethernet temps réel signifie que les paquets P-NET peuvent être acheminés par l'intermédiaire des réseaux IP exactement de la même manière qu'ils peuvent être acheminés sur des réseaux non IP. L'acheminement peut s'effectuer par l'intermédiaire de tout type de réseau P-NET et dans n'importe quel ordre. Les nœuds d'un réseau IP sont adressés avec deux éléments d'itinéraires P-NET, ce qui est entièrement géré par les nœuds IP. Ceci signifie que tout client (maître) P-NET peut accéder à des serveurs sur un réseau IP sans rien connaître des adresses IP.

A.5 Concepts de communication CPF 5 (WorldFIP)

A.5.1 Caractéristiques de la couche physique

La couche physique assure une communication à un débit binaire commun, sur des supports physiques à diffusion partagée constitués d'un ou des éléments suivants

- a) des paires torsadées avec dérivation intégrée aux coupleurs de bus;
- b) câbles à deux fibres optiques, connectés par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs coupleurs en étoile.

Les supports basse vitesse de qualité inférieure de A.1.2.1 sont également pris en charge et peuvent, le cas échéant, être utilisés.

A.5.2 Caractéristiques de la couche liaison de données

La couche liaison de données (DLL) assure un accès coordonné au support physique partagé. Ses principales caractéristiques sont les suivantes:

- a) un accès ordonnancé cyclique à divers appareils pour assurer la multidiffusion (production) d'informations dans un ordre préétabli et une notification à l'ordonnanceur de leurs nécessités pour communications supplémentaires
- b) accès à la demande par tout appareil actif afin de demander ou d'envoyer des informations dont la transmission n'est pas ordonnancée

La DLL fournit:

- 1) un fonctionnement point-à-multipoint en utilisant des connexions configurées et des tampons de messages courants,
- 2) un fonctionnement point-à-point sans connexion et acquitté, et
- 3) un fonctionnement (multi)point-à-multipoint sans connexion et non acquitté

Les deux derniers modes de connexion utilisent des files d'attente de message de type FIFO. La réalisation des ponts entre les trois types de communications est également spécifiée; les données en provenance des tampons de messages courants de 1) ci-dessus sont également remises en mémoire tampon dans les ponts.

A.5.3 Caractéristiques de la couche application

La couche application (AL) fournit des services afin de déterminer pour chaque message ou ensemble de messages

- l'actualité du message,
- la cohérence temporelle de messages multiples, et
- la cohérence spatiale d'ensembles de messages à travers plusieurs appareils.

La couche AL fournit une fonctionnalité MMS complète (ISO/CEI 9506) ou un sous-ensemble à fonctions réduites et à performances améliorées, en fonction du profil.

A.6 Concepts de communication CPF 6 (INTERBUS)

Un réseau de type 8 (INTERBUS) est un système de communication numérique série avec une méthode d'accès centralisée maître-esclave et une topologie annulaire. Le maître démarre le premier segment du réseau – un groupe d'appareils – qui pourrait être étendu à des segments de réseau supplémentaires au moyen de coupleurs de bus. Les esclaves et les coupleurs de bus ne comportent pas d'adresse; ils sont adressés implicitement par leur position sur l'anneau.

La couche application est fondée sur les concepts de Type 9; elle utilise le modèle d'objet ainsi que la structure des machines protocolaires. Des règles spéciales de codage optimisé de périphériques (PER – Peripherals Encoding Rules) sont utilisées pour assurer l'entière conformité des PDU aux spécifications INTERBUS existantes. Deux mécanismes de communication sont proposés à l'utilisateur de l'AL:

- une transmission cyclique des données (pour des données de processus) de manière hautement efficace au moyen d'un modèle éditeur/abonné de téléchargement ARPM: BNU-Buffered Network-Scheduled Uni-directional (transmission mise en tampon, unidirectionnelle, ordonnancée par le réseau)
- une transmission non cyclique de données (pour les données de paramètre) en utilisant un modèle de communication client/serveur; tant le maître que l'esclave peuvent agir comme client ou serveur
ARPM: QUB-FC (Queued User-triggered Bi-directional with Flow Control – bidirectionnelle, mise en file d'attente, déclenchée par l'utilisateur avec contrôle de flux), ou
ARPM: QUB-TM (Queued User-triggered Bi-directional – Transparent Mode – transmission mise en file d'attente, déclenchée par l'utilisateur, bidirectionnelle en mode transparent)

Le protocole DLL permet un échange optimisé et simultané de données d'entrée/sortie de longueur fixe (canal de données de processus) et de messages segmentés de longueur variable (canal de paramètre). Il utilise une trame de sommation pour échanger des données en duplex intégral. Ce protocole spécial répond à deux exigences très importantes dans les applications de bus de terrain. La première exigence est la capacité du réseau à balayer les données d'entrée/sortie de manière constante et cohérente; et la seconde est une efficacité élevée du protocole qui est bien supérieure, au même débit d'émission, que celle des systèmes de communication orientés message.

Il est alloué à chaque appareil esclave en fonction de sa longueur de champ de données, un créneau de temps fixe dans la trame. L'ordre des paquets de données dépend de l'ordre physique des appareils connectés. Les données cycliques (données de processus) et non cycliques (données de paramètre) sont transférées simultanément. Les appareils ayant des données de paramètre utilisent une longueur fixe de 2, 4 ou 8 octets dans la trame de sommation; les messages plus longs (PDU) sont segmentés par la DLL. Par conséquent, la longueur de trame est constante pour une configuration donnée et n'est pas affectée par le transfert de messages.

Un cycle de transmission est lancé par le maître et commence par une séquence de données qui contient le mot de rebouclage suivi par les données de sortie. Pendant que les données de sortie sont envoyées du maître vers les esclaves, les données d'entrée sont envoyées simultanément des esclaves vers le maître. Après production de la trame de sommation, toutes les données de sortie sont correctement placées dans les appareils.

La séquence suivante de contrôle de trame de 32 bits sert à vérifier les données émises. Ceci est réalisé par un polynôme CRC de 16 bits. Du fait de la structure point à point, le mécanisme de vérification des erreurs a toujours lieu entre deux appareils. Sous le contrôle de la séquence de vérification de trame, l'échange et la comparaison sont simultanément effectués pour tous les appareils et ainsi seul le préfixe du mot de vérification CRC est nécessaire pour l'ensemble de la trame. Les autres 16 bits sont utilisés pour transmettre l'état de la somme de contrôle. Si l'état de la somme de contrôle indique qu'il n'y a aucune erreur, l'indication "tampon reçu" est émise.

Les esclaves et les coupleurs de bus ont un code d'appareil qui contient les capacités de communication de base de cet appareil. Ceci inclut le canal de communication, les données de processus et/ou la prise en charge du canal de paramètre, ainsi que l'occupation binaire (longueur de champ de données) dans la trame de sommation. Le maître utilise des cycles d'identification pour lire les codes d'appareils de tous les appareils connectés afin d'établir la configuration en cours.

La définition de la couche physique comprend la définition des caractéristiques physiques des connexions (point à point) entre les appareils connectés.

On distingue trois types d'appareils:

- Maître
Le maître démarre le premier segment de réseau. Il contrôle de manière centralisée le trafic des données, envoie la trame de sommation avec des données destinées à l'ensemble des esclaves et, en même temps, reçoit des données de ces derniers. Le maître fait en sorte que les esclaves accèdent au bus, c'est-à-dire qu'ils envoient ou qu'ils reçoivent des données.
- Esclave
Un esclave est connecté sur un segment de réseau existant. Il reçoit des données de l'appareil qui le précède et envoie des données à l'appareil suivant. Un esclave retire ses données en entrée de la trame de sommation et insère à leur place ses données en sortie; toute autre donnée est ignorée.
- Coupleur de bus
Un coupleur de bus est connecté sur un segment du réseau existant et dispose d'interfaces supplémentaires pour démarrer un autre segment réseau de niveau inférieur. Les données en entrée, du segment de réseau de niveau supérieur, sont émises du premier appareil vers le segment de réseau de niveau inférieur; ces données sont rebouclées à partir du dernier appareil sur ce segment de réseau. Les données reçues du segment de réseau de niveau inférieur sont émises vers l'appareil suivant du segment de réseau de niveau supérieur.

Pour simplifier l'installation du système et les diagnostics de système, le circuit en anneau peut être réalisé sur un seul câble, de façon à ce que la topologie ressemble à un système de bus avec dérivations. Dans ce cas, l'anneau est automatiquement fermé au niveau du dernier esclave d'un segment de réseau et les données sont rebouclées par l'intermédiaire de circuits d'interface supplémentaires dans chaque appareil. Ceci permet d'ajouter et de retirer des appareils du réseau.

A.7 Concepts de communication CPF 8 (CC-LINK)

A.7.1 Caractéristiques de base

CC-Link définit les caractéristiques techniques d'un système de bus de terrain série permettant de connecter en réseau des automates programmables numériques à commande distribuée, du niveau champ au niveau cellule. CC-Link est un système maître-esclave qui comporte trois phases de fonctionnement fondamentales:

- a) Cycle initial
- b) Cycle de rafraîchissement
- c) Cycle de retour

A.7.1.1 Cycle initial

Après la séquence de mise sous tension, tous les appareils entrent dans le cycle initial au cours duquel les appareils maîtres cherchent et tentent d'établir des connexions avec tous les appareils esclaves connectés au bus. Les appareils esclaves sont mis sous tension avec des données E/S en état de sécurité, comme spécifié dans leurs configurations, lorsqu'ils établissent une connexion avec un maître. Le maître achève l'établissement de la connexion puis vérifie la configuration du réseau et tous les appareils esclaves connectés.

A.7.1.2 Cycle de rafraîchissement

Une fois les configurations validées, le réseau entre dans le cycle de rafraîchissement, au cours duquel l'appareil maître balaie ses appareils esclaves en envoyant des données de sortie et en recevant des données d'entrée de processus E/S cycliques. Lorsque les systèmes

prennent en charge des messages acycliques et lorsque cela est demandé, un appareil maître inclut des données de demande de messages acycliques adressées à l'esclave à la fin de son émission de données cycliques. L'appareil esclave qui en est correctement capable répond en incluant des données de réponse de messages acycliques à la fin de son émission de données cycliques au maître. Seul un appareil maître peut lancer des messages acycliques.

A.7.1.3 Cycle de retour

Si l'appareil maître établit qu'un ou plusieurs appareils esclaves ont dépassé le temps imparti ou qu'ils répondent de manière répétée avec des données erronées, il place l'esclave incriminé dans une liste des appareils qui nécessitent une reconnexion. Si un ou plusieurs appareils esclaves sont inclus dans cette liste, le maître alternera, à chaque nouveau cycle de rafraîchissement terminé, les tentatives de reconnexion au(x) appareil(s) esclave(s) incriminé(s). Le passage par ce processus de reconnexion est appelé cycle de retour.

A.7.2 Variantes

Le système CC-Link a deux principales variantes:

- CC-Link — un réseau de données E/S cycliques et de messagerie acyclique de type série à grande vitesse.
- CC-Link/LT — un réseau de données E/S cycliques de type série, à faible coût, alimenté par le bus.

Les profils CP 8/1 et CP 8/2 décrivent les systèmes CC-Link (CC-Link et CC-Link V2 respectivement) tandis que le profil CP 8/3 décrit le CC-Link/LT.

CC-Link utilise une PhL à signal d'émission équilibré sur un câble torsadé blindé à 3 conducteurs. Il est spécifié des débits de données de communication pouvant atteindre 10 mbps et des distances d'émission allant jusqu'à 1 200 m. CC-Link V2 ajoute au CC-Link des trames étendues qui utilisent des données cycliques segmentées pour transmettre des structures plus importantes de données de processus E/S destinées à des systèmes plus grands.

CC-Link/LT utilise une PhL alimentée par le bus (les appareils reçoivent leur énergie du bus) avec un signal d'émission équilibré sur un câble non blindé à 4 conducteurs, de type plat et rond. Il est spécifié des débits de données de communication pouvant atteindre 2,5 mbps et des distances d'émission allant jusqu'à 500 m. CC-Link/LT est destiné à des systèmes plus simples et plus rentables.

A.8 Concepts de communication CPF 9 (HART)

Un système de communication CPF 9 (HART) est conçu pour émettre des données de processus, de diagnostic, d'état et de paramètres de configuration entre des appareils intelligents de mesure des processus et de commande des appareils de terrain ainsi que des systèmes d'automatisation de processus industriels, des automates programmables, des terminaux portables et des applications logicielles. La communication numérique bidirectionnelle HART est réalisée simultanément et sur le même câblage que le canal de communication analogique à boucle de courant de 4 mA à 20 mA, communément utilisé par l'instrumentation des processus. La couche application HART définit le contenu et le format des données à émettre, ainsi que les procédures normalisées de diagnostic, de mise en service et de maintenance. Le jeu Universal Command (commande universelle) doit être déployé dans tous les appareils de terrain.

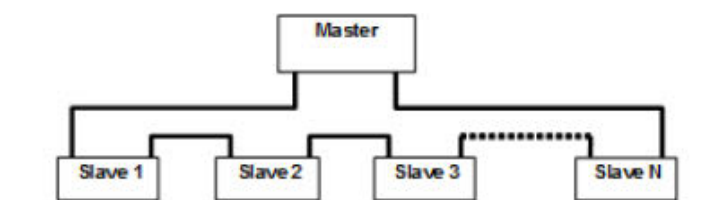
A.9 Concepts de communication CPF 16 (SERCOS)

CPF 16 (SERCOS) assure la communication entre un maître et plusieurs appareils esclaves. Les télégrammes du maître ne sont pas adressés individuellement à chaque appareil; mais ils sont cependant communs à tous les appareils. Les créneaux au sein de ces télégrammes sont individuellement alloués à chaque appareil. L'appareil peut alors lire dans son créneau les données qui lui sont spécifiquement adressées par le maître; de la même manière, il peut également écrire des données qu'il adresse au maître. L'attribution des créneaux est définie par le maître au cours de l'initialisation et en fonction de la configuration. D'autres modes de transmission sont disponibles pour des données qui n'ont pas à satisfaire à des exigences temps réel strictes.

SERCOS permet la synchronisation pendant la transmission cyclique des données. En fonction de la configuration, le cycle de fonctionnement du maître peut être synchronisé avec le cycle de communication et avec le cycle de fonctionnement des appareils. De cette manière, les battements entre cycles individuels peuvent être évités et les délais de latence peuvent être réduits au minimum. Les signaux de sortie des appareils peuvent devenir actifs et les signaux d'entrée des appareils peuvent être simultanément échantillonnés dans tous les appareils.

SERCOS n'est pas simplement un système de transmission de données. Il fournit un nombre important de commandes de données et de procédures qui peuvent être utilisées par exemple pour le fonctionnement des machines. Toutes les commandes de données et de procédures, ainsi que toutes les informations supplémentaires, sont résumées dans les blocs de données qui contiennent chacun un numéro d'identification (IDN), un nom, des attributs, des unités, des valeurs minimales et maximales d'entrée, au même titre que les données proprement dites. Plusieurs de ces éléments sont spécifiés dans les normes spécifiques à l'application (par exemple la CEI 61800-7-204 pour des systèmes d'entraînement mécaniques).

Les couches physiques CP16/1 et CP16/2 utilisent la fibre optique. La topologie doit être une structure annulaire (voir Figure A.1).



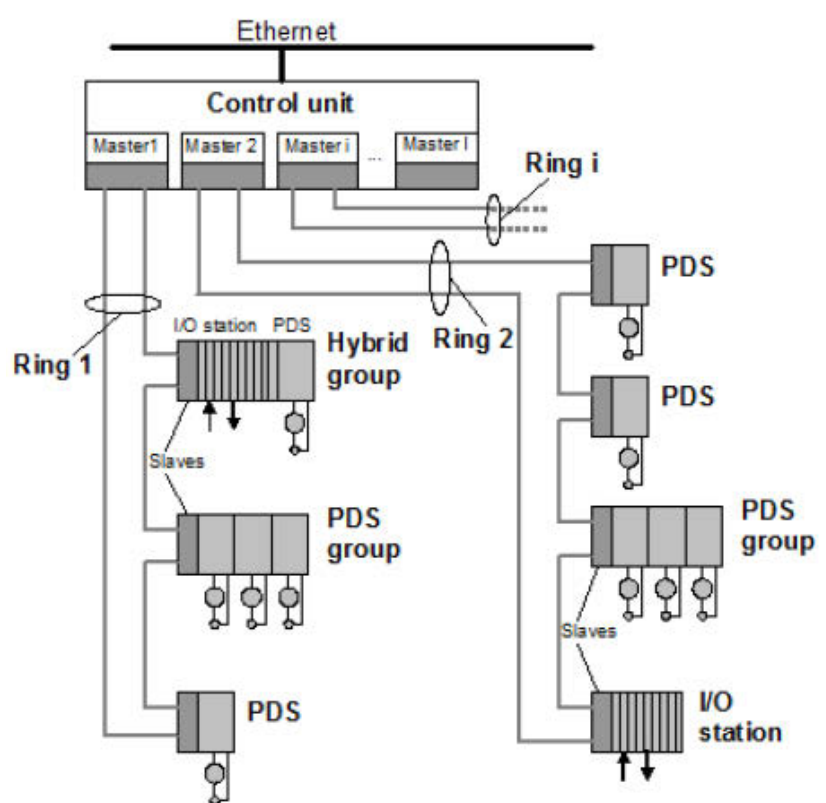
Légende

Anglais	Français
Master	Maître
Slave	Esclave

Figure A.1 – Structure annulaire

Un appareil maître peut avoir une ou plusieurs interfaces maître selon la configuration. Chaque interface maître gère un réseau uniquement sur la couche physique ainsi que sur les couches de protocole sous-jacentes.

NOTE La Figure A.2 présente un exemple de topologie dans le domaine des systèmes d'entraînement mécaniques comme spécifié dans la CEI 61800-7-204. Les termes spécifiques d'application utilisés dans cette figure ne sont pas définis dans la présente norme.



Légende

Anglais	Français
Master	Maître
Control unit	Unité de commande
Ring	Anneau
I/O station	Station E/S
Hybrid group	Groupe hybride
PDS group	Groupe PDS
Slaves	Esclaves

Figure A.2 – Exemple de topologie

Les durées de cycle de communication des profils CP16/1 et CP16/2 peuvent être sélectionnées parmi les valeurs de 62,5 µs, 125 µs, 250 µs ou tout entier multiple de 250 µs. Le nombre exact d'appareils qui peuvent être servis par un réseau dépend de la durée de cycle, du volume de données sélectionné et du débit d'émission. Les éléments de détails indiqués ci-dessous (voir Tableau A.1) sont valables dans des conditions normales de fonctionnement.

Tableau A.1 – Nombre d'appareils par systèmes CP16/1 et CP16/2 (exemples)

Durée de cycle	Enregistrement de données par appareil (données cycliques)	Débit de transmission	Nombre d'appareils	Débit binaire par appareil (données non cycliques)	Temps de réserve
2 ms	32 octets	2 Mbit/s	8	8 kbit/s (2 octets)	390 µs
1 ms	32 octets	4 Mbit/s	8	16 kbit/s (2 octets)	125 µs
1 ms	36 octets	8 Mbit/s	15	32 kbit/s (4 octets)	208 µs
0,5 ms	36 octets	16 Mbit/s	14	128 kbit/s (8 octets)	113 µs
2 ms	16 octets	16 Mbit/s	112	8 kbit/s (2 octets)	330 µs

Annexe B (informative)

Apport de la CEI 61784-1

L'approbation de la CEI 61784-1 en tant que norme internationale signifie qu'un grand nombre de spécifications industrielles de communications de terrain ont des piles de communication bien définies (couche physique, couche liaison de données, couche application).

L'apport de la CEI 61784-1 est que:

- Elle sert de ligne directrice pour l'utilisation appropriée de la série de Normes internationales CEI 61158.
- Les profils de communication sont pleinement définis et disponibles en tant que Normes internationales.
- Les appareils déclarés comme pleinement conformes à l'un de ces profils sont utilisables sur le même réseau (ils prennent en charge le niveau d'interopérabilité de base).
- La conformité peut être soutenue par des organisations indépendantes.
- Elle donne la possibilité de référencer d'autres Normes nationales et internationales existantes, dont ni la CEI ni l'ISO ne disposent de normes équivalentes.
- Les travaux d'harmonisation réalisés dans la série de normes CEI 61158 ont permis d'identifier une certaine communauté de vues, de concepts, de définitions et d'approches. Ceci aide à comprendre les fondements des technologies de bus de terrain.
- La présente norme internationale spécifie en un document les différents concepts de bus de terrain. Il s'agit d'une première étape importante pour répondre aux difficultés de comparaison des produits et performances du marché.

Les profils de communication fournissent la base normative nécessaire au soutien des travaux complémentaires sur les fonctions applicatives actuellement élaborées au sein des groupes d'études CEI/TC 65/WG 6 et CEI/SC 65C/WG 7).

Bibliographie

CEI 60079-14, *Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques*

CEI 60793 (toutes les parties), *Fibres optiques*

CEI 60807-3, *Connecteurs rectangulaires utilisés aux fréquences inférieures à 3 MHz – Partie 3: Spécification particulière pour une gamme de connecteurs ayant les boîtiers métalliques de forme trapézoïdale et les contacts ronds – Types de contacts à sertir démontables avec fûts fermés, à insérer et à extraire par l'arrière de l'isolant*

CEI 61131-3, *Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation*

CEI 61158-1, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 1: Présentation et lignes directrices des série 61158 et 61784*

CEI 61800-7-204, *Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 7-204: Interface générique et utilisation de profils pour les entraînements électriques de puissance – Spécification de profil de type 4*

ISO/IEC TR 10000-1, *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 1: General principles and documentation framework* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 10731, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Conventions pour la définition des services OSI*

ISO/IEC 2022, *Information technology – Character code structure and extension techniques* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 3309, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC) – Structure de trame*¹⁷

ISO/CEI 7498-1, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 7498-3, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Dénomination et adressage*

ISO 9506-1, *Systèmes d'automatisation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 1: Définition des services*

ISO 9506-2, *Systèmes d'automatisation industrielle – Spécification de messagerie industrielle – Partie 2 : Spécification du protocole*

ISO 11898 (toutes les parties), *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN)*

ISO 11898-1, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 1: Couche liaison de données et signalisation physique*

¹⁷ Retirée

ISO 11898-2, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse*

ANSI TIA/EIA 422-B:1994, *Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits*

UIT-T V.11, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction symétriques à double courant fonctionnant à des débits binaires jusqu'à 10 Mbit/s*

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 1: *Common Industrial Protocol (CIP™) – Edition 3.13, November 2012*; disponible à l'adresse <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 2: *EtherNet/IP™ Adaptation of CIP – Edition 1.14, November 2012*; disponible à l'adresse <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 3: *DeviceNet™ Adaptation of CIP – Edition 1.12, November 2011*; disponible à l'adresse <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 4: *ControlNet™ Adaptation of CIP – Edition 1.7, April 2011*; disponible à l'adresse <<http://www.odva.org>>

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch