

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-6: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 6**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-6: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 6**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line 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 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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 la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde 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 les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

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 61784-5-6

Edition 3.0 2013-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-6: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 6**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-6: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 6**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 25.040.40; 35.100.40

ISBN 978-2-8322-1061-1

**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.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms, definitions and abbreviated terms	10
4 CPF 6: Overview of installation profiles	10
5 Installation profile conventions	10
6 Conformance to installation profiles.....	11
Annex A (normative) CPF 6 Type 8 network specific installation profile.....	13
A.1 Installation profile scope.....	13
A.2 Normative references	13
A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms.....	13
A.3.1 Terms and definitions	13
A.3.2 Abbreviated terms	14
A.3.3 Conventions for installation profiles.....	15
A.4 Installation planning	15
A.4.1 General.....	15
A.4.1.1 Objective	15
A.4.1.2 Cabling in industrial premises.....	15
A.4.1.3 The planning process	15
A.4.1.4 Specific requirements for CPs	15
A.4.1.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	15
A.4.2 Planning requirements.....	15
A.4.2.1 Safety.....	15
A.4.2.2 Security	15
A.4.2.3 Environmental considerations and EMC.....	15
A.4.2.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	16
A.4.3 Network capabilities	16
A.4.3.1 Network topology.....	16
A.4.3.2 Network characteristics	18
A.4.4 Selection and use of cabling components.....	20
A.4.4.1 Cable selection	20
A.4.4.2 Connecting hardware selection	24
A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link.....	25
A.4.4.4 Terminators	26
A.4.4.5 Device location and connection.....	26
A.4.4.6 Coding and labelling	26
A.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling.....	27
A.4.4.8 Storage and transportation of cables.....	28
A.4.4.9 Routing of cables	28
A.4.4.10 Separation of circuit.....	28
A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components	28

A.4.4.12 Installation in special areas	28
A.4.5 Cabling planning documentation	28
A.4.5.1 Common description	28
A.4.5.2 Cabling planning documentation for CPs	28
A.4.5.3 Network certification documentation	29
A.4.5.4 Cabling planning documentation for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	29
A.4.6 Verification of cabling planning specification	29
A.5 Installation implementation	29
A.5.1 General requirements	29
A.5.1.1 Common description	29
A.5.1.2 Installation of CPs	29
A.5.1.3 Installation of generic cabling in industrial premises	29
A.5.2 Cable installation	29
A.5.2.1 General requirements for all cabling types	29
A.5.2.2 Installation and routing	31
A.5.2.3 Specific requirements for CPs	31
A.5.2.4 Specific requirements for wireless installation	31
A.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	31
A.5.3 Connector installation	31
A.5.3.1 Common description	31
A.5.3.2 Shielded connectors	31
A.5.3.3 Unshielded connectors	31
A.5.3.4 Specific requirements for CPs	31
A.5.3.5 Specific requirements for wireless installation	33
A.5.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	33
A.5.4 Terminator installation	33
A.5.5 Device installation	33
A.5.6 Coding and labelling	33
A.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling	33
A.5.8 As-implemented cabling documentation	33
A.6 Installation verification and installation acceptance test	33
A.6.1 General	33
A.6.2 Installation verification	33
A.6.2.1 General	33
A.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation	33
A.6.2.3 Verification of earthing and bonding	33
A.6.2.4 Verification of shield earthing	34
A.6.2.5 Verification of cabling system	34
A.6.2.6 Cable selection verification	34
A.6.2.7 Connector verification	34
A.6.2.8 Connection verification	34
A.6.2.9 Terminators verification	34
A.6.2.10 Coding and labelling verification	34
A.6.2.11 Verification report	34
A.6.3 Installation acceptance test	34
A.6.3.1 General	34

A.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling	34
A.6.3.3 Acceptance test of non-Ethernet-based cabling	34
A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation	35
A.6.3.5 Acceptance test report	35
A.7 Installation administration	35
A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting	35
Annex B (normative) CPF 6 Ethernet network specific installation profile	36
B.1 Installation profile scope	36
B.2 Normative references	36
B.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms	36
B.3.1 Terms and definitions	36
B.3.2 Abbreviated terms	36
B.3.3 Conventions for installation profiles	36
B.4 Installation planning	37
B.4.1 General	37
B.4.1.1 Objective	37
B.4.1.2 Cabling in industrial premises	37
B.4.1.3 The planning process	37
B.4.1.4 Specific requirements for CPs	37
B.4.1.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	37
B.4.2 Planning requirements	37
B.4.2.1 Safety	37
B.4.2.2 Security	37
B.4.2.3 Environmental considerations and EMC	37
B.4.2.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	38
B.4.3 Network capabilities	38
B.4.3.1 Network topology	38
B.4.3.2 Network characteristics	38
B.4.4 Selection and use of cabling components	40
B.4.4.1 Cable selection	40
B.4.4.2 Connecting hardware selection	43
B.4.4.3 Connections within a channel/permanent link	47
B.4.4.4 Terminators	48
B.4.4.5 Device location and connection	48
B.4.4.6 Coding and labelling	48
B.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling	48
B.4.4.8 Storage and transportation of cables	48
B.4.4.9 Routing of cables	48
B.4.4.10 Separation of circuit	48
B.4.4.11 Mechanical protection of cabling components	48
B.4.4.12 Installation in special areas	48
B.4.5 Cabling planning documentation	48
B.4.6 Verification of cabling planning specification	48
B.5 Installation implementation	48
B.5.1 General requirements	48

B.5.2 Cable installation.....	49
B.5.2.1 General requirements for all cabling types.....	49
B.5.2.2 Installation and routing	50
B.5.2.3 Specific requirements for CPs	50
B.5.2.4 Specific requirements for wireless installation.....	50
B.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	50
B.5.3 Connector installation.....	50
B.5.3.1 Common description	50
B.5.3.2 Shielded connectors	50
B.5.3.3 Unshielded connectors	50
B.5.3.4 Specific requirements for CPs	50
B.5.3.5 Specific requirements for wireless installation.....	51
B.5.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702	51
B.5.4 Terminator installation.....	51
B.5.5 Device installation	51
B.5.6 Coding and labelling.....	51
B.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling.....	51
B.5.8 As-implemented cabling documentation.....	51
B.6 Installation verification and installation acceptance test.....	51
B.6.1 General	51
B.6.2 Installation verification.....	51
B.6.3 Installation acceptance test	51
B.7 Installation administration.....	51
B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting	51
Bibliography.....	52
Figure 1 – Standards relationships.....	9
Figure A.1 – Type 8 network structure example	17
Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration.....	18
Figure A.3 – Sub-D connector pin assignment	32
Figure A.4 – M23 circular connector pin assignment	32
Figure A.5 – M12 circular connector pin assignment	32
Figure A.6 – Terminal connector at the device	33
Figure B.1 – Plug connector interface M12-FO.....	45
Figure B.2 – Adaptor connector interface M12-FO	46
Figure B.3 – Terminal connector at the device	50
Table A.1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet	19
Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	20
Table A.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables	21
Table A.4 – Information relevant to balanced cable: cords	22
Table A.5 – Remote bus fibre optic cable length	24
Table A.6 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	24
Table A.7 – Optical fibre connecting hardware	25
Table A.8 – Relationship between FOC and fibre types (Type 8 networks).....	25

Table A.9 – Colour code for balanced cables used by Type 8 networks	27
Table A.10 – Parameters for balanced cables	29
Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables	30
Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables	30
Table A.13 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables	30
Table A.14 – Pin assignment of the terminal connector	33
Table B.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet	39
Table B.2 – Network characteristics for optical fibre cabling	39
Table B.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables	41
Table B.4 – Information relevant to balanced cable: cords	42
Table B.5 – Information relevant to optical fibre cables	43
Table B.6 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet	44
Table B.7 – Optical fibre connecting hardware	44
Table B.8 – Dimensions of plug connector interface M12-FO	45
Table B.9 – Dimensions of adaptor connector interface M12-FO	46
Table B.10 – Relationship between FOC and fibre types (CP 6/2 Ethernet network)	47
Table B.11 – Parameters for balanced cables	49
Table B.12 – Parameters for silica optical fibre cables	49
Table B.13 – Parameters for POF optical fibre cables	49
Table B.14 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables	50

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
PROFILES –****Part 5-6: Installation of fieldbuses –
Installation profiles for CPF 6****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.

International Standard IEC 61784-5-6 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

This edition includes the following technical changes with respect to the previous edition:

- Alignment with IEC 61918:2013.
- Addition of new connectors.

This standard is to be used in conjunction with IEC 61918:2013.

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

FDIS	Report on voting
65C/738/FDIS	65C/743/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 IEC 61784-5 series, under the general title *Industrial communication networks – Profiles – Installation of fieldbuses*, can be found on the IEC website.

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 International Standard is one of a series produced to facilitate the use of communication networks in industrial control systems.

IEC 61918:2013 provides the common requirements for the installation of communication networks in industrial control systems. This installation profile standard provides the installation profiles of the communication profiles (CP) of a specific communication profile family (CPF) by stating which requirements of IEC 61918 fully apply and, where necessary, by supplementing, modifying, or replacing the other requirements (see Figure 1).

For general background on fieldbuses, their profiles, and relationship between the installation profiles specified in this standard, see IEC 61158-1.

Each CP installation profile is specified in a separate annex of this standard. Each annex is structured exactly as the reference standard IEC 61918 for the benefit of the persons representing the roles in the fieldbus installation process as defined in IEC 61918 (planner, installer, verification personnel, validation personnel, maintenance personnel, administration personnel). By reading the installation profile in conjunction with IEC 61918, these persons immediately know which requirements are common for the installation of all CPs and which are modified or replaced. The conventions used to draft this standard are defined in Clause 5.

The provision of the installation profiles in one standard for each CPF (for example IEC 61784-5-6 for CPF 6), allows readers to work with standards of a convenient size.

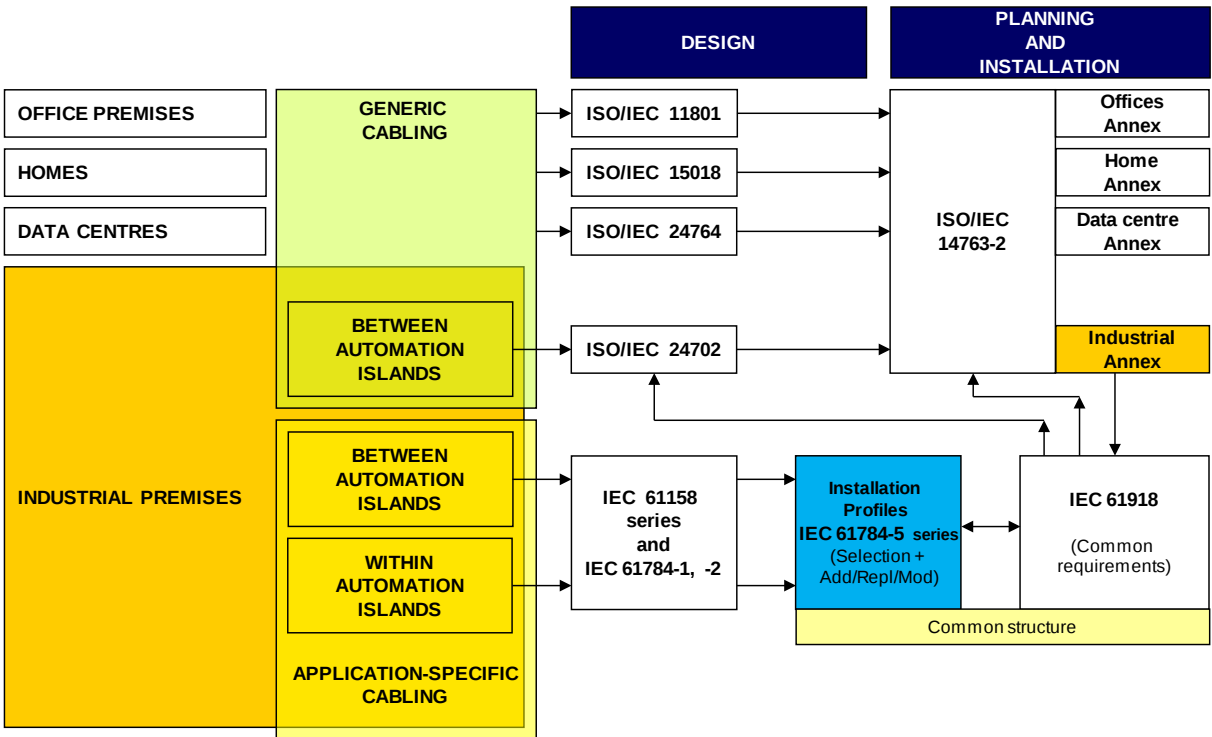


Figure 1 – Standards relationships

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-6: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 6

1 Scope

This part of IEC 61784-5 specifies the installation profiles for CPF 6 (INTERBUS)¹.

The installation profiles are specified in the annexes. These annexes are read in conjunction with IEC 61918:2013.

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.

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

The normative references of IEC 61918:2013, Clause 2, apply. For profile specific normative references, see Clauses A.2 and B.2.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purposes of this document, the terms, definitions and abbreviated terms given in IEC 61918:2013, Clause 3, apply. For profile specific terms, definitions and abbreviated terms see Clauses A.3 and B.3.

4 CPF 6: Overview of installation profiles

CPF 6 consists of seven communication profiles (see IEC 61784-1 for CP 6/1, CP 6/2, CP 6/3, see IEC 61784-2 for CP 6/4, CP 6/5, CP 6/6, see IEC 61784-3-6 for FSCP 6/7).

The CPF 6 Type 8 network (non-Ethernet-based) installation profile is specified in Annex A.

The CPF 6 Ethernet network specific installation profile is specified in Annex B.

5 Installation profile conventions

The numbering of the clauses and subclauses in the annexes of this standard corresponds to the numbering of IEC 61918:2013 main clauses and subclauses.

¹ INTERBUS is a trade name of INTERBUS Club, an independent organisation of users and vendors of INTERBUS products. This information is given for the convenience of users of this International Standard 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 trade name holder.

The annex clauses and subclauses of this standard supplement, modify, or replace the respective clauses and subclauses in IEC 61918.

Where there is no corresponding subclause of IEC 61918 in the normative annexes in this standard, the subclause of IEC 61918 applies without modification.

The annex heading letter represents the installation profile assigned in Clause 4. The annex (sub)clause numbering following the annex letter shall represent the corresponding (sub)clause numbering of IEC 61918.

EXAMPLE “Subclause B.4.4” in IEC 61784-5-6 means that CP 6/2 specifies the subclause 4.4 of IEC 61918.

All main clauses of IEC 61918 are cited and apply in full unless otherwise stated in each normative installation profile annex.

If all subclauses of a (sub)clause are omitted, then the corresponding IEC 61918 (sub)clause applies.

If in a (sub)clause it is written “Not applicable”, then the corresponding IEC 61918 (sub)clause does not apply.

If in a (sub)clause it is written “*Addition:*”, then the corresponding IEC 61918 (sub)clause applies with the additions written in the profile.

If in a (sub)clause it is written “*Replacement:*”, then the text provided in the profile replaces the text of the corresponding IEC 61918 (sub)clause.

NOTE A replacement can also comprise additions.

If in a (sub)clause it is written “*Modification:*”, then the corresponding IEC 61918 (sub)clause applies with the modifications written in the profile.

If all (sub)clauses of a (sub)clause are omitted but in this (sub)clause it is written “(Sub)clause x has addition:” (or “replacement:”) or “(Sub)clause x is not applicable.”, then (sub)clause x becomes valid as declared and all the other corresponding IEC 61918 (sub)clauses apply.

6 Conformance to installation profiles

Each installation profile within this standard includes part of IEC 61918:2013. It may also include defined additional specifications.

A statement of compliance to an installation profile of this standard shall be stated² as either

Compliance to IEC 61784-5-6:2013³ for CP 6/m <name> or

Compliance to IEC 61784-5-6 (Ed.3.0) for CP 6/m <name>

where the name within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included. The m within CP 6/m shall be replaced by the profile number 1 to 2.

NOTE The name can be the name of the profile, for example INTERBUS.

If the name is a trade name then the permission of the trade name holder shall be required.

² In accordance with ISO/IEC Directives.

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

Product standards shall not include any conformity assessment aspects (including quality management provisions), neither normative nor informative, other than provisions for product testing (evaluation and examination).

Annex A (normative)

CPF 6 Type 8 network specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for CPF 6 Type 8 networks and the related Communication Profiles:

- CP 6/1, CP 6/2, CP 6/3 – specified in IEC 61784-1;
- CP 6/4, CP 6/5, CP 6/6 – specified in IEC 61784-2;
- FSCP 6/7 – specified in IEC 61784-3-6.

A.2 Normative references

Addition:

IEC 60189-1:2007, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*

IEC 60794-1-2:2003, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC/PAS 61076-2-109:2010, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-109: Circular connectors – Detail specification for connectors M 12 × 1 with screw-locking, for data transmissions with frequencies up to 500 MHz*

IEC 61156-1:2007, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 1: Generic specification*

IEC 61156-5:2002, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

IEC/PAS 61753-1-3:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1-3: General and guidance for performance standards – Single-mode fibre optic connector performance for harsh industrial operating conditions*

IEC 61754-1:2007, *Fibre optic connector interfaces – Part 1: General and guidance*

IEC 61754-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 27: Type M12-FO connector family⁴*

A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms

A.3.1 Terms and definitions

Addition:

⁴ To be published.

A.3.1.79

bus coupler

device that divides the Type 8 network into segments by opening the ring and integrating another ring at this point

A.3.1.80

local bus

ring segment of a Type 8 network with alternate media specifications, which is coupled to a remote bus device via a bus coupler

A.3.1.81

local bus device

device that operates as a slave on a local bus

A.3.1.82

master

device that controls the data transfer on the Type 8 network and initiates the media access of the slaves by sending messages and that constitutes the interface to the control system

A.3.1.83

remote bus

ring segment of a network

A.3.1.84

remote bus

device operating as a slave on a remote bus

A.3.1.85

remote bus link

connection of two remote bus devices

A.3.1.86

ring segment

one section of a Type 8 network

A.3.1.87

slave

device that accesses the medium only after it has been initiated by the preceding slave or master

A.3.2 Abbreviated terms

Addition:

BC	Bus coupler
COM	Ground line
/DI	Incoming interface: send data line – Outgoing interface: receive data line –
DI	Incoming interface: send data line + Outgoing interface: receive data line +
/DO	Incoming interface: receive data line – Outgoing interface: send data line –
DO	Incoming interface: receive data line + Outgoing interface: send data line +
PELV	Protective extra low voltage
POF	Plastic optical fibre
SELV	Safety extra low voltage

A.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

A.4 Installation planning

A.4.1 General

A.4.1.1 Objective

A.4.1.2 Cabling in industrial premises

A.4.1.3 The planning process

A.4.1.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.4.1.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

A.4.2.1.1 General

A.4.2.1.2 Electric safety

Addition:

The power distribution system shall comply with IEC 60364-1:2005, 312.2.1 TN-S systems, i.e. earthed by bonding of enclosures with separated conductors for neutral (N) and protection earth (PE). Otherwise there are additional efforts necessary to avoid currents on the shield, i.e. an a.c. earthed system on one end in a network with balanced cables or a network built with FO-cables. For networks built with OF-cables the power distribution system should comply with IEC 60364-1:2005, 312.2.1 TN-S systems.

PELV is the default version for the power supply with extra-low-voltage, but SELV may also be used. Temporary connected devices shall be powered by PELV or SELV.

A.4.2.1.3 Functional safety

A.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

A.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

A.4.2.3.1 Description methodology

A.4.2.3.2 Use of the described environment to produce a bill of material

Addition:

To make fieldbus installation work easier for inexperienced planners, the user shall determine suitability of the components for the targeted environment through agreements with the component providers. The planner shall also observe the related technical data from the active devices. Depending on the expected environment the planner should define additional requirements. Passive optical components in the harsh industrial environment should be protected with suitable mitigation techniques or tested according IEC/PAS 61753-1-3.

The planner shall take into account the mating or terminating interface of devices to be connected to the fieldbus network.

The planner also shall take care about the environmental conditions of the whole Type 8 network and select suitable mitigation techniques to meet the respective requirements. Products necessary for mitigation also shall be mentioned in the bill of material.

A.4.2.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.3 Network capabilities

A.4.3.1 Network topology

A.4.3.1.1 Common description

A.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Not applicable.

A.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Replacement:

For Type 8 networks only the ring topology specified in IEC 61158-2:2013 shall be used.

NOTE The Type 8 ring topology is achieved with specific cables and resembles a linear tree topology. Further explanation of the physical layer of Type 8 networks can be found in IEC 61158-2.

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Replacement:

The combination of several topologies may also be used according to A.4.3.1.5

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Addition:

The general structure is a ring topology with special cables to build tree like configurations. Bus couplers allow a branch from the remote bus to the local bus or to a further remote bus. Figure A.1 shows a Type 8 network structure example. There is no limit for the sub-leveling of remote buses. Only one local bus can be connected to a remote bus. A maximum of 63 devices can be connected to one local bus.

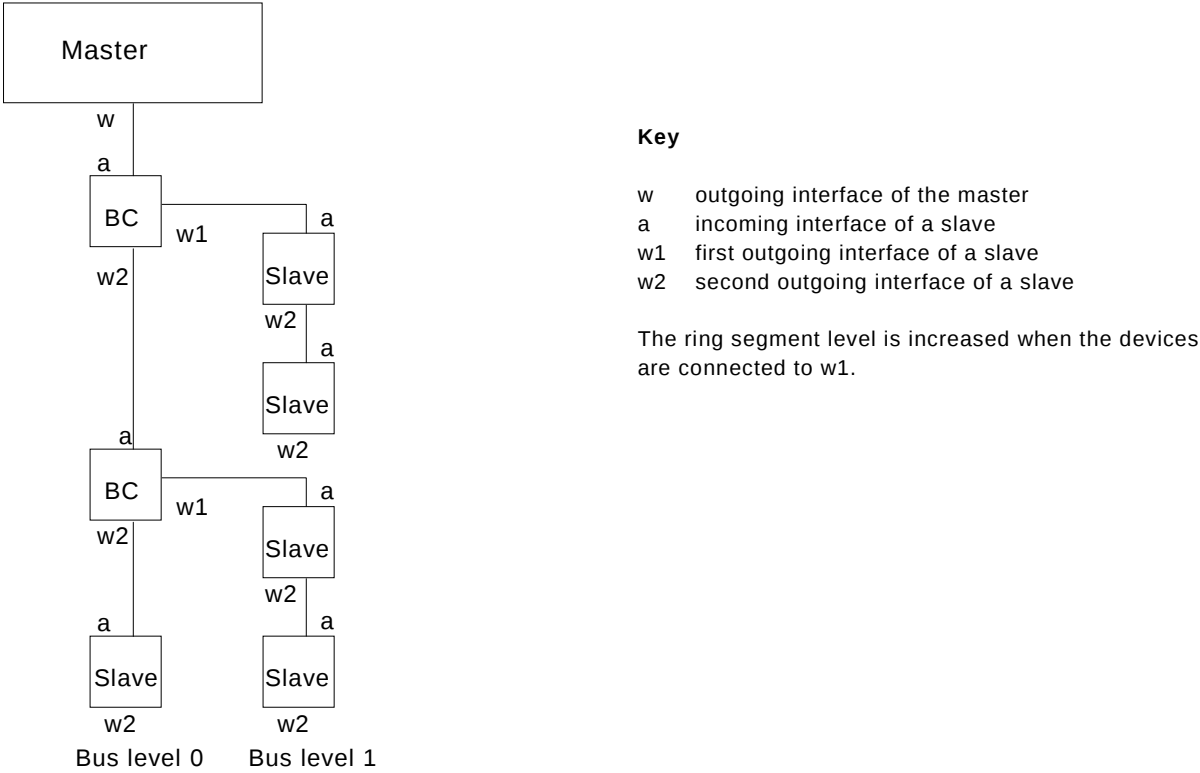


Figure A.1 – Type 8 network structure example

The remote bus link length (i.e. the cable between two devices on a remote bus link) shall be between 0 m and the maximum length for the used bit rate (see Table A.1). The local bus link length (i.e. the cable between two devices on a local bus link) shall be between 0 m and 10 m. Figure A.2 shows a Type 8 network configuration example with bus length indications.

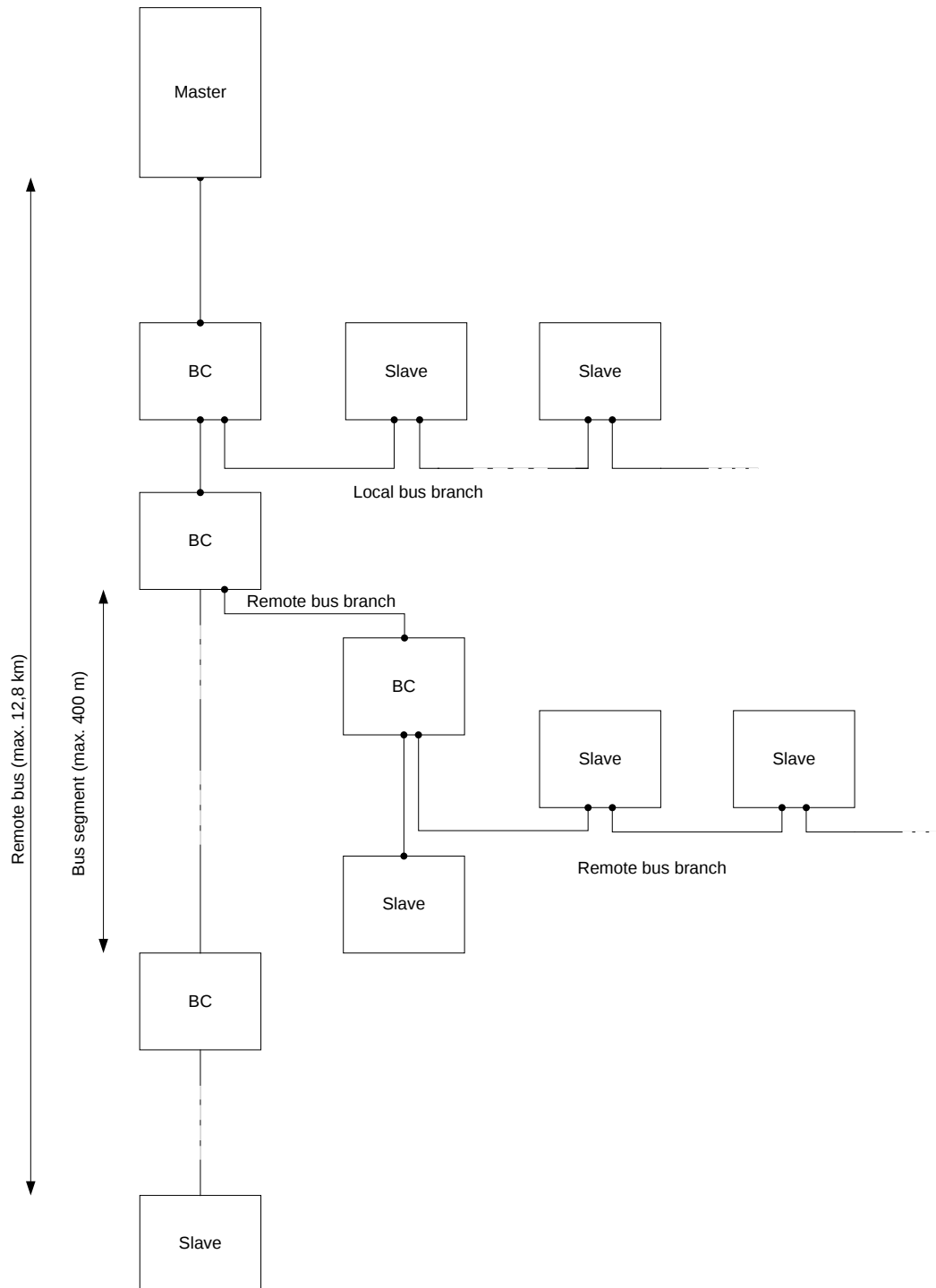


Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration

A.4.3.1.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.3.2 Network characteristics

A.4.3.2.1 General**A.4.3.2.2 Network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet**

Replacement:

Table A.1 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 1.

Table A.1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet

Characteristic	Type 8 network
Basic transmission technology	Type 8
Length / transmission speed	Segment length m
500 kbit/s	400 m between nodes ^a
2 Mbit/s	150 m between nodes ^a
8 Mbit/s	125 m between nodes ^a
16 Mbit/s	100 m between nodes ^a
Maximum capacity	Max. No.
Devices / segment	Remote bus: 256 ^b Local bus: 63 ^b
Number of devices / network	Remote bus: 256 ^b Local bus: 256 ^b
^a The maximum length of a Type 8 network depends on the number of devices supported by the master and could be calculated by multiplication of link length by the number of devices. ^b The maximum number of all device in one Type 8 network is limited to 256.	

A.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Not applicable.

A.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

Replacement:

Table A.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 3.

Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling

Type 8 network		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Bandwidth (MHz) or equivalent at λ (nm)	1 310 nm
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	15 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See IEC 61158-2
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Multimode silica	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	1 300 nm
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	3 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See IEC 61158-2
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
POF	Modal bandwidth (MHz × 100 m) at λ (nm)	650 nm
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	70
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See IEC 61158-2
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Hard clad silica	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	650 nm
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	400
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See IEC 61158-2
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
^a This value is reduced by connections, splices and bends in accordance with formula (1) in 4.4.3.4.1 of IEC 61918:2013.		

A.4.3.2.5 Specific network characteristics

Not applicable.

A.4.3.2.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4 Selection and use of cabling components

A.4.4.1 Cable selection

A.4.4.1.1 Common description**A.4.4.1.2 Copper cables****A.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet-based CPs**

Not applicable.

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non-Ethernet-based CPs

Replacement:

Table A.3 and Table A.4 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 4 and Table 5.

Table A.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables

Characteristic	Type 8 network
Nominal impedance of cable (tolerance)	120 $\Omega \pm 20\%$ at $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15\%$ at $f > 1$ MHz Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.1
DCR of conductors	max. 9,6 $\Omega / 100$ m Test method IEC 60189-1:2007, 8.1
DCR of shield	-
Number of conductors	3 $\times$ 2, twisted pair
Shielding	Yes
Colour code for conductor	DO = yellow /DO = green DI = gray /DI = pink COM = brown
Jacket colour requirements	Green, RAL 6017
Jacket material	Application dependant
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Cable types for different applications available
Agency ratings	Cable types with different ratings available
Cross section	min. 0,20 mm ²
Dielectric strength - Conductor/conductor - Conductor/shield	1 000 V r.m.s, 1 min 1 000 V r.m.s, 1 min Test method IEC 60189-1:2007, 8.2
Insulation resistance (after dielectric strength test)	min 150 M Ω for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1:2007, 8.3
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 m Ω /m
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1:2007, 8.4

Characteristic	Type 8 network
Min. near end cross talk loss (NEXT) for a cable of 100 m	
- at 0,772 MHz	61 dB
- at 1 MHz	59 dB
- at 2 MHz	55 dB
- at 4 MHz	50 dB
- at 8 MHz	46 dB
- at 10 MHz	44 dB
- at 16 MHz	41 dB
- at 20 MHz	40 dB
	Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.5
Max. attenuation for a cable of 100 m	
- at 0,256 MHz	1,5 dB
- at 0,772 MHz	2,4 dB
- at 1 MHz	2,7 dB
- at 4 MHz	5,2 dB
- at 10 MHz	8,4 dB
- at 16 MHz	11,2 dB
- at 20 MHz	11,9 dB
	Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.3

Table A.4 – Information relevant to balanced cable: cords

Characteristic	Type 8 network
Nominal impedance of cable (tolerance)	120 $\Omega \pm 20\%$ at $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15\%$ at $f > 1$ MHz Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.1
DCR of conductors	max. 9,6 $\Omega / 100$ m Test method IEC 60189-1:2007, 8.1
DCR of shield	-
Number of conductors	3 $\times$ 2, twisted pair
Shielding	Yes
Colour code for conductor	DO = yellow /DO = green DI = gray /DI = pink COM = brown
Jacket colour requirements	Green, RAL 6017
Jacket material	Application dependant
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Cable types for different applications available
Agency ratings	Cable types with different ratings available
Cross section	min. 0,20 mm ²
Dielectric strength	1 000 V r.m.s, 1 min
- Conductor/conductor	1 000 V r.m.s, 1 min
- Conductor/shield	Test method IEC 60189-1:2007, 8.2

Characteristic	Type 8 network
Insulation resistance (after dielectric strength test)	min 150 MΩ for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1:2007, 8.3
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 mΩ/m
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1:2007, 8.4
Min. near end cross talk loss (NEXT) for a cable of 100 m - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 2 MHz - at 4 MHz - at 8 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	61 dB 59 dB 55 dB 50 dB 46 dB 44 dB 41 dB 40 dB Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.5
Max. attenuation for a cable of 100 m - at 0,256 MHz - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 4 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	1,5 dB 2,4 dB 2,7 dB 5,2 dB 8,4 dB 11,2 dB 11,9 dB Test method IEC 61156-1:2007, 6.3.3

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

Replacement:

The planner shall select the appropriate optical fibre cable to support the required channel lengths and number of connections to be installed.

The cable shall be according to IEC 61158-2:2013, 27.7.2 and 28.1.

Polymer optical fibre cable shall be detailed according to IEC 61158-2:2013, 28.6.2.

Polymer clad optical fibre cable shall be detailed according to IEC 61158-2:2013, 28.6.3.

A.4.4.1.5 Special purpose balanced and optical fibre cables

Addition:

The specification from additional mechanical data depends on the application. The electrical or optical data apply also for specific cabling (see Table A.5).

Table A.5 – Remote bus fibre optic cable length

Fibre type	Minimum length	Maximum length
Polymer optical fibre	0 m	50 m (see notes 1, 2)
Plastic clad silica fibre	0 m	300 m (see notes 1, 2)
NOTE 1 This does not exclude longer distances between two devices e.g. by using receive circuits with a lower minimum optical receiver sensitivity than specified.		
NOTE 2 The maximum length can be reduced in cases where special cables with higher attenuation than the standard cables specified are used.		

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Addition:

The specification from additional mechanical data depends on the application. The electrical or optical data apply also for specific cabling.

A.4.4.1.7 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.2 Connecting hardware selection

A.4.4.2.1 Common description

A.4.4.2.2 Connecting hardware for balanced cabling CPs based on Ethernet

Not applicable.

A.4.4.2.3 Connecting hardware for copper cabling CPs not based on Ethernet

Replacement:

Table A.6 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 8.

Table A.6 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet

	IEC 60807-2 or IEC 60807-3	IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2007		Others		
	Sub-D	M12-5 with A-coding	M12-5 with B-coding	M12-n with X-coding	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Open style	Terminal block	M23, 9 pos
CPF 6 Type 8 net work	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes ^a
NOTE For M12-5 connectors, there are many applications using these connectors that are not compatible and when mixed can cause damage to the applications.										
^a Hybrid connector as specified in IEC 61158-2:2013, M.3.										

A.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation**A.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling**

Replacement:

Table A.7 provides values based on the template given in IEC 61918:2013 Table 9.

Table A.7 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754 -2	IEC 61754 -4	IEC 61754 -24	IEC 61754 -24-21	IEC 61754 -20	IEC 61754 -22	Others	
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	Sealed SC-RJ	LC	F-SMA	Hybrid connec tor	M12- FO
CPF 6 Type 8 network	Yes	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes ^a	Yes ^b
NOTE IEC 61754 series defines the optical fibre connector mechanical interfaces; performance specifications for optical fibre connectors terminated to specific fibre types are standardised in IEC 61753 series.								
^a As specified in IEC 61158-2:2013, M.3.								
^b The planner shall use the specification defined in Figure B.1 and Figure B.2 until the standard IEC 61754-27 is published.								

Replacement:

Table A.8 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 10.

Table A.8 – Relationship between FOC and fibre types (Type 8 networks)

	Fibre type				
	9..10/125 µm single mode silica	50/125 µm multimode silica	62,5/125 µm multimode silica	980/1 000 µm step index POF	200/230 µm step index hard clad silica
BFOC/2,5	No	No	Yes	No	Yes
SC	No	No	No	No	No
SC-RJ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
LC	No	No	No	No	No
F-SMA	No	No	No	Yes	Yes
Hybrid connector	No	No	No	Yes	Yes
M12-FO	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

A.4.4.2.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.4.4.2.7 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link**A.4.4.3.1 Common description**

Not applicable.

A.4.4.3.2 Balanced cabling connections and splices for CPs based on Ethernet

Not applicable.

A.4.4.3.3 Copper cabling connections and splices for CPs not based on Ethernet

A.4.4.3.3.1 Common description

Addition:

Refer to the manufacturer's data sheet regarding the number of allowed connections. The number of allowed connections, adaptors and splices relates to the maximum channel attenuation.

A.4.4.3.3.2 Connections minimum distance

A.4.4.3.3.3 Copper cabling splices

A.4.4.3.3.4 Copper cabling bulkhead connections

A.4.4.3.3.5 Copper cabling J-J adaptors

A.4.4.3.4 Optical fibre cabling connections and splices for CPs based on Ethernet

Not applicable.

A.4.4.3.5 Optical fibre cabling connections and splices for CPs not based on Ethernet

Addition:

The number of allowed connections and splices relates to the maximum channel attenuation.

A.4.4.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.4 Terminators

Not applicable.

A.4.4.5 Device location and connection

A.4.4.5.1 Common description

A.4.4.5.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.4.4.5.3 Specific requirements for wireless installation

A.4.4.5.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.6 Coding and labelling

A.4.4.6.1 Common description**A.4.4.6.2 Additional requirements for CPs****A.4.4.6.3 Specific requirements for CPs**

Addition:

For balanced cables, the signal wires shall comply with the colour codes specified in Table A.9.

Table A.9 – Colour code for balanced cables used by Type 8 networks

Signal	Colour code
DO	YE
/DO	GN
DI	GY
/DI	PK
COM	BN

A.4.4.6.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling**A.4.4.7.1 Common description****A.4.4.7.1.1 Basic requirements**

Replacement:

Earth potential differences between cabling end points will induce noise in the cabling system. This is especially true in shielded cabling systems. Controlling earth currents is extremely important in reducing interference caused by earth offsets. Shield currents shall be mitigated by using a proper earthing system and/or proper shield termination techniques as defined in this standard and the relevant CPs. If this requirement cannot be met, then alternate media, such as optical fibre cables, or wireless, shall be considered. UTP cables shall not be used.

A.4.4.7.1.2 Planner tasks**A.4.4.7.1.3 Methods for controlling potential differences in the earth system****A.4.4.7.1.4 Selection of the earthing and bonding systems****A.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****A.4.4.7.2.1 Equalisation and earthing conductor sizing and length****A.4.4.7.2.2 Bonding straps and sizing**

A.4.4.7.2.3 Surface preparation and methods

A.4.4.7.2.4 Bonding and earthing

A.4.4.7.3 Earthing methods

A.4.4.7.4 Shield earthing

A.4.4.7.4.1 Non-earthing or parallel RC

Replacement:

A parallel RC circuit is located in the devices. Otherwise an equipotential cable between any two devices shall be installed according to IEC 61918:2013, 4.4.7.2.1.

A.4.4.7.4.2 Direct

Not applicable.

A.4.4.7.4.3 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.4.4.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.8 Storage and transportation of cables

A.4.4.9 Routing of cables

A.4.4.10 Separation of circuit

A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

A.4.4.11.1 Common description

A.4.4.11.2 Specific requirements for CPs

A.4.4.11.3 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.4.12 Installation in special areas

Subclause 4.4.12.3 is not applicable.

A.4.5 Cabling planning documentation

A.4.5.1 Common description

A.4.5.2 Cabling planning documentation for CPs

Addition:

The device documentation shall be observed for additional rules.

A.4.5.3 Network certification documentation

A.4.5.4 Cabling planning documentation for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.4.6 Verification of cabling planning specification

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

A.5.1.1 Common description

A.5.1.2 Installation of CPs

A.5.1.3 Installation of generic cabling in industrial premises

Not applicable.

A.5.2 Cable installation

A.5.2.1 General requirements for all cabling types

A.5.2.1.1 Storage and installation

A.5.2.1.2 Protecting communication cables against potential mechanical damage

Replacement:

Table A.10 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 18.

Table A.10 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Type 8 network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	64 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	64 mm ^a
	Pull forces	N ^a
	Permanent tensile forces	N ^a
	Maximum lateral forces	N/cm
	Temperature range during installation	0 °C to 70 °C ^a
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.		

Replacement:

Table A.11 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 19.

Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		Type 8 network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.		

Replacement:

Table A.12 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 20.

Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables

Characteristic		Type 8 network for permanent indoor installation	Type 8 network for indoor installations with movements
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a	50 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a	65 mm ^a
	Pull forces	600 N ^a	300 N ^a
	Permanent tensile forces	100 N ^a	100 N ^a
	Maximum lateral forces	20 N/cm	20 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a	5 °C to 50 °C ^a
	Suitable for use as trailing cable	No	10 × d, at least 5 million cycles, Increase in attenuation ≤ 1dBm
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.			

Replacement:

Table A.13 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 21.

Table A.13 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables

Characteristic		Type 8 network for permanent indoor installation	Type 8 network for permanent outdoor installation
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a	150 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a	200 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a	1 500 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm	300 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a	–5 °C to 50 °C ^a
	Longitudinal water tightness	No	IEC 60794-1-2:2003 Method F5
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.			

- A.5.2.1.3 Avoid forming loops**
- A.5.2.1.4 Torsion (twisting)**
- A.5.2.1.5 Tensile strength (on installed cables)**
- A.5.2.1.6 Bending radius**
- A.5.2.1.7 Pull force**
- A.5.2.1.8 Fitting strain relief**
- A.5.2.1.9 Installing cables in cabinet and enclosures**
- A.5.2.1.10 Installation on moving parts**
- A.5.2.1.11 Cable crush**
- A.5.2.1.12 Installation of continuous flexing cables**
- A.5.2.1.13 Additional instructions for the installation of optical fibre cables**
- A.5.2.2 Installation and routing**
 - A.5.2.2.1 Common description**
 - A.5.2.2.2 Separation of circuits**
- A.5.2.3 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

- A.5.2.4 Specific requirements for wireless installation**
- A.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**

Not applicable.

- A.5.3 Connector installation**
 - A.5.3.1 Common description**
 - A.5.3.2 Shielded connectors**
 - A.5.3.3 Unshielded connectors**

Not applicable.

- A.5.3.4 Specific requirements for CPs**

Replacement:

Deviations from the mechanical specifications are permitted for special applications if the electrical features of the cable correspond to the data specified in A.4.4 (in the event of deviations, please see the data sheet). A cable connection method should be selected, which will not cause a marked deterioration in the specified electrical data. Particular attention should be paid when selecting the connection method for the shielding. The shielding shall be connected in such a way that the conductor cross section is not reduced and the wires are covered with as much of the shielding as possible. The shielding shall be led concentrically through the threaded joint as far as possible.

The wire pairs shall be twisted up to the connection contacts. Two cables should not be connected with each other as losses can be caused by reflections at the connection point and the effectiveness of the shielding could also deteriorate. This is especially relevant if different cable types are connected with one another.

If it is not possible to avoid connection points or the electrical data cannot be achieved for a special cable, an individual test should be carried out to determine whether, for example, the cable can still be used by reducing the permissible transmission distance.

Different connectors can be applied. The wiring schemes are shown in Figure A.3, Figure A.4 and Figure A.5

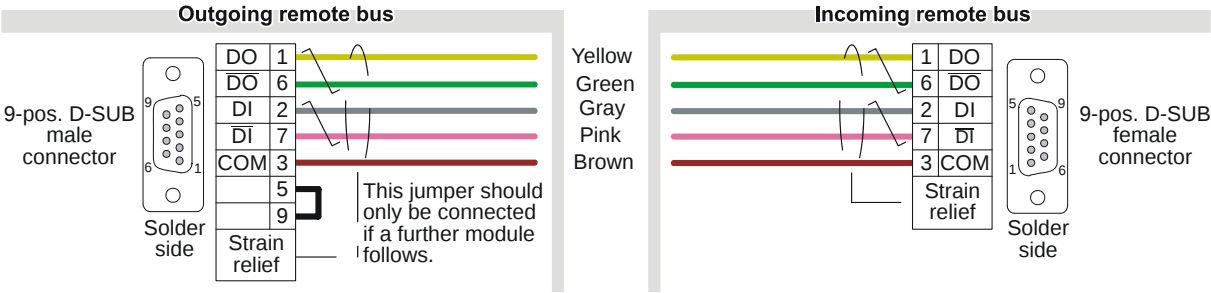


Figure A.3 – Sub-D connector pin assignment

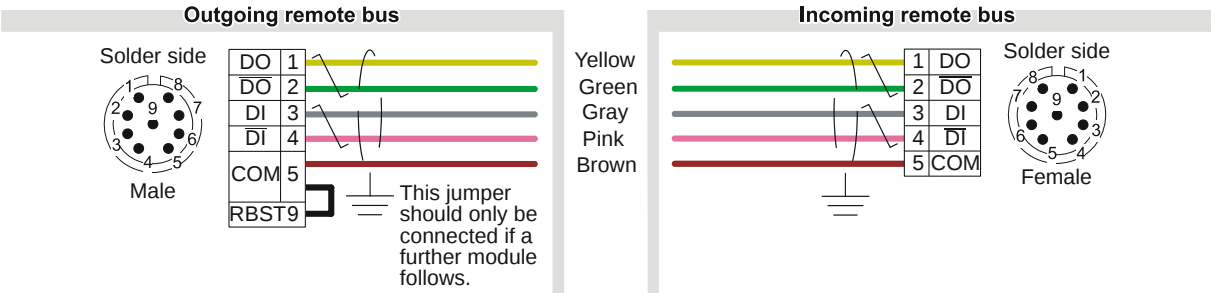


Figure A.4 – M23 circular connector pin assignment

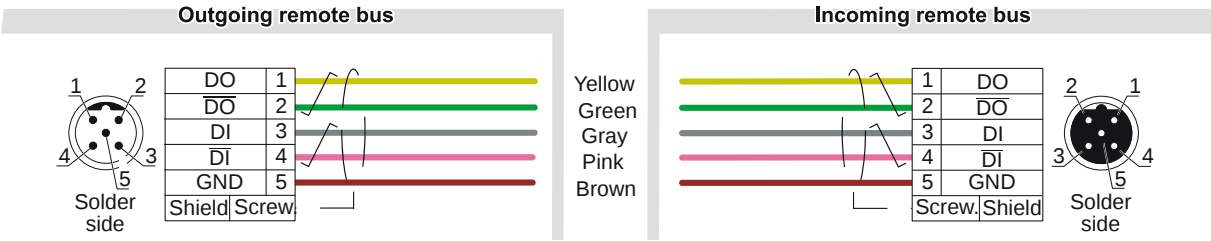


Figure A.5 – M12 circular connector pin assignment

Figure A.6 shows the terminal connector position at the device, and the pin assignments of the terminal connector are shown in Table A.14.

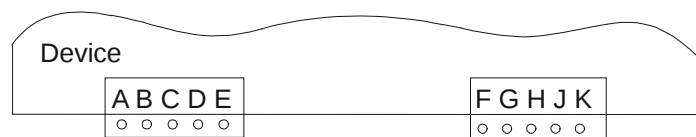


Figure A.6 – Terminal connector at the device

Table A.14 – Pin assignment of the terminal connector

Incoming interface		Outgoing interface	
Pin	Standard	Pin	Standard
A	/DO1	F	/DO2
B	DO1	G	DO2
C	/DI1	H	/DI2
D	DI1	J	DI2
E	GND1	K	GND

A separate terminal for protective earth shall be provided. The sequence of terminal points should be observed.

A.5.3.5 Specific requirements for wireless installation

A.5.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.5.4 Terminator installation

Not applicable.

A.5.5 Device installation

A.5.6 Coding and labelling

A.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling

Subclause 5.7.6 is not applicable.

A.5.8 As-implemented cabling documentation

A.6 Installation verification and installation acceptance test

A.6.1 General

A.6.2 Installation verification

A.6.2.1 General

A.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation

A.6.2.3 Verification of earthing and bonding

A.6.2.3.1 General

A.6.2.3.2 Specific requirements for earthing and bonding

Not applicable.

A.6.2.4 Verification of shield earthing

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.6 Cable selection verification

A.6.2.6.1 Common description

A.6.2.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation

A.6.2.7 Connector verification

A.6.2.7.1 Common description

A.6.2.7.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation

A.6.2.8 Connection verification

A.6.2.8.1 Common description

A.6.2.8.2 Number of connections and connectors

A.6.2.8.3 Wire mapping

A.6.2.9 Terminators verification

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification

A.6.2.10.1 Common description

A.6.2.10.2 Specific coding and labelling verification requirements

Not applicable.

A.6.2.11 Verification report

A.6.3 Installation acceptance test

A.6.3.1 General

A.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling

Not applicable.

A.6.3.3 Acceptance test of non-Ethernet-based cabling

A.6.3.3.1 Copper cabling for non-Ethernet-based CPs

A.6.3.3.1.1 Common description

A.6.3.3.1.2 Specific requirements for copper cabling for non-Ethernet-based CPs

Addition:

The installation shall be validated with a cable tester. The Type 8 network structure shall be checked.

Software support tools should be used for the network structure validation.

A.6.3.3.2 Optical fibre cabling for non-Ethernet-based CPs

A.6.3.3.2.1 Common description

A.6.3.3.2.2 Specific requirements for non-Ethernet-based CPs

Addition:

The Type 8 network structure and installation shall be checked.

Software support tools should be used for the network structure validation.

A.6.3.3.3 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

A.6.3.5 Acceptance test report

Addition:

Software tools which generate test reports should be used. The test reports should be stored as a file or in a paper version.

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 has addition:

Inspection:

Software tools which allows a broad inspection of the system should be used for inspection.

Maintenance and repair: trained personnel shall be used.

Software tools which display the diagnostics results should be used.

Specific requirements for maintenance and troubleshooting:

Type 8 networks contain integrated diagnostic. Software tools which support a convenient presentation of the diagnostic results should be used.

Annex B (normative)

CPF 6 Ethernet network specific installation profile

B.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for the Ethernet network of devices applying to Communication Profile CP 6/2. CP 6/2 itself is defined in IEC 61784-1.

NOTE For the Type 8 network of devices applying CP 6/2 the installation profile specified in Annex A is used.

B.2 Normative references

Addition:

IEC 60794-1-2:2003, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC 61156-1:2007, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 1: Generic specification*

IEC 61156-5:2002, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

IEC/PAS 61753-1-3:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1-3: General and guidance for performance standards – Single-mode fibre optic connector performance for harsh industrial operating conditions*

IEC 61754-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibreoptic connector interfaces – Part 27: Type M12-FO connector family*⁵

B.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms

B.3.1 Terms and definitions

B.3.2 Abbreviated terms

Addition:

FO	Fibre optical
PELV	Protective extra low voltage
POF	Plastic optical fibre
SELV	Safety extra low voltage

B.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

⁵ To be published.

B.4 Installation planning

B.4.1 General

B.4.1.1 Objective

B.4.1.2 Cabling in industrial premises

B.4.1.3 The planning process

B.4.1.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.4.1.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

B.4.2 Planning requirements

B.4.2.1 Safety

B.4.2.1.1 General

B.4.2.1.2 Electric safety

Addition:

The power distribution system shall comply with IEC 60364-1:2005, 312.2.1 TN-S systems, i.e. earthed by bonding of bodies with separated conductors for neutral (N) and protection earth (PE). Otherwise there are additional efforts necessary to avoid currents on the shield, i.e. an a.c. earthed system on one end in a network with balanced cables or a network built with FO-cables. For networks built with FO-cables the power distribution system should comply with IEC 60364-1:2005, 312.2.1 TN-S systems.

PELV is the default version for the power supply with extra-low-voltage, but SELV may also be used. Temporary connected devices shall be powered by PELV or SELV.

B.4.2.1.3 Functional safety

B.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

B.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

B.4.2.2 Security

B.4.2.3 Environmental considerations and EMC

B.4.2.3.1 Description methodology

B.4.2.3.2 Use of the described environment to produce a bill of material

Addition:

To make fieldbus installation work easier for inexperienced planners, the user shall determine suitability of the components for the targeted environment through agreements with the component providers. The planner shall also observe the related technical data from the active devices. Depending on the expected environment the planner should define additional

requirements. Passive optical components in the harsh industrial environment should be protected with suitable mitigation techniques or tested according IEC/PAS 61753-1-3.

The planner shall take into account the mating or terminating interface of devices to be connected to the fieldbus network.

The planner shall take care about the environmental conditions of the whole network and select suitable mitigation techniques in addition to meet the respective requirements.

B.4.2.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.4.3 Network capabilities

B.4.3.1 Network topology

B.4.3.1.1 Common description

B.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Not applicable.

B.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Replacement:

For the Ethernet network of devices applying CP 6/2 the following topologies are permitted:

- linear
- star

B.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Not applicable.

B.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.4.3.1.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.4.3.2 Network characteristics

B.4.3.2.1 General

B.4.3.2.2 Network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet

Not applicable.

B.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Replacement:

Table B.1 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 2.

Table B.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Supported data rates (Mbit/s)	100
Supported channel length (m) ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a, b}	4
Patch cord length (m) ^a	82 (AWG 24)
Channel class per ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Cable category per ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Connecting HW category per ISO/IEC 24702 (min.)	5
Cable types	Shielded-TP, 2- or 4-pair, according to ISO/IEC 11801:2002, Annex E
^a See B.4.4.3.2. ^b For the purpose of this table the channel definitions of ISO/IEC 24702 are applicable. ^c For additional information see IEC 61156 series.	

B.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

Replacement:

Table B.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 3.

Table B.2 – Network characteristics for optical fibre cabling

CP 6/2 Ethernet network		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Bandwidth (MHz) or equivalent at λ (nm)	1 310 nm
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	14 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See ISO/IEC 24702
	Connecting hardware	See B.4.4.2.5
Multimode silica	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	850
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	2 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	See ISO/IEC 24702
	Connecting hardware	See B.4.4.2.5
POF	Modal bandwidth (MHz × 100 m) at λ (nm)	650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	50

CP 6/2 Ethernet network		
Optical fibre type	Description	
Hard clad silica	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	11,5
	Connecting hardware	See B.4.4.2.5
	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	100
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	4
	Connecting hardware	See B.4.4.2.5
^a This value is reduced by connections, splices and bends in accordance with formula (1) in 4.4.3.4.1 of IEC 61918:2013.		

B.4.3.2.5 Specific network characteristics

Addition:

For CP 6/2 Ethernet networks neither patch cords/jumpers nor patch panels / outlets (TO or AO) are mandatory. CP6/2 Ethernet networks are often built with connection less links; not more than 4 connections shall be used.

CP 6/2 Ethernet networks shall be connected to the generic cabling as defined in IEC 24702 via an AO with a mating interface according to IEC 61076-3-106 variant 6 or IEC 61076-2-101.

B.4.3.2.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.4.4 Selection and use of cabling components

B.4.4.1 Cable selection

B.4.4.1.1 Common description

B.4.4.1.2 Copper cables

B.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet-based CPs

Addition:

For Ethernet networks for CP 6/2 a minimum of CAT 5 according to ISO/IEC 11801:2002 shall be used.

Replacement:

Table B.3 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 4.

Table B.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	–
Number of conductors	4 or 8
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	2 pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG 4 pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG, GN-WH/GN, BN-WH/BN Or: BU-WH, OG-WH, GN-WH, BN-WH
Jacket colour requirements	RAL 5021
Jacket material	To meet user requirement
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	–; Up to manufacturer's differentiation
Agency ratings	Local Government requirements
Transfer impedance	50 m Ω / m at 10MHz
Installation type	Stationary, no movement after installation
Outer cable diameter (max)	8,5 mm
Wire cross section	AWG 24 – 0,22 mm ²
Wire diameter (insulated)	$\leq 1,6 \text{ mm}$

Replacement:

Table B.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 5.

Table B.4 – Information relevant to balanced cable: cords

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	–
Number of conductors	4 or 8
Length	$\leq 100 \text{ m}$
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	2 pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG 4 pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG, GN-WH/GN, BN-WH/BN Or: BU-WH, OG-WH, GN-WH, BN-WH
Jacket colour requirements	RAL 5021
Jacket material	To meet user requirement
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	– ; Up to manufacturer's differentiation
Agency ratings	Local Government requirements
Transfer Impedance	50 m Ω /m at 10MHz
Installation Type	Stationary or with movement after installation
Outer cable diameter (max)	8,5 mm
Wire cross section	AWG 26 to 22 – 0,14 mm ² to 0,35 mm ²
Wire diameter (insulated)	$\leq 1,6 \text{ mm}$

B.4.4.1.2.2 Copper cables for non-Ethernet-based CPs

Not applicable.

B.4.4.1.3 Cables for wireless installation

B.4.4.1.4 Optical fibre cables

Replacement:

Table B.5 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 6.

Table B.5 – Information relevant to optical fibre cables

Characteristics for CP 6/2 Ethernet network	9..10/125µm single mode silica	50/125µm multimode silica	62,5/125µm multimode silica	980/1 000µm step index POF	200/230µm step index hard clad silica
Standard	IEC 60793-2-50; Type B1	IEC 60793-2-10; Type A1a	IEC 60793-2-10; Type A1b	IEC 60793-2-40; Type A4a	IEC 60793-2-30; Type A3c
Attenuation per km (650 nm)	–	–	–	280 dB	10 dB
Attenuation per km (820 nm)	–	–	–	–	14 dB
Attenuation per km (1 310 nm)	1 dB/km	1,5 dB/km	1,5dB/km	–	–
Number of optical fibres	2	2	2	2	2
Jacket colour requirements	Red	Red	Red	Red	Red
Jacket material	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	Polyurethane	Polyurethane
Resistance to harsh environment (e.g.: UV, oil resist, LS0H)	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements
Outer diameter	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 m	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ±- 0,5 mm
Bandwidth × length	–	–	–	> 10 MHz × 100 m	≥ 17 MHz × km at 650 nm
Wire material	–	–	–	Polyamide	Flame retardant non corrosive
Wire colour	–	–	–	Orange, black	Red, green or gray
Wire diameter	–	–	–	2,2 mm ± 0,07 mm	2,9 mm
Strain relief	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide
Bending radius	–	–	–	30 mm	30 mm

B.4.4.1.5 Special purpose balanced and optical fibre cables**B.4.4.1.6 Specific requirements for CPs****B.4.4.1.7 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****B.4.4.2 Connecting hardware selection****B.4.4.2.1 Common description****B.4.4.2.2 Connecting hardware for balanced cabling CPs based on Ethernet**

Replacement:

Table B.6 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 7.

Table B.6 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet

	IEC 60603-7 series ^a		IEC 61076-3-106 ^b	IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC/PAS 61076-2-109
	shielded	unshielded	Var. 6	Var. 14	M12-4 with D-coding	M12-8 with X-coding
CP 6/2 Ethernet network	IEC 60603-7-3 or IEC 60603-7-5 or IEC 60603-7-51	No	Yes	No	Yes	Yes

^a With regards to IEC 60603-7series, the connector selection is based on the desired channel.

^b Housings to protect connectors.

B.4.4.2.3 Connecting hardware for copper cabling CPs not based on Ethernet

Not applicable.

B.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

B.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Replacement: Table B.7 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 9.

Table B.7 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	IEC 61754-24	IEC 61754-24-21	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Others
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	Sealed SC-RJ	LC	F-SMA	M12-FO
CP 6/2 Ethernet network	Yes	Yes	Yes	Yes ^a	No	Yes	Yes ^b

NOTE IEC 61754 series define the optical fibre connector mechanical interfaces; performance specifications for optical fibre connectors terminated to specific fibre types are standardised in IEC 61753 series.

^a The SC-RJ is the default connector.

^b The planner shall use the specification defined in Figure B.1 and Figure B.2 until the standard IEC 61754-27 is published.

Figure B.1, Figure B.2, Table B.8 and Table B.9 specify the outline and dimensions of the M12-FO connector.

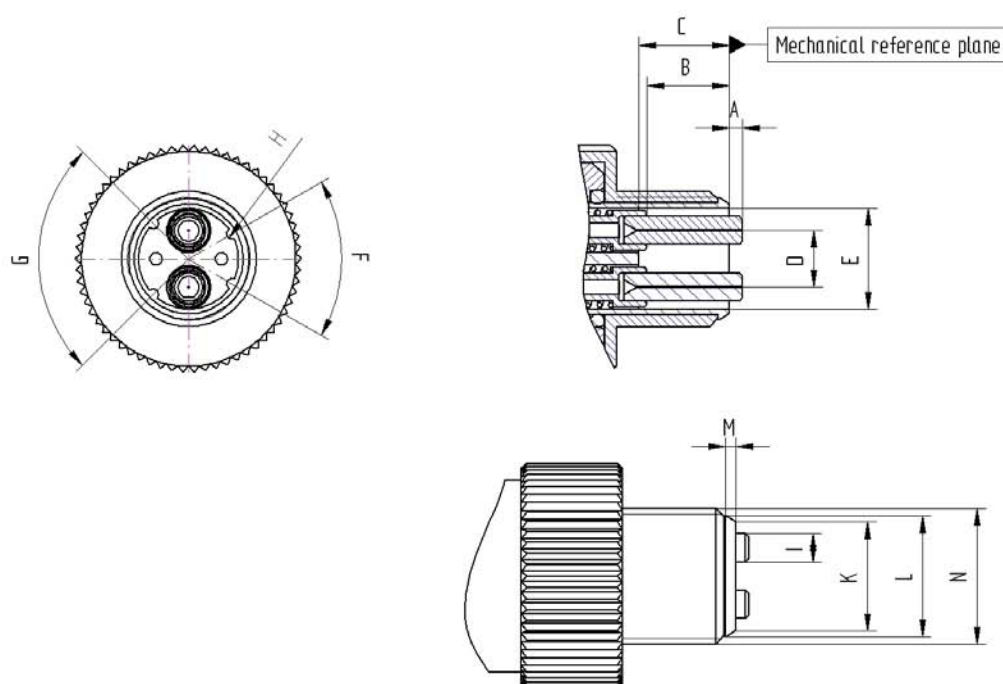


Figure B.1 – Plug connector interface M12-FO

Table B.8 – Dimensions of plug connector interface M12-FO

Key	Dimensions		Remarks	Unit
	Maximum	Minimum		
A	1,3	1,0	A + B = free ferrule length	mm
B	7,5	7,0		mm
C	8,2	8,0	–	mm
D	5,05	4,95	–	mm
E	9,0	8,8	–	mm
F	–	60	–	°
G	–	90	–	°
H	R0,5	R0,4	–	mm
I	2,499 5	2,497	–	mm
K	9,8	9,6	–	mm
L	10,8	10,3	–	mm
M	1,0	0,8	–	mm
N	–	M12	–	mm

Ferrule compression force shall be from 7,8 N to 11,8 N when the ferrule is compressed to a point where A is 0,50 mm ± 0,10 mm.

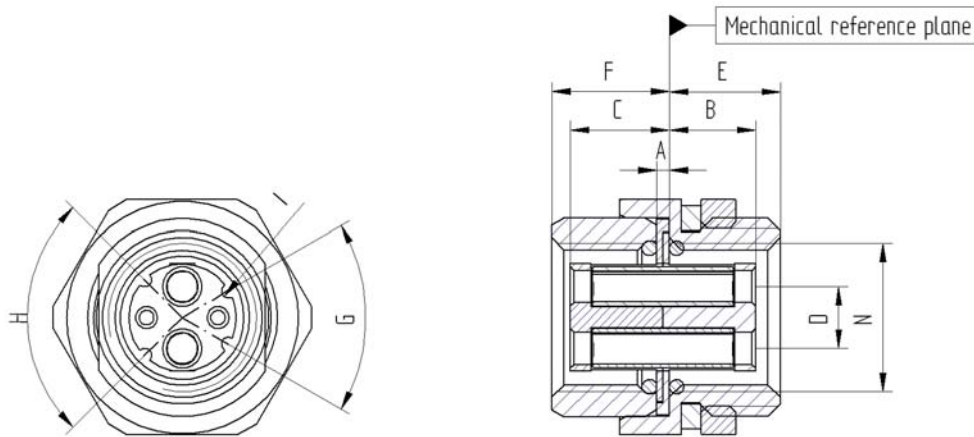


Figure B.2 – Adaptor connector interface M12-FO

Table B.9 – Dimensions of adaptor connector interface M12-FO

Key	Dimensions		Unit
	Maximum	Minimum	
A	1,2	1,0	mm
B	7,2	7,0	mm
C	8,2	8,0	mm
D	5,05	4,95	mm
E	9,0	8,8	mm
F	9,5	9,3	mm
G	–	60	°
H	–	90	°
I	R0,7	R0,6	mm
N	–	M12	mm

Replacement:

Table B.10 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 10.

Table B.10 – Relationship between FOC and fibre types (CP 6/2 Ethernet network)

	Fibre type				
	9..10/125 μm single mode silica	50/125 μm multimode silica	62,5/125 μm multimode silica	980/1 000 μm step index POF	200/230 μm step index hard clad silica
BFOC/2,5	No	No	Yes	No	Yes
SC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
SC-RJ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Sealed SC-RJ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
LC	No	No	No	No	No
F-SMA	No	No	No	Yes	Yes
Others	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

B.4.4.2.6 Specific requirements for CPs

Not applicable

B.4.4.2.7 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable

B.4.4.3 Connections within a channel/permanent link**B.4.4.3.1 Common description****B.4.4.3.2 Balanced cabling connections and splices for CPs based on Ethernet****B.4.4.3.2.1 Common description**

Addition:

Refer to the manufacturer's data sheet regarding the number of allowed connections.

The number of allowed connections, adaptors and splices relates to the maximum channel attenuation.

B.4.4.3.2.2 Connections minimum distance

Replacement:

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.3 Balanced cabling splices

Replacement:

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.4 Balanced cabling bulkhead connections

Replacement:

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.5 Balanced cabling J-J adaptors

Replacement:

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.3 Copper cabling connections and splices for CPs not based on Ethernet

Not applicable.

B.4.4.3.4 Optical fibre cabling connections and splices for CPs based on Ethernet

B.4.4.3.5 Optical fibre cabling connections and splices for CPs not based on Ethernet

Not applicable.

B.4.4.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.4.4.4 Terminators

B.4.4.4.1 Common description

B.4.4.4.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.4.4.4.3 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.4.4.5 Device location and connection

B.4.4.6 Coding and labelling

B.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling

B.4.4.8 Storage and transportation of cables

B.4.4.9 Routing of cables

B.4.4.10 Separation of circuit

B.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

B.4.4.12 Installation in special areas

B.4.5 Cabling planning documentation

Addition:

The device documentation shall be observed for additional rules.

B.4.6 Verification of cabling planning specification

B.5 Installation implementation

B.5.1 General requirements

B.5.2 Cable installation

B.5.2.1 General requirements for all cabling types

Subclause 5.2.1.2 has replacement.

Table B.11 to Table B.14 provide values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 18 to Table 21.

Table B.11 – Parameters for balanced cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	64 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	64 mm ^a
	Pull forces	N ^a
	Permanent tensile forces	N ^a
	Maximum lateral forces	N/cm
	Temperature range during installation	0 °C to 70 °C ^a
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.		

Table B.12 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.		

Table B.13 – Parameters for POF optical fibre cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network for permanent indoor installation	CP 6/2 Ethernet network for permanent outdoor installation
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a	50 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a	65 mm ^a
	Pull forces	600 N ^a	300 N ^a
	Permanent tensile forces	100 N ^a	100 N ^a
	Maximum lateral forces	20 N/cm	20 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a	5 °C to 50 °C ^a
	Suitable for use as trailing cable	No	10 × <i>d</i> , at least 5 million cycles, Increase in attenuation ≤ 1 dBm
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.			

Table B.14 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network for permanent indoor installation	CP 6/2 Ethernet network for permanent outdoor installation
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a	150 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a	200 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a	1 500 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm	300 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a	–5 °C to 50 °C ^a
	Longitudinal water tightness	No	IEC 60794-1-2:2003 Method F5
^a Reference value, deviations are allowed, see manufacturer's data sheet.			

B.5.2.2 Installation and routing

B.5.2.3 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.5.2.4 Specific requirements for wireless installation

B.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

B.5.3 Connector installation

B.5.3.1 Common description

B.5.3.2 Shielded connectors

B.5.3.3 Unshielded connectors

Not applicable.

B.5.3.4 Specific requirements for CPs

Addition:

Connectors should be equipped with a tool-less assembling technique, like the example in Figure B.3.

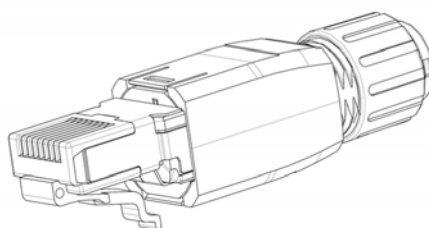


Figure B.3 – Terminal connector at the device

A crossover for changing the signal from transmitter to receiver should not be used. Network components for CP 6/2 Ethernet networks should be designed so that they carry out an automatic crossover.

B.5.3.5 Specific requirements for wireless installation

B.5.3.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.5.4 Terminator installation

Not applicable.

B.5.5 Device installation

B.5.6 Coding and labelling

B.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling

Modification:

Subclause 5.7.5 is not applicable.

B.5.8 As-implemented cabling documentation

B.6 Installation verification and installation acceptance test

B.6.1 General

B.6.2 Installation verification

B.6.3 Installation acceptance test

Modification:

Subclause 6.3.3 is not applicable.

B.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 has addition:

Inspection:

Software tools which allow a broad inspection of the system should be used for inspection.

Maintenance and repair: trained personnel shall be used.

Software tools which display the diagnostics results should be used.

Bibliography

Addition:

- [27] IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)
 - [28] IEC/TR 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*
 - [29] IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*
 - [30] IBS SYS PRO INST UM E, *Configuring and Installing INTERBUS*;
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 802
(can be downloaded from www.phoenixcontact.com)
 - [31] IBS IL SYS PRO UM E, *Configuring and Installing the INTERBUS Inline product range*;
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 048
(can be downloaded from www.phoenixcontact.com)
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	59
INTRODUCTION.....	61
1 Domaine d'application	63
2 Références normatives.....	63
3 Termes, définitions et abréviations	63
4 CPF 6: Aperçu des profils d'installation	63
5 Conventions relatives aux profils d'installation.....	64
6 Conformité aux profils d'installation	64
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au réseau de Type 8 CPF6	66
A.1 Domaine d'application du profil d'installation	66
A.2 Références normatives.....	66
A.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour les profils d'installation	67
A.3.1 Termes et définitions.....	67
A.3.2 Abréviations	67
A.3.3 Conventions relatives aux profils d'installation.....	68
A.4 Planification de l'installation	68
A.4.1 Généralités.....	68
A.4.1.1 Objectif.....	68
A.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels.....	68
A.4.1.3 Processus de planification.....	68
A.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CPs	68
A.4.1.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702.....	68
A.4.2 Exigences de planification	68
A.4.2.1 Sûreté	68
A.4.2.2 Sécurité.....	69
A.4.2.3 Considérations environnementales et compatibilité électromagnétique	69
A.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702.....	69
A.4.3 Capacités du réseau	69
A.4.3.1 Topologie du réseau	69
A.4.3.2 Caractéristiques du réseau	72
A.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage	73
A.4.4.1 Sélection du câble	73
A.4.4.2 Sélection du matériel de connexion.....	77
A.4.4.3 Connexions dans un canal/une liaison permanente	79
A.4.4.4 Terminaisons	80
A.4.4.5 Emplacement et connexion du dispositif.....	80
A.4.4.6 Codage et étiquetage.....	80
A.4.4.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé.....	81
A.4.4.8 Stockage et transport des câbles	82
A.4.4.9 Acheminement des câbles	82
A.4.4.10 Séparation des circuits.....	82
A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage	82

A.4.4.12	Installation dans des zones particulières	82
A.4.5	Documentation de planification du câblage	82
A.4.5.1	Description commune	82
A.4.5.2	Documentation de planification du câblage pour les CPs	82
A.4.5.3	Documentation de certification de réseau	82
A.4.5.4	Documentation de planification pour le câblage relative au câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702	82
A.4.6	Vérification de la spécification de planification du câblage	82
A.5	Mise en œuvre de l'installation	82
A.5.1	Exigences générales	83
A.5.1.1	Description commune	83
A.5.1.2	Installation des CPs	83
A.5.1.3	Installation du câblage générique dans des locaux industriels	83
A.5.2	Installation des câbles	83
A.5.2.1	Exigences générales relatives aux types de câblage	83
A.5.2.2	Installation et acheminement	85
A.5.2.3	Exigences spécifiques pour les CPs	85
A.5.2.4	Exigences particulières pour l'installation sans fil	85
A.5.2.5	Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702	85
A.5.3	Installation du connecteur	85
A.5.3.1	Description commune	85
A.5.3.2	Connecteurs blindés	85
A.5.3.3	Connecteurs non blindés	85
A.5.3.4	Exigences spécifiques pour les CPs	85
A.5.3.5	Exigences particulières pour l'installation sans fil	88
A.5.3.6	Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702	88
A.5.4	Installation des terminaisons	88
A.5.5	Installation des dispositifs	88
A.5.6	Codage et étiquetage	88
A.5.7	Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé	88
A.5.8	Documentation du câblage comme exécuté	88
A.6	Installation, vérification et essai de réception de l'installation	88
A.6.1	Généralités	88
A.6.2	Vérification de l'installation	88
A.6.2.1	Généralités	88
A.6.2.2	Vérification conformément à la documentation de planification du câblage	88
A.6.2.3	Vérification de la mise à la terre et de l'équipotentialité	88
A.6.2.4	Vérification de la mise à la terre du blindage	88
A.6.2.5	Vérification du système de câblage	88
A.6.2.6	Vérification de la sélection du câble	88
A.6.2.7	Vérification du connecteur	88
A.6.2.8	Vérification de la connexion	89
A.6.2.9	Vérification des terminaisons	89
A.6.2.10	Vérification codage et étiquetage	89
A.6.2.11	Rapport de vérification	89
A.6.3	Essai de réception de l'installation	89

A.6.3.1 Généralités.....	89
A.6.3.2 Essai de réception du câblage Ethernet.....	89
A.6.3.3 Essai de réception du câblage non Ethernet.....	89
A.6.3.4 Exigences particulières pour l'installation sans fil	90
A.6.3.5 Rapport d'essai de réception	90
A.7 Administration de l'installation	90
A.8 Maintenance et dépannage de l'installation	90
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique au réseau Ethernet CPF6.....	91
B.1 Domaine d'application du profil d'installation	91
B.2 Références normatives.....	91
B.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour les profils d'installation	91
B.3.1 Termes et définitions.....	91
B.3.2 Abréviations	91
B.3.3 Conventions pour les profils d'installation.....	92
B.4 Planification de l'installation	92
B.4.1 Généralités.....	92
B.4.1.1 Objectif.....	92
B.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels.....	92
B.4.1.3 Processus de planification	92
B.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CPs	92
B.4.1.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702.....	92
B.4.2 Exigences de planification	92
B.4.2.1 Sûreté	92
B.4.2.2 Sécurité.....	92
B.4.2.3 Considérations environnementales et compatibilité électromagnétique	92
B.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702.....	93
B.4.3 Capacités du réseau	93
B.4.3.1 Topologie du réseau	93
B.4.3.2 Caractéristiques du réseau	93
B.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage	95
B.4.4.1 Sélection du câble	95
B.4.4.2 Sélection du matériel de connexion.....	98
B.4.4.3 Connexions dans un canal/une liaison permanente	102
B.4.4.4 Terminaisons	103
B.4.4.5 Emplacement et connexion du dispositif.....	103
B.4.4.6 Codage et étiquetage	103
B.4.4.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé.....	103
B.4.4.8 Stockage et transport des câbles	103
B.4.4.9 Acheminement des câbles	103
B.4.4.10 Séparation des circuits.....	103
B.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage	103
B.4.4.12 Installation dans des zones particulières	103
B.4.5 Documentation de planification du câblage.....	103
B.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage.....	103
B.5 Mise en œuvre de l'installation	104

B.5.1 Exigences générales	104
B.5.2 Installation des câbles	104
B.5.2.1 Exigences générales relatives aux types de câblage	104
B.5.2.2 Installation et acheminement	105
B.5.2.3 Exigences spécifiques pour les CPs	105
B.5.2.4 Exigences particulières pour l'installation sans fil	105
B.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702	105
B.5.3 Installation du connecteur	105
B.5.3.1 Description commune	105
B.5.3.2 Connecteurs blindés	105
B.5.3.3 Connecteurs non blindés	106
B.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CPs	106
B.5.3.5 Exigences particulières pour l'installation sans fil	106
B.5.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702	106
B.5.4 Installation des terminaisons	106
B.5.5 Installation du dispositif	106
B.5.6 Codage et étiquetage	106
B.5.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé	106
B.5.8 Documentation du câblage comme exécuté	106
B.6 Installation, vérification et essai de réception de l'installation	106
B.6.1 Généralités	106
B.6.2 Vérification de l'installation	106
B.6.3 Essai de réception de l'installation	106
B.7 Administration de l'installation	107
B.8 Maintenance et dépannage de l'installation	107
Bibliographie	108
Figure 1 – Relations entre les normes	62
Figure A.1 – Exemple de structure de réseau de Type 8	70
Figure A.2 – Exemple de configuration de réseau de Type 8	71
Figure A.3 – Affectation de broches de connecteurs sub-D	86
Figure A.4 – Affectation de broches de connecteurs circulaires M23	87
Figure A.5 – Affectation de broches de connecteurs circulaires M12	87
Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif	87
Figure B.1 – Interface de fiches de connexion M12-FO	100
Figure B.2 – Interface de connecteurs adaptateurs M12-FO	101
Figure B.3 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif	106
Tableau A.1 – Caractéristiques du réseau de base pour un câblage à paires symétriques non Ethernet	72
Tableau A.2 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques	73
Tableau A.3 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: câbles fixes	74
Tableau A.4 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: cordons	75
Tableau A.5 – Longueur de câble à fibres optiques de bus distant	77

Tableau A.6 – Connecteurs pour les CPS de câblage en cuivre non Ethernet	78
Tableau A.7 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques	78
Tableau A.8 – Relation entre le FOC et les types de fibres (réseaux de Type 8)	79
Tableau A.9 – Code de couleur pour les câbles à paires symétriques utilisés par les réseaux de Type 8	81
Tableau A.10 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques	83
Tableau A.11 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice	83
Tableau A.12 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques POF (plastique)	84
Tableau A.13 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice gainée en dur	84
Tableau A.14 – Affectation de broches de la borne d'extrémité	87
Tableau B.1 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques à base Ethernet	94
Tableau B.2 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques	94
Tableau B.3 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: câbles fixes	96
Tableau B.4 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: cordons	97
Tableau B.5 – Informations applicables aux câbles à fibres optiques	98
Tableau B.6 – Connecteurs pour les CPs de câblage à paires symétriques à base Ethernet	99
Tableau B.7 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques	99
Tableau B.8 – Dimensions de l'interface de fiches de connexion M12-FO	100
Tableau B.9 – Dimensions de l'interface de connecteurs adaptateurs M12-FO	101
Tableau B.10 – Relation entre le FOC et les types de fibres (réseau Ethernet CP 6/2)	102
Tableau B.11 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques	104
Tableau B.12 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice	104
Tableau B.13 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques POF	105
Tableau B.14 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice gainée en dur	105

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
PROFILS –****Partie 5-6: Installation des bus de terrain –
Profils d'installation pour CPF 6****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.

La Norme internationale CEI 61784-5-6 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2010, dont elle constitue une révision technique.

La présente édition comporte les modifications techniques suivantes par rapport à l'édition précédente:

- Alignement sur la CEI 61918:2013.
- Ajout de nouveaux connecteurs.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61918:2013.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/738/FDIS	65C/743/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 61784-5, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Installation des bus de terrain*, est disponible 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.iec.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 garde de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à la bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

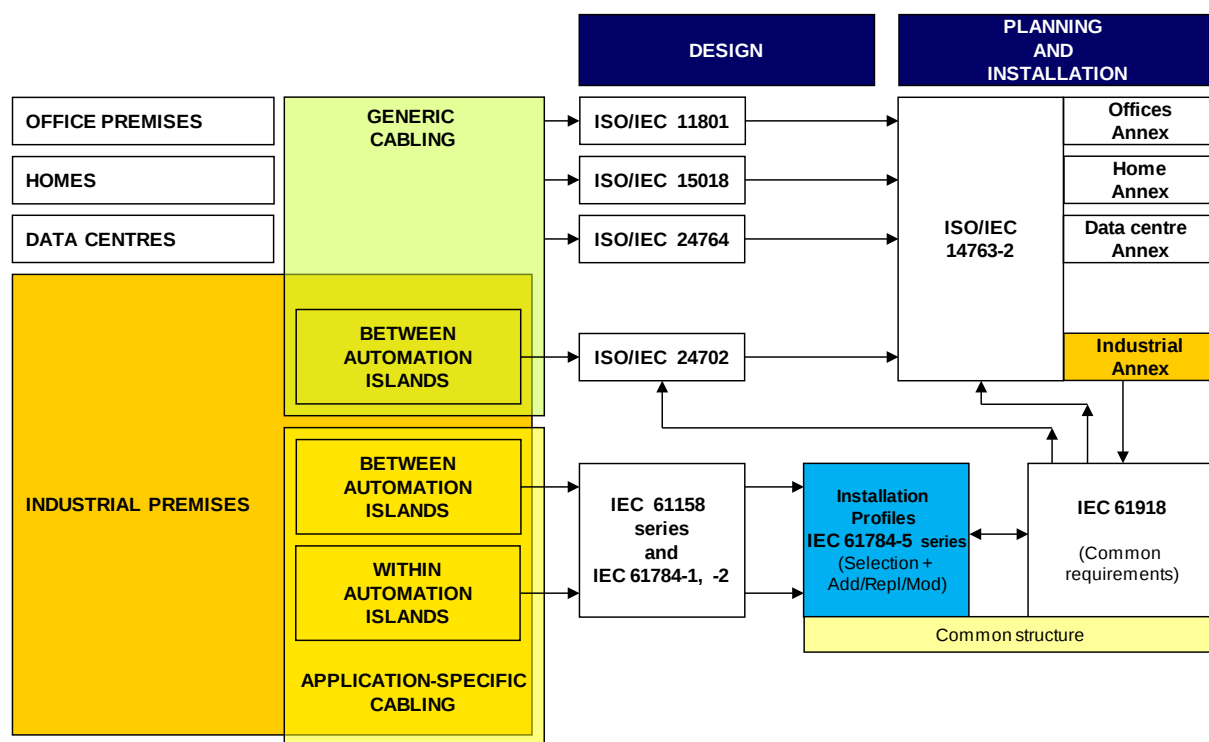
La présente Norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels.

La CEI 61918:2013 définit les exigences communes applicables à l'installation de réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels. La présente norme décrit les profils d'installation des profils de communication (CP) d'une famille spécifique de profils de communication (CPF) en indiquant les exigences de la CEI 61918 qui s'appliquent pleinement et, si nécessaire, en complétant, en modifiant ou en remplaçant les autres exigences (voir la Figure 1).

Pour des informations générales concernant les bus de terrain, leurs profils et les relations entre les profils d'installation spécifiés dans la présente norme, se reporter à la CEI 61158-1.

Chaque profil d'installation de CP est spécifié dans une annexe séparée de la présente Norme. Chaque annexe est structurée exactement de la même manière que la norme de référence CEI 61918 compte tenu des rôles des différentes personnes impliquées dans le processus d'installation des bus de terrain, tels que définis dans la CEI 61918 (planificateur, installateur, vérificateur, valideur, personnel chargé de la maintenance, personnel chargé de l'administration). Si elles utilisent le profil d'installation conjointement à la CEI 61918, ces personnes savent immédiatement quelles exigences sont communes à l'installation de tous les CP et lesquelles sont modifiées ou remplacées. Les conventions utilisées pour la rédaction de la présente norme sont définies à l'Article 5.

La définition d'une norme de profil d'installation pour chaque CPF (par exemple la CEI 61784-5-6 pour la CPF 6), permet aux utilisateurs de travailler avec des documents de taille convenable.



Légende

Anglais	Français
OFFICE PREMISES	BUREAUX
HOMES	HABITATIONS

Anglais	Français
DATA CENTRES	CENTRE DE DONNÉES
INDUSTRIAL PREMISES	LOCAUX INDUSTRIELS
GENERIC CABLING	CÂBLAGE GÉNÉRIQUE
BETWEEN AUTOMATION ISLANDS	ENTRE ÎLOTS D'AUTOMATISATION
WITHIN AUTOMATION ISLANDS	DANS LES ÎLOTS D'AUTOMATISATION
APPLICATION-SPECIFIC CABLING	CÂBLAGE SPÉCIFIQUE À L'APPLICATION
DESIGN	CONCEPTION
ISO/IEC 11801	ISO/CEI 11801
ISO/IEC 15018	ISO/CEI 15018
ISO/IEC 24764	ISO/CEI 24764
ISO/IEC 24702	ISO/CEI 24702
IEC 61158 series and IEC 61784-1, -2	Série CEI 61158 et CEI 61784-1, -2
PLANNING AND INSTALLATION	PLANIFICATION ET INSTALLATION
ISO/IEC 14763-2	ISO/CEI 14763-2
Offices annex	Annexe concernant les bureaux
Home annex	Annexe concernant les habitations
Data centre annex	Annexe concernant les centres de données
Industrial annex	Annexe concernant les locaux industriels
Installation profiles	Profils d'installation
IEC 61784-5 series (Selection + Add/Repl/Mod)	Série CEI 61784-5 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	CEI 61918 (Exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-6: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 6

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61784-5 spécifie les profils d'installation applicables à la CPF 6 (INTERBUS)¹.

Les profils d'installation sont spécifiés dans les annexes. Ces annexes sont lues conjointement à la CEI 61918:2013.

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).

CEI 61918:2013, *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*

Les références normatives de l'Article 2 de la CEI 61918:2013 s'appliquent. Pour les références normatives spécifiques aux profils, voir les Articles A.2 et B.2.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations donnés dans l'Article 3 de la CEI 61918:2013 s'appliquent. Pour les termes, définitions et abréviations spécifiques aux profils, voir les Articles A.3 et B.3.

4 CPF 6: Aperçu des profils d'installation

La CPF 6 comprend sept profils de communication (voir la CEI 61784-1 pour les CP 6/1, CP 6/2, CP 6/3, voir la CEI 61784-2 pour les CP 6/4, CP 6/5, CP 6/6, voir la CEI 61784-3-6 pour le FSCP 6/7).

Le profil d'installation de réseau de Type 8 de la CPF 6 (non Ethernet) est spécifié à l'Annexe A.

Le profil d'installation spécifique Ethernet CP 6 est spécifié à l'Annexe B.

¹ INTERBUS est une marque de INTERBUS Club, organisation indépendante d'utilisateurs et de fournisseurs de produits INTERBUS. Cette information est fournie pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue en aucun cas un entérinement par la CEI du détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque INTERBUS. L'utilisation de la marque INTERBUS requiert l'autorisation de son détenteur.

5 Conventions relatives aux profils d'installation

La numérotation des articles et paragraphes des annexes de la présente Norme correspond à celle des principaux articles et paragraphes de la CEI 61918:2013.

Les articles et paragraphes des annexes de la présente Norme complètent, modifient ou remplacent les articles et paragraphes correspondants de la CEI 61918.

En l'absence d'un paragraphe correspondant de la CEI 61918 dans les annexes normatives de la présente norme, le paragraphe pertinent de la CEI 61918 s'applique sans modification.

La lettre dans le titre (l'en-tête) de chaque Annexe représente le profil d'installation qui lui est attribué à l'Article 4. La numérotation des articles (paragraphes) après la lettre de chaque annexe doit correspondre à la numérotation de l'article (paragraphe) concerné de la CEI 61918.

EXEMPLE Le paragraphe B.4.4" dans la CEI 61784-5-6 signifie que CP 6/2 est défini dans le paragraphe 4.4 de la CEI 61918.

Tous les articles principaux de la CEI 61918 sont cités et sont pleinement applicables, sauf indication contraire dans chaque Annexe normative de profil d'installation.

Si tous les paragraphes d'un article (paragraphe) sont omis, l'article (paragraphe) correspondant de la CEI 61918 s'applique.

Si un article (paragraphe) indique "Non applicable.", l'article (paragraphe) correspondant de la CEI 61918 ne s'applique pas.

Si un article (paragraphe) indique "Addition:", l'article (paragraphe) correspondant de la CEI 61918 s'applique en incluant les ajouts indiqués pour le profil.

Si un article (paragraphe) indique "Remplacement:", le texte donné dans le profil remplace le texte de l'article (paragraphe) correspondant de la CEI 61918.

NOTE Un remplacement peut également comprendre des additions.

Si un article (paragraphe) indique "Modification:", l'article (paragraphe) correspondant de la CEI 61918 s'applique en incluant les modifications indiquées pour le profil.

Si tous les paragraphes d'un article (paragraphe) sont omis alors que, dans ledit article (paragraphe), il est indiqué "l'Article (paragraphe) × comporte une addition:" (ou un "remplacement:") ou "l'Article (paragraphe) × n'est pas applicable", l'Article (paragraphe) × est valide tel que spécifié et tous les autres articles (paragraphes) correspondants de la CEI 61918 s'appliquent.

6 Conformité aux profils d'installation

Chaque profil d'installation de la présente norme inclut une partie de la CEI 61918:2013. Il peut également comprendre la définition de spécifications supplémentaires.

Une déclaration de conformité à un profil d'installation défini dans la présente norme doit être indiquée² comme étant

soit: Conforme à la CEI 61784-5-6:2013³ pour le CP 6/m <name>

² Conformément aux Directives ISO/CEI.

³ Il convient de ne pas mentionner la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.

soit: Conforme à la CEI 61784-5-6 (Ed. 3.0) pour le CP 6/m <name>

le nom indiqué entre crochets obliques < > étant facultatif et les crochets obliques n'étant pas inclus. Le "m" dans CP 6/m doit être remplacé par le numéro de profil 1 à 2.

NOTE Le nom peut être celui du profil, par exemple INTERBUS.

Si le nom est une marque commerciale, l'autorisation du détenteur du nom commercial doit être exigée.

Les normes de produits 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).

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique au réseau de Type 8 CPF6

A.1 Domaine d'application du profil d'installation

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation des réseaux de Type 8 CPF 6 et les profils de communication associés:

- CP 6/1, CP 6/2 et CP 6/3 – spécifiés dans la CEI 61784-1;
- CP 6/4, CP 6/5 et CP 6/6 – spécifiés dans la CEI 61784-2;
- FSCP 6/7 – spécifié dans la CEI 61784-3-6.

A.2 Références normatives

Addition:

CEI 60189-1:2007, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods* (disponible en anglais uniquement)

CEI 60794-1-2:2003, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI/PAS 61076-2-109:2010, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-109: Circular connectors – Detail specification for connectors M 12 × 1 with screw-locking, for data transmissions with frequencies up to 500 MHz* (disponible en anglais seulement)

CEI 61156-1:2007, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61156-5:2002, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification* (disponible en anglais seulement)

CEI/PAS 61753-1-3:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1-3: General and guidance for performance standards – Single-mode fibre optic connector performance for harsh industrial operating conditions* (disponible en anglais seulement)

CEI 61754-1:2007, *Fibre optic connector interfaces – Part 1: General and guidance* (disponible en anglais uniquement)

CEI 61754-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 27 Type M12-FO connector family*⁴ (disponible en anglais seulement)

⁴ A paraître.

A.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour les profils d'installation

A.3.1 Termes et définitions

Addition:

A.3.1.79

coupleur de bus

dispositif qui divise le réseau de Type 8 en segments par l'ouverture de l'anneau et l'intégration d'un autre anneau en ce point

A.3.1.80

bus local

segment d'anneau d'un réseau de Type 8 avec spécifications de support alternatif, couplé à un dispositif de bus distant par l'intermédiaire d'un coupleur de bus

A.3.1.81

dispositif de bus local

dispositif intervenant comme esclave sur un bus local

A.3.1.82

maître

dispositif qui contrôle le transfert de données sur le réseau de Type 8 et déclenche l'accès au support des esclaves par la transmission de messages, et qui constitue l'interface au système de commande

A.3.1.83

bus distant

segment d'anneau d'un réseau

A.3.1.84

dispositif de bus distant

dispositif intervenant comme esclave sur un bus distant

A.3.1.85

liaison de bus distant

connexion de deux dispositifs de bus distants

A.3.1.86

segment d'anneau

section d'un réseau de Type 8

A.3.1.87

esclave

dispositif qui accède au support uniquement après son déclenchement par l'esclave ou le maître précédent

A.3.2 Abréviations

Addition:

BC	Coupleur de bus (Bus coupler)
COM	Ligne de terre (Ground line)
/DI	Interface entrante: ligne de données de transmission- (Incoming interface: send data line →)
	Interface sortante: ligne de données de réception – (Outgoing interface: receive data line →)

DI	Interface entrante: ligne de données de transmission + (Incoming interface: send data line +) Interface sortante: ligne de données de réception + (Outgoing interface: receive data line +)
/DO	Interface entrante: ligne de données de réception – (Incoming interface: receive data line –) Interface sortante: ligne de données de transmission – (Outgoing interface: send data line –)
DO	Interface entrante: ligne de données de réception + (Incoming interface: receive data line +) Interface sortante: ligne de données de transmission + (Outgoing interface: send data line +)
TBTP	Très basse tension de protection (Protective extra low voltage)
POF	Fibres optiques plastique (Plastic optical fibre)
TBTS	Très basse tension de sécurité (Safety extra low voltage)

A.3.3 Conventions relatives aux profils d'installation

Non applicable.

A.4 Planification de l'installation

A.4.1 Généralités

A.4.1.1 Objectif

A.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels

A.4.1.3 Processus de planification

A.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.4.1.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sûreté

A.4.2.1.1 Généralités

A.4.2.1.2 Sécurité électrique

Addition:

Le réseau de distribution d'énergie doit satisfaire aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1:2005, 312.2.1, c'est-à-dire mis à la terre par liaison équipotentielle des enveloppes avec des conducteurs séparés pour le neutre (N) et la terre de protection (PE). Dans le cas contraire, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour éviter la présence de courants sur le blindage, c'est-à-dire un circuit de liaison à la terre en courant alternatif à une extrémité sur un réseau comportant des câbles à paires symétriques ou un réseau constitué de câbles FO. Pour les réseaux constitués de câbles OF, il convient que le réseau de distribution d'énergie soit conforme aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1:2005 312.2.1.

TBTP est la version par défaut pour l'alimentation à très basse tension, mais TBTS peut également être utilisée. Les dispositifs à connexion provisoire doivent être alimentés par TBTP ou TBTS.

A.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle**A.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque**

Non applicable.

A.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication par fibres optiques**A.4.2.2 Sécurité****A.4.2.3 Considérations environnementales et compatibilité électromagnétique****A.4.2.3.1 Méthodologie de description****A.4.2.3.2 Utilisation de l'environnement décrit pour produire une nomenclature**

Addition:

Afin de faciliter aux planificateurs inexpérimentés le travail d'installation des bus de terrain, l'utilisateur doit déterminer le caractère approprié des composants pour l'environnement ciblé, et ce, par le truchement d'accords avec les fournisseurs des composants. Le planificateur doit également observer les données techniques associées des dispositifs actifs. Il convient que le planificateur définisse également des exigences supplémentaires selon l'environnement attendu. Il convient que les composants optiques passifs situés dans un environnement industriel sévère soient protégés par des techniques de réduction adaptées ou soient soumis aux essais conformément à la CEI/PAS 61753-1-3.

Le planificateur doit tenir compte de l'interface de jonction ou de terminaison des dispositifs devant être connectés au réseau de bus de terrain.

Le planificateur doit également se soucier des conditions environnementales du réseau de Type 8 dans son ensemble, et choisir les techniques de réduction adaptées pour répondre aux exigences respectives. La nomenclature doit également mentionner les produits nécessaires pour la réduction qui s'impose.

A.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.3 Capacités du réseau**A.4.3.1 Topologie du réseau****A.4.3.1.1 Description commune****A.4.3.1.2 Topologies physiques de base des réseaux passifs**

Non applicable.

A.4.3.1.3 Topologies physiques de base des réseaux actifs

Remplacement:

Pour les réseaux de Type 8, seule la topologie en anneau spécifiée dans la CEI 61158-2:2013 doit être utilisée.

NOTE La topologie en anneau de Type 8 est réalisée avec des câbles spécifiques et s'apparente à une topologie arborescente linéaire. Une explication supplémentaire de la couche physique des réseaux de Type 8 est donnée dans la CEI 61158-2.

A.4.3.1.4 Combinaison de topologies de base

Remplacement:

La combinaison de plusieurs topologies peut également être utilisée selon A.4.3.1.5.

A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CPs

Addition:

La structure générale est une topologie en anneau comportant des câbles spécifiques permettant d'établir des configurations arborescentes. Les coupleurs de bus permettent la présence d'une branche entre le bus distant et le bus local ou un autre bus distant. La Figure A.1 montre un exemple de structure de réseau de Type 8. Il n'existe aucune limite pour le classement en sous-niveaux des bus distants. Seul un bus local peut être connecté à un bus distant. Soixante-trois dispositifs au maximum peuvent être connectés à un bus local.

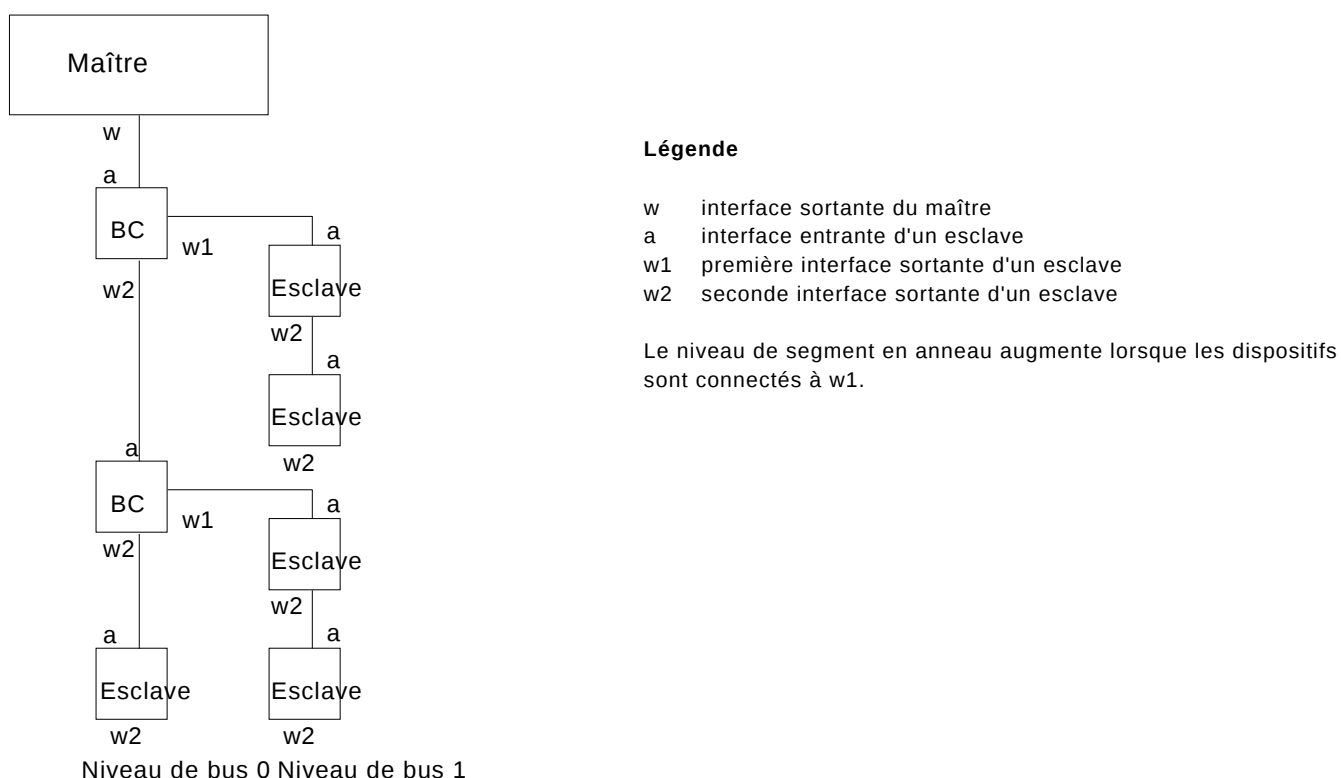
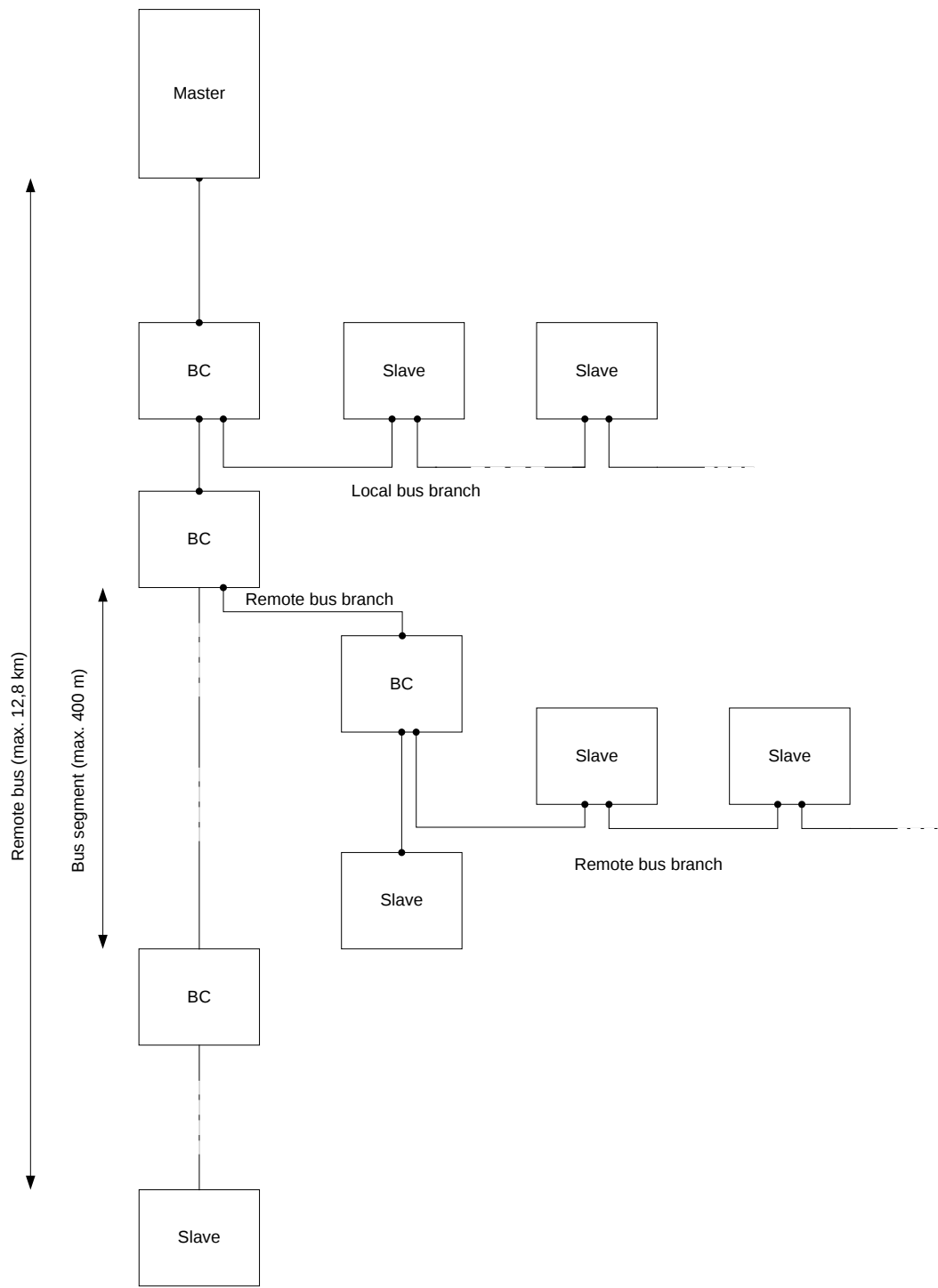


Figure A.1 – Exemple de structure de réseau de Type 8

La longueur de liaison du bus distant (c'est-à-dire le câble entre deux dispositifs sur une liaison de bus distant) doit être comprise entre 0 m et la longueur maximale pour le débit binaire utilisé (voir Tableau A.1). La longueur de liaison de bus local (c'est-à-dire le câble entre deux dispositifs sur une liaison de bus local) doit être comprise entre 0 m et 10 m. La Figure A.2 montre un exemple de configuration de réseau de Type 8 avec des indications de longueur de bus.



Légende

Anglais	Français
Master	Maître
Slave	Esclave
Local bus branch	Branche de bus local
Remote bus branch	Branche de bus distant
Remote bus	Bus distant
Bus segment	Segment de bus

Figure A.2 – Exemple de configuration de réseau de Type 8

A.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.3.2 Caractéristiques du réseau

A.4.3.2.1 Généralités

A.4.3.2.2 Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques non Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 1 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.1 – Caractéristiques du réseau de base pour un câblage à paires symétriques non Ethernet

Caractéristique	Réseau de Type 8
Technologie de transmission de base	Type 8
Longueur / vitesse de transmission	Longueur de segment m
500 kbit/s	400 m entre les nœuds ^a
2 Mbit/s	150 m entre les nœuds ^a
8 Mbit/s	125 m entre les nœuds ^a
16 Mbit/s	100 m entre les nœuds ^a
Capacité maximale	N° max.
Dispositifs / segment	Bus distant 256 ^b Bus local 63 ^b
Nombre de dispositifs / réseau	Bus distant 256 ^b Bus local 256 ^b
^a La longueur maximale d'un réseau de Type 8 dépend du nombre de dispositifs pris en charge par le maître et peut être calculée en multipliant la longueur de liaison par le nombre de dispositifs.	
^b Le nombre maximal de dispositifs quels qu'ils soient dans un réseau de Type 8 est limité à 256.	

A.4.3.2.3 Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques à base Ethernet

Non applicable.

A.4.3.2.4 Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 3 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.2 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques

Réseau de Type 8		
Type de fibres optiques	Description	
Silice unimodale	Largeur de bande (MHz) ou équivalent à λ (nm)	1 310 nm
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	15 000
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir CEI 61158-2
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice multimodale	Largeur de bande modale (MHz × km) à λ (nm)	1 300 nm
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	3 000
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir CEI 61158-2
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
POF	Largeur de bande modale (MHz × 100 m) à λ (nm)	650 nm
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	70
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir CEI 61158-2
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice sous gaine rigide	Largeur de bande modale (MHz × km) à λ (nm)	650 nm
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	400
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir CEI 61158-2
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
^a Cette valeur est réduite par les connexions, les épissures et les courbures conformément à la formule (1) du 4.4.3.4.1 de la CEI 61918:2013.		

A.4.3.2.5 Caractéristiques spécifiques du réseau

Non applicable.

A.4.3.2.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage**A.4.4.1 Sélection du câble**

A.4.4.1.1 Description commune

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

A.4.4.1.2.1 Câbles à paires symétriques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

A.4.4.1.2.2 Câbles en cuivre pour les CPs non Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.3 et le Tableau A.4 fournissent des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 4 et du Tableau 5 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.3 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: câbles fixes

Caractéristique	Réseau de Type 8
Impédance nominale du câble (tolérance)	120 $\Omega \pm 20\%$ avec $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15\%$ avec $f > 1$ MHz Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.1
DCR des conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.1
DCR du blindage	
Nombre de conducteurs	3 $\times$ 2 paires torsadées
Blindage	Oui
Code de couleur du conducteur	DO = jaune DO = vert DI = gris /DI = rose COM = brun
Exigences de couleur de gaine extérieure	Vert, RAL 6017
Matériau de gaine extérieure	En fonction de l'application
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Types de câble pour différentes applications disponibles
Évaluation par les organismes de certification	Types de câble avec différentes caractéristiques assignées disponibles
Section	min. 0,20 mm ²
Rigidité diélectrique	1 000 V eff., 1 min
Conducteur/conducteur	1 000 V eff., 1 min
Conducteur/blindage	Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.2
Résistance d'isolement (après l'épreuve de rigidité diélectrique)	min 150 M Ω pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.3
Impédance de transfert maximale à 30 MHz	250 m Ω /m
Capacité mutuelle (à 800 Hz)	Max 60 nF pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.4

Caractéristique	Réseau de Type 8
Perte paradiaphonique min. (NEXT) pour un câble d'une longueur de 100 m	
à 0,772 MHz	61 dB
à 1 MHz	59 dB
à 2 MHz	55 dB
à 4 MHz	50 dB
à 8 MHz	46 dB
à 10 MHz	44 dB
à 16 MHz	41 dB
à 20 MHz	40 dB
	Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.5
Affaiblissement acoustique max. pour un câble d'une longueur de 100 m	
à 0,256 MHz	1,5 dB
à 0,772 MHz	2,4 dB
à 1 MHz	2,7 dB
à 4 MHz	5,2 dB
à 10 MHz	8,4 dB
à 16 MHz	11,2 dB
à 20 MHz	11,9 dB
	Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.3

Tableau A.4 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: cordons

Caractéristique	Réseau de Type 8
Impédance nominale du câble (tolérance)	120 $\Omega \pm 20$ % avec $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15$ Ω avec $f > 1$ MHz Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.1
DCR des conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.1
DCR du blindage	
Nombre de conducteurs	3 $\times$ 2 paires torsadées
Blindage	Oui
Code de couleur du conducteur	DO = jaune DO = vert DI = gris /DI = rose COM = brun
Exigences de couleur de gaine extérieure	Vert, RAL 6017
Matériau de gaine extérieure	En fonction de l'application
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Types de câble pour différentes applications disponibles
Évaluation par les organismes de certification	Types de câble avec différentes caractéristiques assignées disponibles

Caractéristique	Réseau de Type 8
Section	min. 0,20 mm ²
Rigidité diélectrique	1 000 V eff., 1 min
Conducteur/conducteur	1 000 V eff., 1 min
Conducteur/blindage	Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.2
Résistance d'isolement (après l'épreuve de rigidité diélectrique)	min 150 MΩ pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.3
Impédance de transfert maximale à 30 MHz	250 mΩ/m
Capacité mutuelle (à 800 Hz)	Max 60 nF pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1:2007, 8.4
Perte paradiaphonique min. (NEXT) pour un câble d'une longueur de 100 m à 0,772 MHz à 1 MHz à 2 MHz à 4 MHz à 8 MHz à 10 MHz à 16 MHz à 20 MHz	61 dB 59 dB 55 dB 50 dB 46 dB 44 dB 41 dB 40 dB Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.5
Affaiblissement acoustique max. pour un câble d'une longueur de 100 m à 0,256 MHz à 0,772 MHz à 1 MHz à 4 MHz à 10 MHz à 16 MHz à 20 MHz	1,5 dB 2,4 dB 2,7 dB 5,2 dB 8,4 dB 11,2 dB 11,9 dB Méthode d'essai CEI 61156-1:2007, 6.3.3

A.4.4.1.3 Câbles pour installation sans fil

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Remplacement:

Le planificateur doit sélectionner le câble à fibres optiques approprié afin de prendre en charge les longueurs de canal exigées et le nombre de connexions à installer.

Le câble doit être conforme à la CEI 61158-2:2013, 27.7.2 et 28.1.

Le câble à fibres optiques de plastique doit être détaillé selon la CEI 61158-2:2013, 28.6.2.

Le câble à fibres optiques et à gaine de plastique doit être détaillé selon la CEI 61158-2:2013, 28.6.3.

A.4.4.1.5 Câbles à paires symétriques et à fibres optiques à usage spécial*Addition:*

La spécification issue des données mécaniques supplémentaires dépend de l'application. Les données électriques ou optiques s'appliquent également pour le câblage spécifique (voir Tableau A.5).

Tableau A.5 – Longueur de câble à fibres optiques de bus distant

Type de fibre	Longueur minimale	Longueur maximale
Fibres optiques plastique	0 m	50 m (voir notes 1, 2)
Fibre de silice à gaine de plastique	0 m	300 m (voir notes 1, 2)
NOTE 1 Ceci n'exclut pas de plus longues distances entre deux dispositifs, par exemple, en utilisant des circuits de réception avec une sensibilité de récepteur optique minimale plus faible que spécifié.		
NOTE 2 La longueur maximale peut être réduite dans les cas où des câbles spéciaux avec un affaiblissement acoustique plus important que dans le cas des câbles normaux spécifiés sont utilisés.		

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CPs*Addition:*

La spécification issue des données mécaniques supplémentaires dépend de l'application. Les données électriques ou optiques s'appliquent également pour le câblage spécifique.

A.4.4.1.7 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.2 Sélection du matériel de connexion**A.4.4.2.1 Description commune****A.4.4.2.2 Matériel de connexion pour les CPs de câblage à paires symétriques à base Ethernet**

Non applicable.

A.4.4.2.3 Matériel de connexion pour les CPs de câblage en cuivre non Ethernet*Remplacement:*

Le Tableau A.6 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 8 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.6 – Connecteurs pour les CPS de câblage en cuivre non Ethernet

	CEI 60807-2 ou CEI 60807-3	CEI 61076-2-101			CEI 61169- 8	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2007		Autres		
	Sub-D	M12-5 à codage A	M12-5 à codage B	M12-n à codage X	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Type ouvert	Bornier	M23, 9 pos
réseau de Type 8 CPF6	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui ^a
NOTE De nombreuses applications utilisent les connecteurs M12-5, qui ne sont pas compatibles et qui, lorsqu'ils sont utilisés avec d'autres connecteurs, sont susceptibles d'affecter les applications.										
^a Connecteur hybride tel que spécifié dans la CEI 61158-2:2013, M.3										

A.4.4.2.4 Matériel de connexion des installations sans fil

A.4.4.2.5 Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 9 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.7 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques

	CEI 61754 -2	CEI 61754- 4	CEI 61754- 24	CEI 61754- 24-21	CEI 61754- 20	CEI 61754- 22	Autres	
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	SCRJ étanche	LC	F-SMA	Connect eur hybride	M12- FO
Réseau de Type 8 CPF 6	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui ^a	Oui ^b
NOTE La série CEI 61754 définit les interfaces mécaniques des connecteurs à fibres optiques; les spécifications de qualité de fonctionnement relatives aux connecteurs à fibres optiques dont les extrémités sont des types de fibre spécifiques sont normalisées dans la série CEI 61753.								
^a Tel que spécifié dans la CEI 61158-2:2013, M.3.								
^b Le planificateur doit utiliser la spécification définie dans la Figure B.1 et la Figure B.2 jusqu'à la publication de la CEI 61754-27.								

Remplacement:

Le Tableau A.8 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 10 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.8 – Relation entre le FOC et les types de fibres (réseaux de Type 8)

	Type de fibre				
	silice unimodale 9..10/125 µm	silice multimodale 50/125 µm	silice multimodale 62,5/125 µm	plastique à saut d'indice 980/1 000 µm	silice gainée en dur à saut d'indice 200/230 µm
BFOC/2,5	Non	Non	Oui	Non	Oui
SC	Non	Non	Non	Non	Non
SC-RJ	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
LC	Non	Non	Non	Non	Non
F-SMA	Non	Non	Non	Oui	Oui
Connecteur hybride	Non	Non	Non	Oui	Oui
M12-FO	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.4.4.2.7 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.3 Connexions dans un canal/une liaison permanente**A.4.4.3.1 Description commune**

Non applicable.

A.4.4.3.2 Connexions et épissures de câblage symétrique pour les CPs à base Ethernet

Non applicable.

A.4.4.3.3 Connexions et épissures de câblage en cuivre pour les CPs non Ethernet**A.4.4.3.3.1 Description commune**

Addition:

Se référer à la fiche technique du fabricant pour ce qui concerne le nombre de connexions admises. Le nombre de connexions admises, ainsi que d'adaptateurs et d'épissures se rapporte à l'affaiblissement acoustique de canal maximal.

A.4.4.3.3.2 Distance minimale entre les connexions

A.4.4.3.3.3 Epissures de câblage en cuivre

A.4.4.3.3.4 Connexions de cloisons de câblage en cuivre

A.4.4.3.3.5 Adaptateurs J-J de câblage en cuivre

A.4.4.3.4 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CPs à base Ethernet

Non applicable.

A.4.4.3.5 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CPs non Ethernet

Addition:

Le nombre de connexions admises, ainsi que d'épissures se rapporte à l'affaiblissement acoustique de canal maximal.

A.4.4.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.4 Terminaisons

Non applicable.

A.4.4.5 Emplacement et connexion du dispositif

A.4.4.5.1 Description commune

A.4.4.5.2 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.4.4.5.3 Exigences particulières pour l'installation sans fil

A.4.4.5.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.6 Codage et étiquetage

A.4.4.6.1 Description commune

A.4.4.6.2 Exigences complémentaires pour les CPs

A.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CPs

Addition:

Pour les câbles à paires symétriques, les fils téléphoniques doivent être conformes aux codes de couleur spécifiés dans le Tableau A.9.

Tableau A.9 – Code de couleur pour les câbles à paires symétriques utilisés par les réseaux de Type 8

Signal	Code de couleur
DO	YE
/DO	GN
DI	GY
/DI	PK
COM	BN

A.4.4.6.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé

A.4.4.7.1 Description commune

A.4.4.7.1.1 Exigences fondamentales

Remplacement:

Les différences de potentiel de masse entre les points d'extrémité de câblage génèrent des perturbations sonores (bruit) dans le système de câblage. Ceci est particulièrement vrai dans les systèmes de câblage blindés. Le contrôle des courants à la terre est particulièrement important dans la réduction des perturbations provoquées par les écarts à la terre. Les courants de blindage doivent être réduits grâce à l'utilisation d'un système de mise à la terre approprié et/ou de techniques de terminaison de blindage appropriées, tel que défini dans la présente norme et les CP pertinents. Si cette exigence ne peut pas être satisfaite, des supports alternatifs, tels que des câbles à fibres optiques ou une application sans fil, doivent être pris en considération. Les câbles UTP ne doivent pas être utilisés.

A.4.4.7.1.2 Tâches du planificateur

A.4.4.7.1.3 Méthodes de contrôle des différences de potentiel dans le système de mise à la terre

A.4.4.7.1.4 Sélection des systèmes de mise à la terre et d'équipotentialité

A.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enveloppes et des chemins

A.4.4.7.2.1 Dimension et longueur des conducteurs d'égalisation et de mise à la terre

A.4.4.7.2.2 Tresses de liaison équipotentielle et dimensions

A.4.4.7.2.3 Préparation de surface et méthodes

A.4.4.7.2.4 Liaison équipotentielle et mise à la terre

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.4.1 Absence de mise à la terre ou RC parallèle

Remplacement:

Les dispositifs comportent un circuit RC parallèle. Dans le cas contraire, un câble équipotentiel placé entre deux dispositifs doit être installé conformément à la CEI 61918:2013, 4.4.7.2.1.

A.4.4.7.4.2 Direct

Non applicable.

A.4.4.7.4.3 Dérivées de circuit RC parallèle et direct

Non applicable.

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.4.4.7.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.8 Stockage et transport des câbles

A.4.4.9 Acheminement des câbles

A.4.4.10 Séparation des circuits

A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

A.4.4.11.1 Description commune

A.4.4.11.2 Exigences spécifiques pour les CPs

A.4.4.11.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

A.4.4.12 Installation dans des zones particulières

Le paragraphe 4.4.12.3 ne s'applique pas.

A.4.5 Documentation de planification du câblage

A.4.5.1 Description commune

A.4.5.2 Documentation de planification du câblage pour les CPs

Addition:

Il doit être tenu compte de la documentation concernant les dispositifs eu égard aux règles supplémentaires spécifiées.

A.4.5.3 Documentation de certification de réseau

A.4.5.4 Documentation de planification pour le câblage relative au câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage

A.5 Mise en œuvre de l'installation

A.5.1 Exigences générales**A.5.1.1 Description commune****A.5.1.2 Installation des CPs****A.5.1.3 Installation du câblage générique dans des locaux industriels**

Non applicable.

A.5.2 Installation des câbles**A.5.2.1 Exigences générales relatives aux types de câblage****A.5.2.1.1 Stockage et installation****A.5.2.1.2 Protection des câbles de communication contre les éventuels dommages mécaniques**

Remplacement:

Le Tableau A.10 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 18 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.10 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques

Caractéristique		Réseau de Type 8
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	64 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	64 mm ^a
	Efforts de traction	N ^a
	Efforts de traction continue	N ^a
	Forces latérales maximales	N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	0 °C à 70 °C ^a
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement:

Le Tableau A.11 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 19 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.11 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice

Caractéristique		Réseau de Type 8
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a
	Efforts de traction	800 N ^a
	Efforts de traction continue	200 N ^a
	Forces latérales maximales	100 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement:

Le Tableau A.12 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 20 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.12 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques POF (plastique)

Caractéristique		Réseau de Type 8 pour installation intérieure permanente	Réseau de Type 8 pour installations intérieures avec mouvements
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a	50 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a	65 mm ^a
	Efforts de traction	600 N ^a	300 N ^a
	Efforts de traction continue	100 N ^a	100 N ^a
	Forces latérales maximales	20 N/cm	20 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a	5°C à 50°C ^a
	Convient à une utilisation comme câble de traînage	Non	10 × d, au moins 5 millions de cycles, augmentation de l'affaiblissement acoustique ≤ 1dBm
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.			

Remplacement:

Le Tableau A.13 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 21 de la CEI 61918:2013.

Tableau A.13 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice gainée en dur

Caractéristique		Réseau de Type 8 pour installation intérieure permanente	Réseau de Type 8 pour installation extérieure permanente
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a	150 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a	200 mm ^a
	Efforts de traction	800 N ^a	500 N ^a
	Efforts de traction continue	200 N ^a	200 N ^a
	Forces latérales maximales	100 N/cm	300 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a	-5°C à 50°C ^a
	Étanchéité à l'eau longitudinale	Non	CEI 60794-1-2:2003, Méthode F5
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.			

- A.5.2.1.3 Prévention de formation de boucles**
- A.5.2.1.4 Torsion**
- A.5.2.1.5 Résistance à la traction (des câbles installés)**
- A.5.2.1.6 Rayon de courbure**
- A.5.2.1.7 Force de traction**
- A.5.2.1.8 Ajustement du réducteur de tension**
- A.5.2.1.9 Installation des câbles dans l'armoire et les enveloppes**
- A.5.2.1.10 Installation sur des parties mobiles**
- A.5.2.1.11 Ecrasement du câble**
- A.5.2.1.12 Pose des câbles de flexion continue**
- A.5.2.1.13 Instructions supplémentaires pour l'installation des câbles à fibres optiques**

A.5.2.2 Installation et acheminement

- A.5.2.2.1 Description commune**
- A.5.2.2.2 Séparation des circuits**

A.5.2.3 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.5.2.4 Exigences particulières pour l'installation sans fil

A.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.5.3 Installation du connecteur

- A.5.3.1 Description commune**
- A.5.3.2 Connecteurs blindés**
- A.5.3.3 Connecteurs non blindés**

Non applicable.

A.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CPs

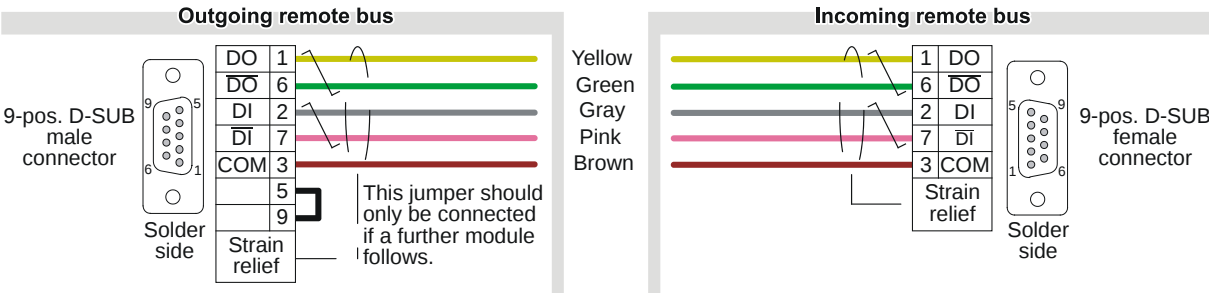
Remplacement:

Des écarts par rapport aux spécifications mécaniques sont admis pour les applications spéciales, si les caractéristiques électriques du câble correspondent aux données spécifiées en A.4.4 (en cas d'écarts, consulter la fiche technique). Il convient de choisir une méthode de connexion des câbles qui n'affecte pas de manière excessive les données électriques spécifiées. Il convient d'accorder une attention toute particulière au choix de la méthode de connexion appliquée au blindage. Ce dernier doit être connecté de manière à ne pas réduire la section des conducteurs, et de sorte que le blindage recouvre le plus possible les câbles. Le blindage doit être disposé dans toute la mesure du possible de manière concentrique par le joint fileté.

Les paires de câbles doivent être torsadées jusqu'aux contacts de connexion. Il convient de ne pas connecter deux câbles ensemble dans la mesure où les pertes avérées peuvent être provoquées par des réflexions au point de connexion et où l'efficacité du blindage peut également se détériorer. Ceci est particulièrement approprié si des types de câbles différents sont connectés ensemble.

S'il n'est pas possible d'éviter les points de connexion ou si les données électriques ne peuvent être obtenues pour un câble spécial, il convient d'effectuer un essai individuel afin de déterminer si, par exemple, le câble peut toujours être utilisé en réduisant la distance de transmission admissible.

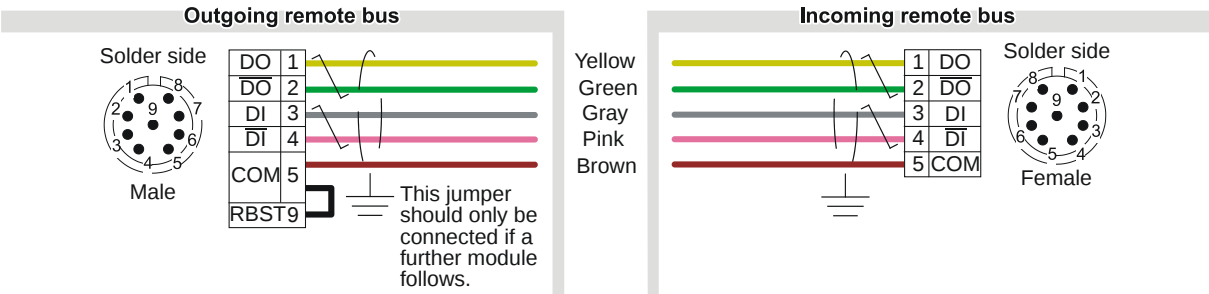
Différents connecteurs peuvent être appliqués. Les schémas de câblage sont présentés aux Figure A.3, Figure A.4 et Figure A.5



Légende

Anglais	Français
Outgoing remote bus	Bus distant sortant
9-pos. D-SUB male connector	Connecteur mâle D-SUB, 9 pos.
9-pos. D-SUB female connector	Connecteur femelle D-SUB, 9 pos.
Solder side	Côté soudure
Strain relief	Relaxation des contraintes
This jumper should only be connected if a further module follows	Il convient de connecter ce cavalier uniquement si un module supplémentaire suit
Yellow/Green/Gray/Pink/Brown	Jaune/Vert/Gris/Rose/Brun
Incoming remote bus	Bus distant entrant

Figure A.3 – Affectation de broches de connecteurs sub-D

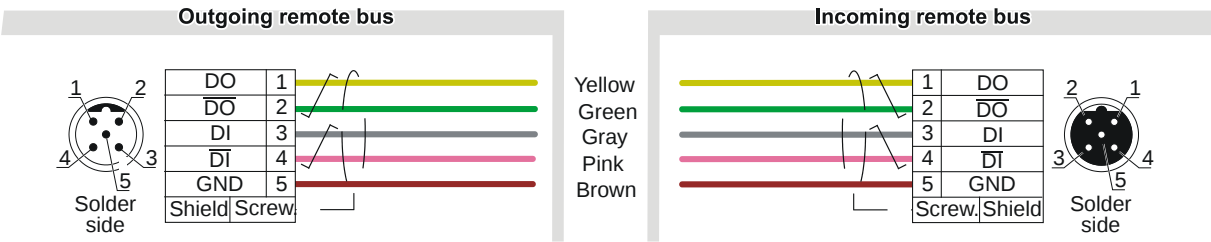


Légende

Anglais	Français
Outgoing remote bus	Bus distant sortant
Solder side	Côté soudure
Male	Mâle

Anglais	Français
This jumper should only be connected if a further module follows	Il convient de connecter ce cavalier uniquement si un module supplémentaire suit
Yellow/Green/Gray/Pink/Brown	Jaune/Vert/Gris/Rose/Brun
Incoming remote bus	Bus distant entrant
Female	Femelle

Figure A.4 – Affectation de broches de connecteurs circulaires M23

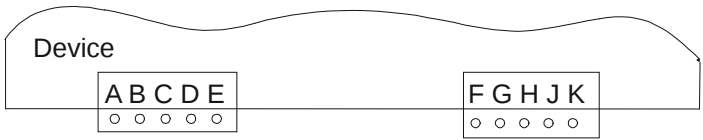


Légende

Anglais	Français
Outgoing remote bus	Bus distant sortant
Solder side	Côté soudure
Shield	Blindage
Screw	Vis
Yellow/Green/Gray/Pink/Brown	Jaune/Vert/Gris/Rose/Brun
Incoming remote bus	Bus distant entrant

Figure A.5 – Affectation de broches de connecteurs circulaires M12

La Figure A.6 montre la position de la borne d'extrémité au niveau du dispositif et les affectations de broches de ladite borne sont indiquées dans le Tableau A.14.



Légende

Anglais	Français
Device	Dispositif

Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif

Tableau A.14 – Affectation de broches de la borne d'extrémité

Interface entrante		Interface sortante	
Broche	Standard	Broche	Standard
A	/DO1	F	/DO2
B	DO1	G	DO2
C	/DI1	H	/DI2
D	DI1	J	DI2
E	GND1	K	GND

Une borne séparée pour la terre de protection doit être prévue. Il convient de respecter l'ordre des bornes.

A.5.3.5 Exigences particulières pour l'installation sans fil

A.5.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.5.4 Installation des terminaisons

Non applicable.

A.5.5 Installation du dispositif

A.5.6 Codage et étiquetage

A.5.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé

Le paragraphe 5.7.6 ne s'applique pas.

A.5.8 Documentation du câblage comme exécuté

A.6 Installation, vérification et essai de réception de l'installation

A.6.1 Généralités

A.6.2 Vérification de l'installation

A.6.2.1 Généralités

A.6.2.2 Vérification conformément à la documentation de planification du câblage

A.6.2.3 Vérification de la mise à la terre et de l'équipotentialité

A.6.2.3.1 Généralités

A.6.2.3.2 Exigences particulières relatives à la mise à la terre et à l'équipotentialité

Non applicable.

A.6.2.4 Vérification de la mise à la terre du blindage

A.6.2.5 Vérification du système de câblage

A.6.2.6 Vérification de la sélection du câble

A.6.2.6.1 Description commune

A.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

A.6.2.6.3 Exigences particulières pour l'installation sans fil

A.6.2.7 Vérification du connecteur

A.6.2.7.1 Description commune**A.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CPs**

Non applicable.

A.6.2.7.3 Exigences particulières pour l'installation sans fil**A.6.2.8 Vérification de la connexion****A.6.2.8.1 Description commune****A.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs****A.6.2.8.3 Table de correspondance des fils****A.6.2.9 Vérification des terminaisons**

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification codage et étiquetage**A.6.2.10.1 Description commune****A.6.2.10.2 Exigences particulières de vérification du codage et de l'étiquetage**

Non applicable.

A.6.2.11 Rapport de vérification**A.6.3 Essai de réception de l'installation****A.6.3.1 Généralités****A.6.3.2 Essai de réception du câblage Ethernet**

Non applicable.

A.6.3.3 Essai de réception du câblage non Ethernet**A.6.3.3.1 Câblage en cuivre pour les CPs non Ethernet****A.6.3.3.1.1 Description commune****A.6.3.3.1.2 Exigences particulières relatives au câblage en cuivre pour les CPs non Ethernet**

Addition:

L'installation doit être validée par un vérificateur de câbles. La structure des réseaux de Type 8 doit être vérifiée.

Il convient d'utiliser des outils logiciels de soutien pour la validation de la structure des réseaux.

A.6.3.3.2 Câblage à fibres optiques pour les CPs non Ethernet**A.6.3.3.2.1 Description commune****A.6.3.3.2.2 Exigences particulières pour les CPs non Ethernet**

Addition:

La structure et l'installation des réseaux de Type 8 doivent être vérifiées.

Il convient d'utiliser des outils logiciels de soutien pour la validation de la structure des réseaux.

A.6.3.3.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.6.3.4 Exigences particulières pour l'installation sans fil

A.6.3.5 Rapport d'essai de réception

Addition:

Il convient d'utiliser des outils logiciels qui génèrent des rapports d'essai. Il convient que les rapports d'essai soient archivés sous forme de fichier ou sous format papier.

A.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

A.8 Maintenance et dépannage de l'installation

Le paragraphe 8.4 comporte une addition:

Inspection:

Il convient d'utiliser à des fins d'inspection les outils logiciels qui permettent un examen détaillé du système.

Maintenance et réparation: il doit être fait appel à du personnel formé.

Il convient d'utiliser des outils logiciels qui affichent les résultats de diagnostic.

Exigences spécifiques concernant la maintenance et la recherche de pannes:

Les réseaux de Type 8 comportent un diagnostic intégré. Il convient d'utiliser des outils logiciels qui prennent en charge une présentation pratique des résultats de diagnostic.

Annexe B (normative)

Profil d'installation spécifique au réseau Ethernet CPF6

B.1 Domaine d'application du profil d'installation

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation applicable au réseau Ethernet des dispositifs qui appliquent le profil de communication CP 6/2. Le CP 6/2 lui-même est défini dans la CEI 61784-1.

NOTE Le profil d'installation spécifié à l'Annexe A est utilisé pour le réseau de Type 8 des dispositifs qui appliquent le CP 6/2.

B.2 Références normatives

Addition:

CEI 60794-1-2:2003, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 61156-1:2007, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61156-5:2002, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification* (disponible en anglais uniquement)

CEI/PAS 61753-1-3:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 1-3: General and guidance for performance standards – Single-mode fibre optic connector performance for harsh industrial operating conditions* (disponible en anglais seulement)

CEI 61754-27, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Fibre optic connector interfaces – Part 27: Type M12-FO connector family*⁵ (disponible en anglais seulement)

B.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour les profils d'installation

B.3.1 Termes et définitions

B.3.2 Abréviations

Addition:

FO	Fibres optiques (Fibre optical)
TBTP	Très basse tension de protection (Protective extra low voltage)
POF	Fibres optiques plastique (Plastic optical fibre)
TBTS	Très basse tension de sécurité (Safety extra

⁵ A paraître.

low voltage)

B.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

B.4 Planification de l'installation

B.4.1 Généralités

B.4.1.1 Objectif

B.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels

B.4.1.3 Processus de planification

B.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

B.4.1.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

B.4.2 Exigences de planification

B.4.2.1 Sûreté

B.4.2.1.1 Généralités

B.4.2.1.2 Sécurité électrique

Addition:

Le réseau de distribution d'énergie doit satisfaire aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1:2005, 312.2.1, c'est-à-dire mis à la terre par liaison équipotentielle des éléments avec des conducteurs séparés pour le neutre (N) et la terre de protection (PE). Dans le cas contraire, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour éviter la présence de courants sur le blindage, c'est-à-dire un système mis à la terre en courant alternatif à une extrémité sur un réseau comportant des câbles à paires symétriques ou un réseau constitué de câbles FO. Pour les réseaux constitués de câbles FO, il convient que le réseau de distribution d'énergie soit conforme aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1:2005, 312.2.1.

TBTP est la version par défaut pour l'alimentation à très basse tension, mais TBTS peut également être utilisée. Les dispositifs à connexion provisoire doivent être alimentés par TBTP ou TBTS.

B.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

B.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

B.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

B.4.2.2 Sécurité

B.4.2.3 Considérations environnementales et compatibilité électromagnétique

B.4.2.3.1 Méthodologie de description**B.4.2.3.2 Utilisation de l'environnement décrit pour produire une nomenclature**

Addition:

Afin de faciliter aux planificateurs inexpérimentés le travail d'installation des bus de terrain, l'utilisateur doit déterminer le caractère approprié des composants pour l'environnement ciblé, et ce, par le truchement d'accords avec les fournisseurs des composants. Le planificateur doit également observer les données techniques associées des dispositifs actifs. Il convient que le planificateur définisse également des exigences supplémentaires selon l'environnement attendu. Il convient que les composants optiques passifs situés dans un environnement industriel sévère soient protégés par des techniques de réduction adaptées ou soient soumis aux essais conformément à la CEI/PAS 61753-1-3.

Le planificateur doit tenir compte de l'interface de jonction ou de terminaison des dispositifs devant être connectés au réseau de bus de terrain.

Il doit par ailleurs se soucier des conditions environnementales du réseau dans son ensemble, et choisir les techniques de réduction adaptées supplémentaires pour répondre aux exigences respectives.

B.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**B.4.3 Capacités du réseau****B.4.3.1 Topologie du réseau****B.4.3.1.1 Description commune****B.4.3.1.2 Topologies physiques de base des réseaux passifs**

Non applicable.

B.4.3.1.3 Topologies physiques de base des réseaux actifs

Remplacement:

Les topologies suivantes sont admises pour le réseau Ethernet des dispositifs qui appliquent le CP 6/2:

- linéaire
- en étoile

B.4.3.1.4 Combinaison de topologies de base

Non applicable.

B.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable.

B.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**B.4.3.2 Caractéristiques du réseau**

B.4.3.2.1 Généralités

B.4.3.2.2 Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques non Ethernet

Non applicable.

B.4.3.2.3 Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau B.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 2 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.1 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à paires symétriques à base Ethernet

Caractéristique	Réseau Ethernet CP 6/2
Débits binaires pris en charge (Mbit/s)	100
Longueur de canal prise en charge (m) ^b	100
Nombre de connexions dans le canal (max.) ^{a, b}	4
Longueur du cordon de brassage (m) ^a	82 (AWG 24)
Classe de canal selon l'ISO/CEI 24702 (min.) ^b	D
Catégorie de câble selon l'ISO/CEI 24702 (min.) ^c	5
Catégorie de matériel de connexion selon l'ISO/CEI 24702 (min.)	5
Types de câble	TP blindé, 2 ou 4 paires, conformément à l'ISO/CEI 11801:2002, Annexe E
^a Voir B.4.4.3.2. ^b Pour les besoins du présent tableau, les définitions relatives au canal données dans l'ISO/CEI 24702 sont applicables. ^c Pour des informations supplémentaires, voir la série CEI 61156.	

B.4.3.2.4 Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau B.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 3 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.2 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques

Réseau Ethernet CP 6/2		
Type de fibres optiques	Description	
Silice unimodale	Largeur de bande (MHz) ou équivalent à λ (nm)	1 310 nm
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	14 000
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir ISO/CEI 24702
	Matériel de connexion	Voir B.4.4.2.5
Silice multimodale	Largeur de bande (MHz) ou équivalent à λ (nm)	850

Réseau Ethernet CP 6/2		
Type de fibres optiques	Description	
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	2 000
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	Voir ISO/CEI 24702
	Matériel de connexion	Voir B.4.4.2.5
POF	Largeur de bande modale (MHz × 100 m) à λ (nm)	650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	50
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	11,5
	Matériel de connexion	Voir B.4.4.2.5
Silice sous gaine rigide	Largeur de bande modale (MHz × km) à λ (nm)	650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	100
	Perte d'insertion maximale par canal/budget de puissance optique (dB)	4
	Matériel de connexion	Voir B.4.4.2.5
^a Cette valeur est réduite par les connexions, les épissures et les courbures conformément à la formule (1) du 4.4.3.4.1 de la CEI 61918:2013.		

B.4.3.2.5 Caractéristiques spécifiques du réseau

Addition:

Les réseaux Ethernet CP 6/2 ne nécessitent ni cordons/cavaliers, ni panneaux de câblage/prises de courant (TO ou AO). Les réseaux Ethernet CP 6/2 sont souvent constitués de liaisons sans connexion; 4 connexions au maximum doivent être utilisées.

Les réseaux Ethernet CP 6/2 doivent être connectés au câblage générique tel que défini dans la CEI 24702 via une connexion AO avec une interface de contact conforme à la variante 6 de la CEI 61076-3-106 ou à la CEI 61076-2-101.

B.4.3.2.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

B.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage

B.4.4.1 Sélection du câble

B.4.4.1.1 Description commune

B.4.4.1.2 Câbles en cuivre

B.4.4.1.2.1 Câbles à paires symétriques pour les CPs à base Ethernet

Addition:

Pour les réseaux Ethernet applicables au CP 6/2, un nombre minimal de CAT 5 conforme à l'ISO/CEI 11801:2002 doit être utilisé.

Remplacement:

Le Tableau B.3 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 4 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.3 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: câbles fixes

Caractéristique	Réseau Ethernet CP 6/2
Impédance nominale du câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (CEI 61156-5)
DCR des conducteurs	< 9,38 Ω / 100 m
DCR du blindage	
Nombre de conducteurs	4 ou 8
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur du conducteur	2 paires: BU-WH/BU, OG-WH/OG 4 paires: BU-WH/BU, OG-WH/OG, GN-WH/GN, BN-WH/BN Ou: BU-WH, OG-WH, GN-WH, BN-WH
Exigences de couleur de gaine extérieure	RAL 5021
Matériau de gaine extérieure	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Aucune exigence; Selon la différenciation des fabricants
Évaluation par les organismes de certification	Exigences des pouvoirs publics locaux
Impédance de transfert	50 m Ω / m à 10MHz
Type d'installation	Fixe, aucun déplacement après installation
Diamètre de câble extérieur (max)	8,5 mm
Section de câble	AWG 24 – 0,22 mm ²
Diamètre de câble (isolé)	≤ 1,6 mm

Remplacement:

Le Tableau B.4 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 5 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.4 – Informations applicables aux câbles à paires symétriques: cordons

Caractéristique	Réseau Ethernet CP 6/2
Impédance nominale du câble (tolérance)	100 Ω $\pm$ 15 Ω (CEI 61156-5)
DCR des conducteurs	$\leq$ 9,38 Ω / 100 m
DCR du blindage	
Nombre de conducteurs	4 ou 8
Longueur	$\leq$ 100 m
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur du conducteur	2 paires: BU-WH/BU, OG-WH/OG 4 paires: BU-WH/BU, OG-WH/OG, GN-WH/GN, BN-WH/BN Ou: BU-WH, OG-WH, GN-WH, BN-WH
Exigences de couleur de gaine extérieure	RAL 5021
Matériau de gaine extérieure	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Selon la différenciation des fabricants
Évaluation par les organismes de certification	Exigences des pouvoirs publics locaux
Impédance de transfert	50 m Ω /m à 10MHz
Type d'installation	Fixe ou avec déplacement après installation
Diamètre de câble extérieur (max)	8,5 mm
Section de câble	AWG 26 à 22 – 0,14 mm ² à 0,35 mm ²
Diamètre de câble (isolé)	$\leq$ 1,6 mm

B.4.4.1.2.2 Câbles en cuivre pour les CPs non Ethernet

Non applicable.

B.4.4.1.3 Câbles pour installation sans fil**B.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques**

Remplacement:

Le Tableau B.5 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 6 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.5 – Informations applicables aux câbles à fibres optiques

Caractéristiques pour réseau Ethernet CP 6/2	silice unimodale 9..10/125 µm	silice multimodale 50/125 µm	silice multimodale 62,5/125 µm	plastique à saut d'indice 980/1 000 µm	silice gainée en dur à saut d'indice 200/230 µm
Norme	CEI 60793-2-50; Type B1	CEI 60793-2-10; Type A1a	CEI 60793-2-10; Type A1b	CEI 60793-2-40; Type A4a	CEI 60793-2-30; Type A3c
Affaiblissement par km (650 nm)	–	–	–	280 dB	10 dB
Affaiblissement par km (820 nm)	–	–	–	–	14 dB
Affaiblissement par km (1 310 nm)	1 dB/km	1,5 dB/km	1,5 dB/km	–	–
Nombre de fibres optiques	2	2	2	2	2
Exigences de couleur de gaine extérieure	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Matériau de gaine extérieure	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Polyuréthane	Polyuréthane
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur	Satisfaire aux exigences de l'utilisateur
Diamètre extérieur	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 mm	8 mm ± 0,5 mm
Largeur de bande × longueur	–	–	–	> 10 MHz × 100 m	≥ 17 MHz × km à 650 nm
Matériau de câble	–	–	–	Polyamide	Ignifuge et non corrosif
Couleur de câble	–	–	–	Orange, noir	Rouge, vert ou gris
Diamètre de câble	–	–	–	2,2 mm ± 0,07 mm	2,9 mm
Relaxation des contraintes	Non métallique, aramide ou laine	Non métallique, aramide ou laine	Non métallique, aramide ou laine	Non métallique, aramide ou laine	Non métallique, aramide
Rayon de courbure	–	–	–	30 mm	30 mm

B.4.4.1.5 Câbles à paires symétriques et câbles à fibres optiques à usage spécial

B.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CPs

B.4.4.1.7 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

B.4.4.2 Sélection du matériel de connexion

B.4.4.2.1 Description commune

B.4.4.2.2 Matériel de connexion pour les CPs de câblage à paires symétriques à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau B.6 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 7 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.6 – Connecteurs pour les CPs de câblage à paires symétriques à base Ethernet

	Série CEI 60603-7 ^a		CEI 61076-3-106 ^b	CEI 61076-3-117 ^b	CEI 61076-2-101	CEI/PAS 61076-2-109
	blindé	non blindé	Var.6	Var. 14	M12-4 à codage D	M12-8 à codage X
Réseau Ethernet CP 6/2	CEI 60603-7-3 ou CEI 60603-7-5 ou CEI 60603-7-51	Non	Oui	Non	Oui	Oui
^a Pour ce qui concerne la série CEI 60603-7, le choix du connecteur est fondé sur le canal souhaité.						
^b Boîtiers de protection des connecteurs						

B.4.4.2.3 Matériel de connexion pour les CPs de câblage en cuivre non Ethernet

Non applicable.

B.4.4.2.4 Matériel de connexion des installations sans fil

B.4.4.2.5 Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques

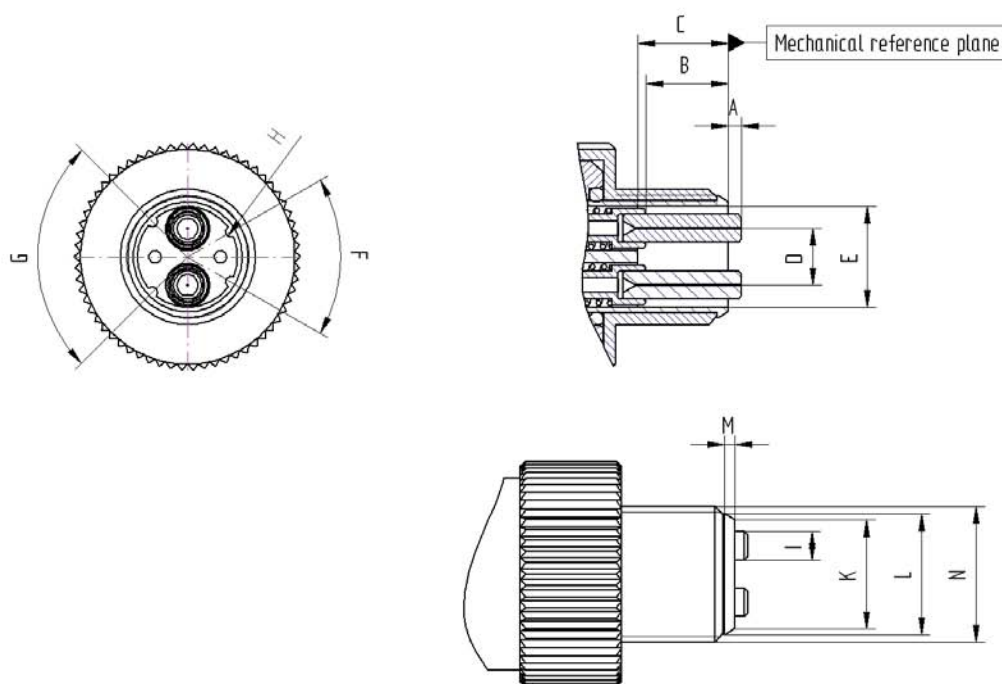
Remplacement:

Le Tableau B.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 9 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.7 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques

	CEI 61754-2	CEI 61754-4	CEI 61754-24	CEI 61754-24-21	CEI 61754-20	CEI 61754-22	Autres
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	SCRJ étanche	LC	F-SMA	M12-FO
Réseau Ethernet CP 6/2	Oui	Oui	Oui ^a	Oui ^a	Non	Oui	Oui ^b
NOTE La série CEI 61754 définit les interfaces mécaniques des connecteurs à fibres optiques; les spécifications de qualité de fonctionnement relatives aux connecteurs à fibres optiques dont les extrémités sont des types de fibre spécifiques sont normalisées dans la série CEI 61753.							
^a SC-RJ est le connecteur par défaut.							
^b Le planificateur doit utiliser les spécifications définies dans la Figure B.1 et la Figure B.2 jusqu'à la publication de la norme CEI 61754-27.							

La Figure B.1 et la Figure B.2 ainsi que le Tableau B.8 et le Tableau B.9 spécifient la configuration et les dimensions du connecteur M12-FO.



Légende

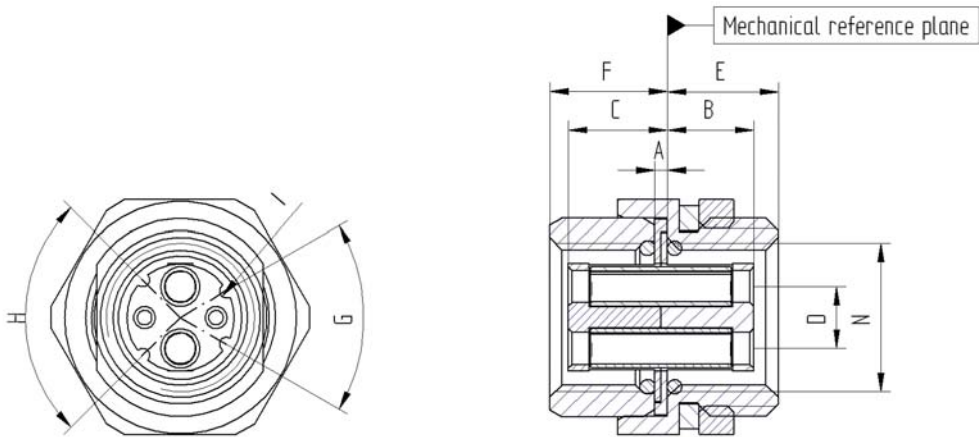
Anglais	Français
Mechanical reference plane	Plan de référence mécanique

Figure B.1 – Interface de fiches de connexion M12-FO

Tableau B.8 – Dimensions de l'interface de fiches de connexion M12-FO

Légende	Dimensions		Remarques	Unité
	Maximum	Minimum		
A	1,3	1,0	A + B = longueur de fêrûle libre	mm
B	7,5	7,0		mm
C	8,2	8,0	–	mm
D	5,05	4,95	–	mm
E	9,0	8,8	–	mm
F	–	60	–	°
G	–	90	–	°
H	R0,5	R0,4	–	mm
I	2,499 5	2,497	–	mm
K	9,8	9,6	–	mm
L	10,8	10,3	–	mm
M	1,0	0,8	–	mm
N	–	M12	–	mm

L'effort de compression de la fêrûle doit être compris entre 7,8 N et 11,8 N lorsque cette dernière est comprimée en un point où A est égal à 0,50 mm ± 0,10 mm.



Légende

Anglais	Français
Mechanical reference plane	Plan de référence mécanique

Figure B.2 – Interface de connecteurs adaptateurs M12-FO

Tableau B.9 – Dimensions de l’interface de connecteurs adaptateurs M12-FO

Légende	Dimensions		Unité
	Maximum	Minimum	
A	1,2	1,0	mm
B	7,2	7,0	mm
C	8,2	8,0	mm
D	5,05	4,95	mm
E	9,0	8,8	mm
F	9,5	9,3	mm
G		60	°
H		90	°
I	R0,7	R0,6	mm
N		M12	mm

Remplacement:

Le Tableau B.10 fournit des valeurs fondées sur le modèle du Tableau 10 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.10 – Relation entre le FOC et les types de fibres (réseau Ethernet CP 6/2)

	Type de fibre				
	Silice unimodale 9..10/125 µm	Silice multimodale 50/125 µm	Silice multimodale 62,5/125 µm	Plastique à saut d'indice 980/1 000 µm	Silice gainée en dur à saut d'indice 200/230 µm
BFOC/2,5	Non	Non	Oui	Non	Oui
SC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
SC-RJ	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
SC-RJ étanche	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
LC	Non	Non	Non	Non	Non
F-SMA	Non	Non	Non	Oui	Oui
Autres	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

B.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CPs

Non applicable

B.4.4.2.7 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable

B.4.4.3 Connexions dans un canal/une liaison permanente

B.4.4.3.1 Description commune

B.4.4.3.2 Connexions et épissures de câblage symétrique pour les CPs à base Ethernet

B.4.4.3.2.1 Description commune

Addition:

Se référer à la fiche technique du fabricant pour ce qui concerne le nombre de connexions admises.

Le nombre de connexions admises, ainsi que d'adaptateurs et d'épissures se rapporte à l'affaiblissement acoustique de canal maximal.

B.4.4.3.2.2 Distance minimale entre les connexions

Remplacement:

Tel que défini dans l'ISO/CEI 11801:2002.

B.4.4.3.2.3 Epissures de câblage à paires symétriques

Remplacement:

Tel que défini dans l'ISO/CEI 11801:2002.

B.4.4.3.2.4 Connexions de cloisons de câblage à paires symétriques

Remplacement:

Tel que défini dans l'ISO/CEI 11801:2002.

B.4.4.3.2.5 Adaptateurs J-J de câblage à paires symétriques*Remplacement:*

Tel que défini dans l'ISO/CEI 11801:2002.

B.4.4.3.3 Connexions et épissures de câblage en cuivre pour les CPs non Ethernet

Non applicable.

B.4.4.3.4 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CPs à base Ethernet**B.4.4.3.5 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CPs non Ethernet**

Non applicable.

B.4.4.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**B.4.4.4 Terminaisons****B.4.4.4.1 Description commune****B.4.4.4.2 Exigences spécifiques pour les CPs**

Non applicable.

B.4.4.4.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**B.4.4.5 Emplacement et connexion du dispositif****B.4.4.6 Codage et étiquetage****B.4.4.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé****B.4.4.8 Stockage et transport des câbles****B.4.4.9 Acheminement des câbles****B.4.4.10 Séparation des circuits****B.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage****B.4.4.12 Installation dans des zones particulières****B.4.5 Documentation de planification du câblage***Addition:*

Il doit être tenu compte de la documentation concernant les dispositifs eu égard aux règles supplémentaires spécifiées.

B.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage

B.5 Mise en œuvre de l'installation

B.5.1 Exigences générales

B.5.2 Installation des câbles

B.5.2.1 Exigences générales relatives aux types de câblage

Le paragraphe 5.2.1.2 comporte un remplacement:

Les Tableau B.11 à Tableau B.14 fournissent des valeurs fondées sur le modèle des Tableaux 18 à 21 de la CEI 61918:2013.

Tableau B.11 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques

Caractéristique		Réseau Ethernet CP 6/2
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	64 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	64 mm ^a
	Efforts de traction	N ^a
	Efforts de traction continue	N ^a
	Forces latérales maximales	N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	0°C à 70°C ^a
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Tableau B.12 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice

Caractéristique		Réseau Ethernet CP 6/2
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a
	Efforts de traction	800 N ^a
	Efforts de traction continue	200 N ^a
	Forces latérales maximales	100 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5 °C à 50 °C ^a
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Tableau B.13 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques POF

Caractéristique		Réseau Ethernet CP 6/2 pour installation intérieure permanente	Réseau Ethernet CP 6/2 pour installation extérieure permanente
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a	50 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a	65 mm ^a
	Efforts de traction	600 N ^a	300 N ^a
	Efforts de traction continue	100 N ^a	100 N ^a
	Forces latérales maximales	20 N/cm	20 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5 °C à 50 °C ^a	5 °C à 50 °C ^a
	Convient à une utilisation comme câble de traînage	Non	10 × d, au moins 5 millions de cycles, augmentation de l'affaiblissement acoustique ≤ 1 dBm
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.			

Tableau B.14 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en silice gainée en dur

Caractéristique		Réseau Ethernet CP 6/2 pour installation intérieure permanente	Réseau Ethernet CP 6/2 pour installation extérieure permanente
Effort mécanique	Rayon minimal de courbure, une seule courbure	30 mm ^a	150 mm ^a
	Rayon de courbure, plusieurs courbures	50 mm ^a	200 mm ^a
	Efforts de traction	800 N ^a	1 500 N ^a
	Efforts de traction continue	200 N ^a	200 N ^a
	Forces latérales maximales	100 N/cm	300 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5 °C à 50 °C ^a	-5 °C à 50 °C ^a
	Étanchéité à l'eau longitudinale	Non	CEI 60794-1-2:2003, Méthode F5
^a Valeur de référence, des écarts sont admis, se reporter à la fiche technique du fabricant.			

B.5.2.2 Installation et acheminement**B.5.2.3 Exigences spécifiques pour les CPs**

Non applicable.

B.5.2.4 Exigences particulières pour l'installation sans fil**B.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**

Non applicable.

B.5.3 Installation du connecteur**B.5.3.1 Description commune****B.5.3.2 Connecteurs blindés**

B.5.3.3 Connecteurs non blindés

Non applicable.

B.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CPs

Addition:

Il convient d'associer aux connecteurs une technique d'assemblage sans outil, tel que dans l'exemple de la Figure B.3.

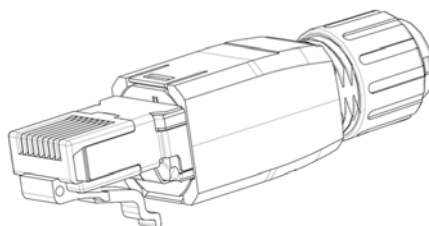


Figure B.3 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif

Il convient de ne pas utiliser d'élément de transition pour le passage du signal de l'émetteur au récepteur. Il convient de concevoir les composants de réseaux Ethernet CP 6/2 de sorte qu'ils réalisent une transition automatique.

B.5.3.5 Exigences particulières pour l'installation sans fil

B.5.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

B.5.4 Installation des terminaisons

Non applicable.

B.5.5 Installation du dispositif

B.5.6 Codage et étiquetage

B.5.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé

Modification:

Le paragraphe 5.7.5 ne s'applique pas.

B.5.8 Documentation du câblage comme exécuté

B.6 Installation, vérification et essai de réception de l'installation

B.6.1 Généralités

B.6.2 Vérification de l'installation

B.6.3 Essai de réception de l'installation

Modification:

Le paragraphe 6.3.3 ne s'applique pas.

B.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

B.8 Maintenance et dépannage de l'installation

Le paragraphe 8.4 comporte une addition:

Inspection:

Il convient d'utiliser à des fins d'inspection les outils logiciels qui permettent un examen détaillé du système.

Maintenance et réparation: il doit être fait appel à du personnel formé.

Il convient d'utiliser des outils logiciels qui affichent les résultats de diagnostic.

Bibliographie

Addition:

- [27] CEI 60050, *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible sous <<http://www.electropedia.org>>)
 - [28] IEC/TR 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series* (disponible en anglais seulement)
 - [29] IEC 61158 (toutes parties), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications* (disponible en anglais seulement)
 - [30] IBS SYS PRO INST UM E, *Configuring and Installing INTERBUS;*
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 802
(peut être téléchargé à l'adresse www.phoenixcontact.com) (disponible en anglais seulement)
 - [31] IBS IL SYS PRO UM E, *Configuring and Installing the INTERBUS Inline product range;*
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 048
(peut être téléchargé à l'adresse www.phoenixcontact.com) (disponible en anglais seulement)
-

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