

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.40

ISBN 978-2-8322-2759-6

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.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 15: Overview of installation profiles	7
5 Installation profile conventions	8
6 Conformance to installation profiles	8
Annex A (normative) CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP 15/2 (RTPS) specific installation profile	10
Bibliography	25
Figure 1 – Standards relationships	5
Figure A.1 – Combined basic topologies.....	11
Table A.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet.....	12
Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	13
Table A.3 –Information relevant to copper cable: fixed cables	15
Table A.4 – Information relevant to copper cable: flexible cables	16
Table A.5 –Information relevant to copper cable: special cables.....	16
Table A.6 – Information relevant to copper cable: cords.....	17
Table A.7 – Information relevant to optical fibre cables	17
Table A.8 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet.....	18
Table A.9 – Optical fibre connecting hardware.....	18
Table A.10 – Parameters for balanced cables.....	21
Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables	21
Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables	21
Table A.13 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables	22
Table A.14 – Relationship between FOC and fibre types (CP 15/1, CP15/2).....	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61784-5-15 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS and 65C/616/RVD] and its amendment 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV and 65C/800/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 61784-5-15 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This standard is to be used in conjunction with IEC 61918:~~2010~~ 2013.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of the IEC 61784-5 series, published 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 the base publication and its amendment 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:~~2010~~ 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/TR 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 61784-5-15 for CPF 15), allows readers to work with standards of a convenient size.

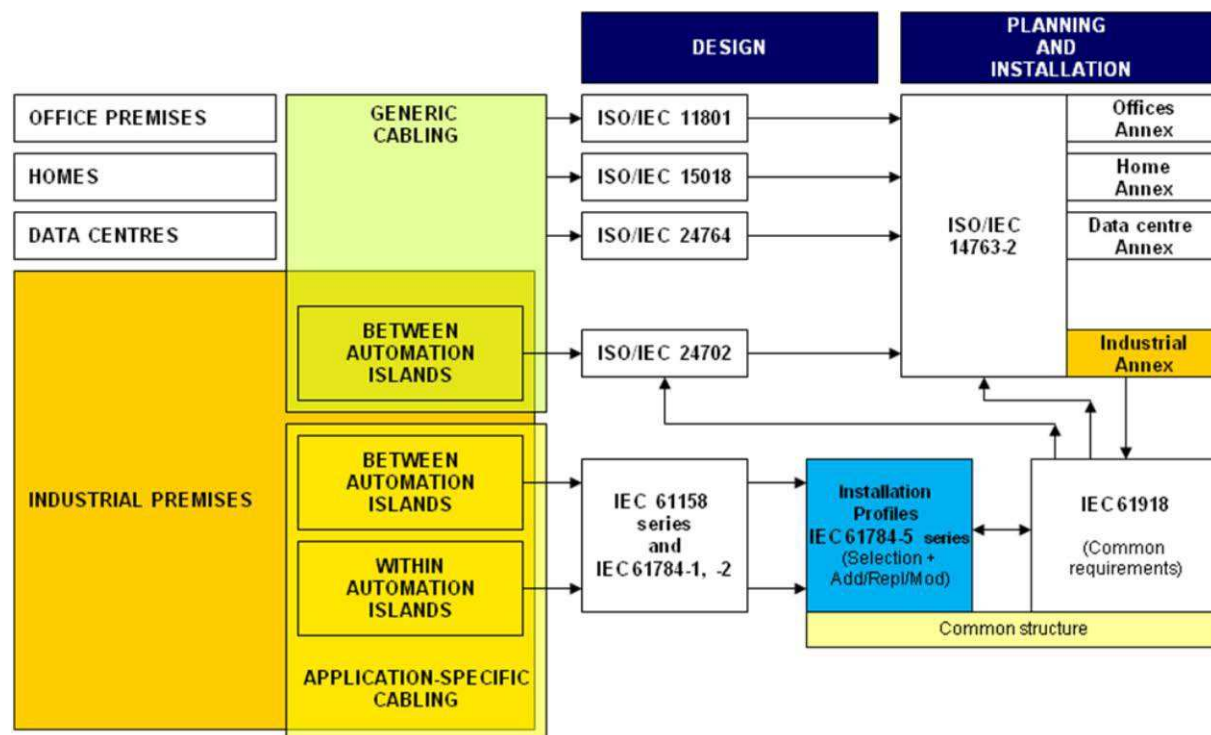


Figure 1 – Standards relationships

Attention is drawn to the fact that the document IEC 61918 specifies all the installation requirements that apply to large part of the industrial communication networks and that these requirements automatically apply to each single network with the exception of those requirements that in the relevant document of the IEC 61784-5 series are explicitly defined as modified or replaced.

All the additions to the latest edition of the IEC 61918 apply to the networks of CPF 15. Nevertheless, the fact that a few tables of IEC 61918 have been restructured to better define the technical content requires that the document IEC 61784-5-15 Ed.1 be amended to fully match the IEC 61918 revised structure.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15

1 Scope

This part of IEC 61784 specifies the installation profiles for CPF 15/1 (MODBUS™-TCP)¹ and CPF 15/2 (RTPS).

The installation profiles are specified in the annex. This annex is read in conjunction with IEC 61918:~~2010~~ 2013.

2 Normative references

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

IEC 60603-7-3, Connectors for electronic equipment – Part 7-3: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmission with frequencies up to 100 MHz

IEC 60793-2 (all subparts), Optical fibres – Part 2: Product specifications

IEC 61918:~~2010~~ 2013, Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises

The normative references of IEC 61918:~~2010~~ 2013, Clause 2, apply. For profile specific normative references, see Clause A.2.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purposes of this document, the terms, definitions and abbreviated terms of IEC 61918:~~2010~~ 2013, Clause 3, apply. For profile specific terms, definitions and abbreviated terms see Clause A.3.

4 CPF 15: Overview of installation profiles

CPF 15 consists of two communication profiles as specified in IEC 61784-2.

The installation requirements for CP 15/1 (MODBUS TCP) and CP 15/2 (MODBUS with RTPS) are identical and are specified in Annex A.

¹ MODBUS is a trademark of Schneider Automation Inc. registered in the United States of America and other countries. 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 trademark MODBUS. Use of the trademark MODBUS requires permission from Schneider Automation Inc.

5 Installation profile conventions

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

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 “Annex B.4.4” in IEC 61784-5-3 means that CP 3/2 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 61918:2010² 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 61784-5-15:2010³ and Am.1 for CP 15/m <name> or

Compliance to IEC 61784-5-15 (Ed. 1.0 and Am.1) for CP 15/m <name>

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

where the name within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included. The m within CP 15/m shall be replaced by the profile number 1 or 2.

NOTE The name may be the name of the profile, for example MODBUS™-TCP.

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

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)

CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP 15/2 (RTPS) specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP15/2 (RTPS). The CP15/1 and CP15/2 are specified in IEC 61784-2.

A.2 Normative references

Addition:

IEC 60793-2-50:2008, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60793-2-10:2007, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 61156-5, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

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

A.3.1 Terms and definitions

A.3.2 Abbreviated terms

Addition:

MMF	Multi Mode Fibre
SMF	Single Mode Fibre
RTPS	Real Time Publisher Subscriber

A.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

A.4 Installation planning

A.4.1 Introduction

Subclause 4.1.4 is not applicable.

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

Subclause 4.2.1.4 is not applicable

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

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

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

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Replacement: The combination of basic topologies is permitted.

Figure A.1 provides an example for three daisy chain lines coupled to a star topology.

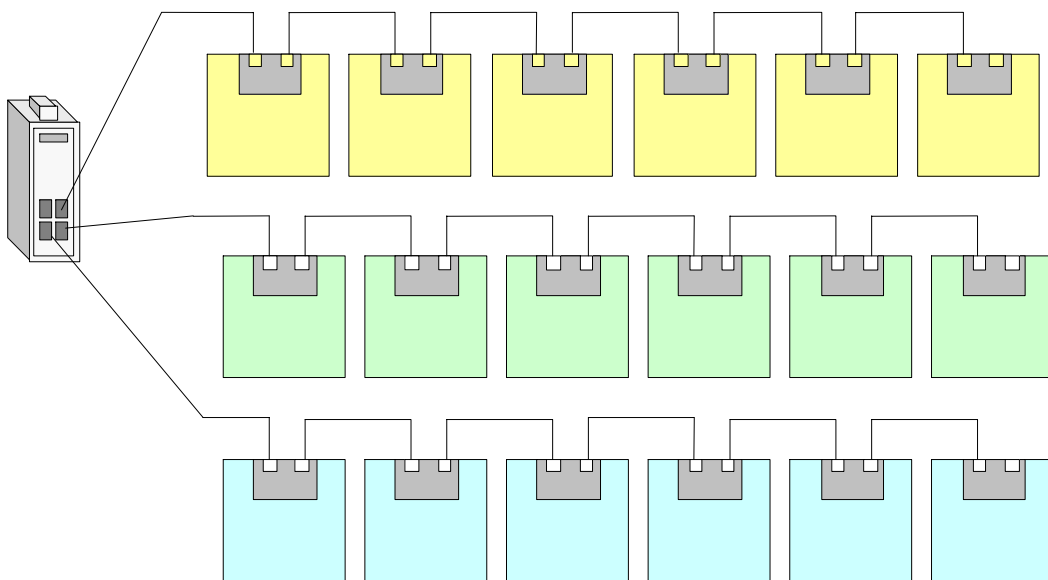


Figure A.1 – Combined basic topologies

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

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

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

Not applicable.

A.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Replacement:

Table A.1 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 2.

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

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Supported data rates (Mbit/s)	10/100
Supported channel length (m) ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a b}	6
Patch cord length (m) ^a	100
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	Application dependent
^a See A.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.	

A.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

Replacement:

Table A.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 3.

Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling

CP 15/1, CP15/2		
Optical fibre type	Description	
Single-mode silica	Standard	IEC 60793-2-50; Type-B1
	Nominal transmission wavelength λ	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,5$ dB/km
	Cut-off wavelength	$< 1\,260$ nm
	Alternative description	
	Mode field diameter (μm)	9 ... 10
	Cladding diameter (μm)	125
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	15 000 ^a
Multimode silica	Standard	IEC 60793-2-10; Type A1a, A1b
	Nominal transmission wavelength λ	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 1,5$ dB/km
	Modal bandwidth at λ	600 MHz $\times$ km
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	50 (A1a); 62,5 (A1b)
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,20 $\pm$ 0,02 at 50/125 0,275 $\pm$ 0,015 at 62,5/125
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	2 000 ^a
POF	Standard	IEC 60793-2-40; Type A4a2
	Nominal transmission wavelength λ	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 160 dB/km
	Modal bandwidth at λ	35 MHz $\times$ 100m
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	980
	Cladding diameter (μm)	1 000
	NA	0,5 $\pm$ 0,03
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	50 ^a

CP 15/1, CP15/2		
Optical fibre type	Description	
Plastic-clad silica	Standard	IEC 60793-2-30; Type A3e
	Nominal transmission wavelength λ	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 10 dB/km
	Modal bandwidth at λ	70 MHz $\times$ km
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	200
	Cladding diameter (μm)	230
	NA	$0,37 \pm 0,04$
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	100 ^a
^a Depending on the manufacturer's specification and the optical budget, longer distances can be reached.		

CP 15/1 and CP 15/2		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Bandwidth (MHz) or equivalent at λ (nm)	500 at 1 310
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	14 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	8,5
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Multimode silica	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ (nm)	600 at 1 310
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	2 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	4,5
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
POF	Modal bandwidth (MHz $\times$ 100 m) at λ (nm)	35 at 650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	50
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	14,0
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Hard clad silica	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ (nm)	70 at 650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	100
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	3,0

CP 15/1 and CP 15/2		
Optical fibre type	Description	
	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

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

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

Replacement:

Table A.3, Table A.4 and Table A.5 provide values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 4.

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

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Jacket colour requirements	GN (RAL 6018)
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Transfer Impedance	$< 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$ at 10 MHz
Installation Type	Stationary, no movement after installation
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24)
Wire diameter	0,5 mm $\pm$ 0,1 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
^a In twisted pairs	
^b The values in bracket are for 8 conductor cables	

Table A.4 – Information relevant to copper cable: flexible cables

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Flexible, occasional movement or vibration
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Wire diameter	7 $\times$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100\text{m}$
^a In twisted pairs	
^b The values in bracket are for 8 conductor cables	

Table A.5 –Information relevant to copper cable: special cables

Characteristic	CP 15/1, CP15/2 special flexible cable
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 50 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Special applications (e.g. permanent movement as in drag chains or festoon systems))
Outer cable diameter	Application dependent
Wire cross section	0,34 mm ² (AWG 22) stranded
Wire diameter	1,5 mm $\pm$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
^a In twisted pairs	

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

Table A.6 – Information relevant to copper cable: cords

Characteristic	CP 15/1, CP 15/1
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) b
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	No requirement Up to manufacturers differentiation
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Agency ratings	According to local rules
Transfer Impedance	$< 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$ at 10 MHz
Installation Type	Flexible, occasional movement or vibration
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Wire diameter	7 $\times$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
a In twisted pairs.	
b The values in bracket are for 8 conductor cables.	

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Not applicable.

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

Replacement:

Table A.7 – Information relevant to optical fibre cables

Characteristics CP 15/1, CP 15/2	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
Standard	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2
Attenuation per km (650 nm)	–	–	–	≤ 160 dB/km	≤ 10 dB/km
Attenuation per km (820 nm)	–	–	–	–	–
Attenuation per km (1-300 1310 nm)	≤ 0,4 dB/km	≤ 1,5 dB/km	≤ 1,5 dB/km	–	–
Number of optical fibres	2	2	2	2	2
Connector type (duplex or simplex)	SC-RJ, SC-Duplex	SC-RJ, SC-Duplex	SC-RJ, SC-Duplex	SC-RJ, SC-Duplex	SC-RJ, SC-Duplex
Jacket colour requirements	Application dependent				
Jacket material	Application dependent				
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent				
Breakout	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

A.4.4.1.5 Special purpose copper and optical fibre cables

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

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

Replacement:

Table A.8 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 7.

Table A.8 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet

	IEC 60603-7- x series ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	shielded	unshielded	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 with D-coding	M12-8 with X-coding
CP 15/1, CP 15/2	IEC 60603-7-3	No	No	No	No	Yes	Yes

^a For IEC 60603-7-~~x~~ series, the connector selection is based on the desired channel performance.

^b Housings to protect connectors.

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

Not applicable.

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

Replacement:

Table A.9 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 9.

Table A.9 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	IEC 61754-24	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Others
	BFOC/2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CP 15/1, CP 15/2	No	Yes	Yes	No	No	No
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 the IEC 61753 series.						

Addition:

Table A.14 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 10.

Table A.14 – Relationship between FOC and fibre types (CP 15/1, CP15/2)

FOC	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	Others
BFOC/2,5	No	No	No	No	No	No
SC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
SC-RJ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
LC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
F-SMA	No	No	No	No	No	No

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**A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link**

Subclause 4.4.3.3 is not applicable.

A.4.4.4 Terminators

Not applicable.

A.4.4.5 Device location and connection

Subclause 4.4.5.2 is not applicable.

A.4.4.6 Coding and labelling

A.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling

A.4.4.7.1 Common description

A.4.4.7.1.1 Basic requirements

Addition:

The installation shall comply with IEC 60364-4-41. Additional requirements of local or national regulations for the erection of electrical or communication installations shall be followed.

A.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.4.4.7.3 Earthing methods

A.4.4.7.4 Shield earthing

A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs

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

A.4.4.8 Storage and transportation of cables

A.4.4.9 Routing of cables

A.4.4.9.1 Common description

A.4.4.9.2 Cable routing of assemblies

A.4.4.9.3 Detailed requirements for cable routing inside enclosures

A.4.4.9.4 Cable routing inside buildings

A.4.4.9.5 Cable routing outside and between buildings

Addition:

The preferred cabling between buildings is using optical fibre.

If balanced cables are to be routed between buildings they shall be buried below ground.

Direct buried cables shall be routed in a plastic pipe at least 60 cm below the surface. A cable warning tape shall be placed above it approximately 20 cm below the surface. The equipotential bonding between the buildings (for example galvanized earth strap) shall be routed approximately 20 cm above the fieldbus cable. The earth strap is also used as protection against the effects of a lightning strike. The minimum cross section for the equipotential bonding according to IEC 60364-5-54 for steel is 50 mm².

A.4.4.10 Separation of circuit

A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

Subclause 4.4.11.2 is not applicable.

A.4.4.12 Installation in special areas

Subclause 4.4.12.2 is not applicable.

A.4.5 Cabling planning documentation

A.4.6 Verification of cabling planning specification

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

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 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 18.

Table A.10 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	20 - 65 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	50 - 100 ^a
	Pull forces (N)	≤ 150 ^a
	Permanent tensile forces (N)	≤ 50 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	-
	Temperature range during installation (°C)	-20 – +60
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

Replacement: Table A.11 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 19.

Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	50 - 200 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	30 – 200 ^a
	Pull forces (N)	500 - 800 ^a
	Permanent tensile forces (N)	500 - 800 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	300 - 500 ^a
	Temperature range during installation (°C)	-5 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

Replacement: Table A.12 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 20.

Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	30 - 100 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	50 – 150 ^a
	Pull forces (N)	50 - 100 ^a
	Permanent tensile forces (N)	Not allowed
	Maximum lateral forces (N/cm)	35 - 100 ^a
	Temperature range during installation (°C)	0 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

Replacement: Table A.13 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 21.

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

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	75 - 200 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	75 - 200 ^a
	Pull forces (N)	100 - 800 ^a
	Permanent tensile forces (N)	≤ 100 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	≤ 75 - 300 ^a
	Temperature range during installation (°C)	-5 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

A.5.2.2 Installation and routing

A.5.2.3 Specific cable installation 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

A.5.3 Connector installation

Subclause 5.3.3 is not applicable.

Subclause 5.3.4 is not applicable.

A.5.4 Terminator installation

Not applicable.

A.5.5 Device installation

Subclause 5.5.2 is not applicable.

A.5.6 Coding and labelling

Subclause 5.6.2 is not applicable.

A.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling**A.5.7.1 Common description****A.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****A.5.7.3 Earthing methods****A.5.7.4 Shield termination methods****A.5.7.4.1 General****A.5.7.4.2 Parallel RC termination**

Not applicable.

A.5.7.4.3 Direct

Addition:

Cable shields shall be connected to earth at both ends of the cable.

A.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC termination

Not applicable.

A.5.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.5.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**A.5.8 As-implemented cabling documentation****A.6 Installation verification and installation acceptance test****A.6.1 Introduction****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

Addition:

Verify that shielding always is connected to earth at both ends of the cables.

Verify that shield current is less than 100 mA.

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.6 Cable selection verification

Subclause 6.2.6.2 is not applicable.

A.6.2.7 Connector verification

Subclause 6.2.7.2 is not applicable.

A.6.2.8 Connection verification

A.6.2.9 Terminators verification

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification

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

A.6.3.2.1 Validation of balanced cabling for CPs based on Ethernet

Subclause 6.3.2.1.3 is not applicable.

A.6.3.2.2 Validation of optical fibre cabling for CPs based on Ethernet

Subclause 6.3.2.2.2 is not applicable.

A.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling

Not applicable.

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

A.6.3.5 Acceptance test report

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 is not applicable.

Bibliography

Addition:

- [1] Schneider Electric 33002439 04 07/2008, *Grounding and Electromagnetic Compatibility of PLC Systems, Basic Principles and Measures*
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	27
INTRODUCTION.....	29
1 Domaine d'application.....	31
2 Références normatives	31
3 Termes, définitions et abréviations.....	31
4 CPF 15: Vue d'ensemble des profils d'installation.....	31
5 Conventions de profil d'installation	32
6 Conformité aux profils d'installation.....	32
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique aux CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP 15/2 (RTPS).....	34
Bibliographie	50
Figure 1 – Relations entre les normes	30
Figure A.1 – Topologies de base combinées.....	35
Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	36
Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques.....	37
Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	39
Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles souples	40
Tableau A.5 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles spéciaux.....	40
Tableau A.6 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: cordons	41
Tableau A.7 – Informations appropriées aux câbles à fibres optiques.....	42
Tableau A.8 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet	42
Tableau A.9 – Matériel de connexion à fibres optiques	43
Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	45
Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice	45
Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF	46
Tableau A.13 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide.....	46
Tableau A.14 – Relation entre FOC et types de fibres (CP 15/1, CP15/2).....	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
PROFILS –Partie 5-15: Installation de bus de terrain –
Profils d'installation pour CPF 15

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61784-5-15 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS et 65C/616/RVD] et son amendement 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV et 65C/800/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61784-5-15 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61918:2010 2013.

Le rapport de vote 65C/616/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784-5, présentées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Installation de bus de terrain*, est disponible sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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 une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

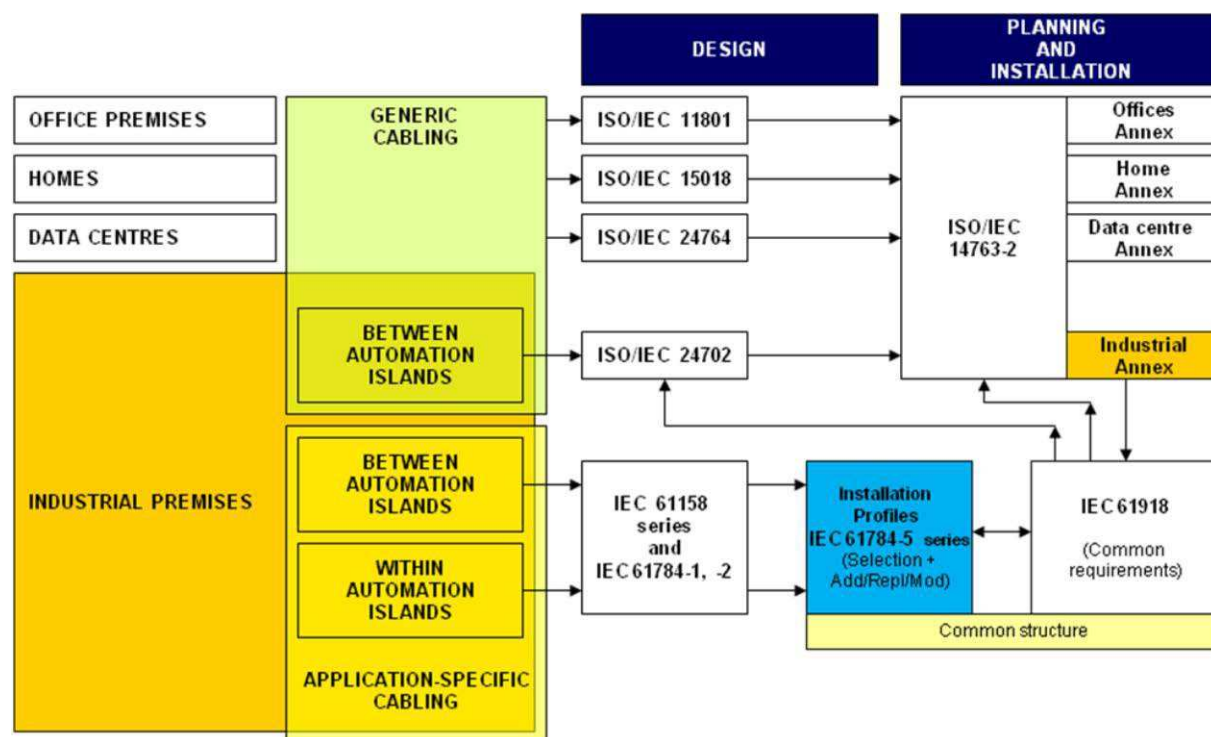
La présente norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

L'IEC 61918:2010 2013 spécifie les exigences communes relatives à l'installation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels. La présente norme relative aux profils d'installation fournit les profils d'installation des profils de communication (CP) d'une famille de profils de communication spécifique (CPF) en indiquant quelles exigences de l'IEC 61918 s'appliquent dans leur intégralité et, si nécessaire, en complétant, en modifiant ou en se substituant aux autres exigences (voir Figure 1).

Se reporter à l'IEC/TR 61158-1 pour un contexte général sur les bus de terrain, leurs profils et la relation entre les profils d'installation spécifiés dans la présente norme.

Chaque profil d'installation CP est spécifié dans une annexe séparée de la présente norme. Chaque annexe est structurée exactement comme la norme de référence IEC 61918 à l'intention des personnes qui représentent les fonctions internes au processus d'installation des bus de terrain définies dans l'IEC 61918 (planificateur, installateur, personnel de vérification, personnel de validation, personnel de maintenance et personnel administratif). Ces personnes, par la lecture du profil d'installation conjointement à l'IEC 61918, déterminent immédiatement quelles sont les exigences communes relatives à l'installation de tous les CP et quelles exigences font l'objet d'une modification ou d'un remplacement. Les conventions utilisées pour la rédaction de la présente norme sont définies à l'Article 5.

L'intégration des profils d'installation dans une norme pour chaque CPF (par exemple, IEC 61784-5-15 pour la CPF 15), permet aux lecteurs d'utiliser des normes de format approprié dans le cadre de leurs activités.



Légende

Anglais	Français
OFFICE PREMISES	BUREAUX
HOMES	HABITATIONS
DATA CENTRES	CENTRE DE DONNÉES

Anglais	Français
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/IEC 11801
ISO/IEC 15018	ISO/IEC 15018
ISO/IEC 24764	ISO/IEC 24764
ISO/IEC 24702	ISO/IEC 24702
IEC 61158 series and IEC 617841, -2	Série IEC 61158 et IEC 617841, -2
Planning and Installation	Planification et installation
ISO/IEC 14763-2	ISO/IEC 147632
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 617845 series (selection + 'Add/Repl/M0d)	Série IEC 617845 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	IEC 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

L'attention est attirée sur le fait que le document IEC 61918 spécifie toutes les exigences d'installation qui s'appliquent à une grande partie des réseaux de communication industriels, et que ces exigences s'appliquent automatiquement à chaque réseau individuel, à l'exception des exigences qui sont explicitement définies comme étant modifiées ou remplacées dans le document correspondant de la série IEC 61784-5.

Tous les ajouts apportés à la dernière édition de l'IEC 61918 s'appliquent aux réseaux de CPF 15. Néanmoins, le fait que quelques tableaux de l'IEC 61918 ont été restructurés pour mieux définir le contenu technique exige que le document IEC 61784-5-15 Ed.1 soit modifié afin de correspondre totalement à la structure révisée de l'IEC 61918.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784 spécifie les profils d'installation applicables à la CPF 15/1 (MODBUS™-TCP)¹ et à la CPF 15/2 (RTPS).

Les profils d'installation sont spécifiés dans l'annexe. Cette annexe est lue conjointement à l'IEC 61918:~~2010~~ 2013.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

IEC 60603-7-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-3: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

IEC 60793-2 (toutes les sous-parties), *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits*

IEC 61918:~~2010~~ 2013, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises* (disponible uniquement en anglais)²

Les références normatives de l'IEC 61918:~~2010~~ 2013, Article 2, s'appliquent. Pour les références normatives spécifiques aux profils, voir A.2.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations de l'IEC 61918:~~2010~~ 2013, Article 3, s'appliquent. Pour les termes, définitions et abréviations spécifiques aux profils, voir A.3.

4 CPF 15: Vue d'ensemble des profils d'installation

La CPF 15 consiste en deux profils de communication tel que spécifié dans l'IEC 61784-2.

Les exigences d'installation concernant le CP 15/1 (MODBUS TCP) et le CP 15/2 (MODBUS avec RTPS) sont identiques et spécifiées dans l'Annexe A.

¹ MODBUS est une appellation commerciale de Schneider Automation Inc. déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque MODBUS. L'utilisation de la marque MODBUS implique l'autorisation de Schneider Automation Inc.

² Cette publication est actuellement en cours de traduction.

5 Conventions de profil d'installation

La numérotation des articles et paragraphes des annexes de la présente norme correspond à la numérotation des principaux articles et paragraphes de l'IEC 61918.

Les articles et paragraphes d'annexe de la présente norme complètent, modifient ou se substituent aux articles et paragraphes respectifs de l'IEC 61918.

En l'absence de paragraphe correspondant de l'IEC 61918 dans les annexes normatives de la présente norme, le paragraphe de l'IEC 61918 s'applique sans aucune modification.

La lettre d'en-tête d'annexe représente le profil d'installation affecté à l'Article 4. La numérotation d'articles/paragraphes d'annexe respectant la lettre d'en-tête d'annexe doit représenter la numérotation d'articles/paragraphes correspondante de l'IEC 61918.

EXEMPLE "Annexe B.4.4" dans l'IEC 61784-5-3 signifie que CP 3/2 désigne le paragraphe 4.4 de l'IEC 61918.

Tous les principaux articles de l'IEC 61918 sont cités et s'appliquent dans leur intégralité sauf indication contraire dans chaque annexe normative de profil d'installation.

En l'absence de l'ensemble des paragraphes d'un article/paragraphe, l'article/le paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "Non applicable", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 ne s'applique pas.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Addition*", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique avec les additions du profil.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Remplacement*", le texte contenu dans le profil se substitue au texte de l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918.

NOTE Un "remplacement" peut également comporter des additions.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Modification*", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique avec les modifications du profil.

En l'absence de l'ensemble des paragraphes d'un article/paragraphe, mais si cet article/ce paragraphe porte la mention "*l'article/le paragraphe x comporte une addition*" (ou la mention "*remplacement*") voire la mention "l'article/le paragraphe n'est pas applicable", l'article/paragraphe x devient valide tel que déclaré et tous les autres articles/paragraphes correspondants de l'IEC 61918 s'appliquent.

6 Conformité aux profils d'installation

Chaque profil d'installation défini dans la présente norme inclut une partie de l'IEC 61918:2010 2013. Il peut également comprendre des spécifications supplémentaires définies.

Une déclaration de conformité à un profil d'installation défini dans la présente norme doit être présentée³ comme

La conformité à l'IEC 61784-5-15:2010⁴ et Am.1 pour le CP 15/m <name> ou

³ Conformément aux Directives ISO/IEC

⁴ Il convient de ne pas mentionner la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.

La conformité à l'IEC 61784-5-15 (Ed. ~~2.0~~ 1.0 et Am.1) pour le CP 15/m <name>

où le nom placé entre parenthèses en chevron < > est facultatif, lesdites parenthèses devant être exclues. Le "m" du profil CP 15/m doit être remplacé par le numéro de profil 1 ou 2.

NOTE Le nom peut être le nom du profil, par exemple MODBUS™-TCP.

Si le nom est une marque, l'autorisation du détenteur de la marque doit être requise.

Les normes de produits ne doivent comporter aucun aspect relatif à l'évaluation de conformité (y compris les dispositions de management de la qualité), que ce soit à titre normatif ou informatif, autre que les dispositions applicables aux essais des produits (évaluation et examen).

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique aux CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP 15/2 (RTPS)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation applicable aux profils de communication CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP15/2 (RTPS). Les CP15/1 et CP15/2 sont spécifiés dans l'IEC 61784-2.

A.2 Références normatives

Addition:

IEC 60793-2-50:2008, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 60793-2-10:2007, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 61156-5, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification* (disponible en anglais uniquement)

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

A.3.1 Termes et définitions

A.3.2 Abréviations

Addition:

MMF	Fibre multimodale
SMF	Fibre unimodale
RTPS	Editeur/Abonné en temps réel

A.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

A.4 Planification d'installation

A.4.1 Introduction

Le paragraphe 4.1.4 ne s'applique pas.

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sécurité

Le paragraphe 4.2.1.4 ne s'applique pas.

A.4.2.2 Sécurité

A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM

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

A.4.3 Capacités de réseau

A.4.3.1 Topologie de réseau

A.4.3.1.1 Description commune

A.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs

Non applicable.

A.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs

A.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base

Remplacement: La combinaison des topologies de base est admise.

La Figure A.1 fournit un exemple de trois câbles de chaînage couplés à une topologie en étoile.

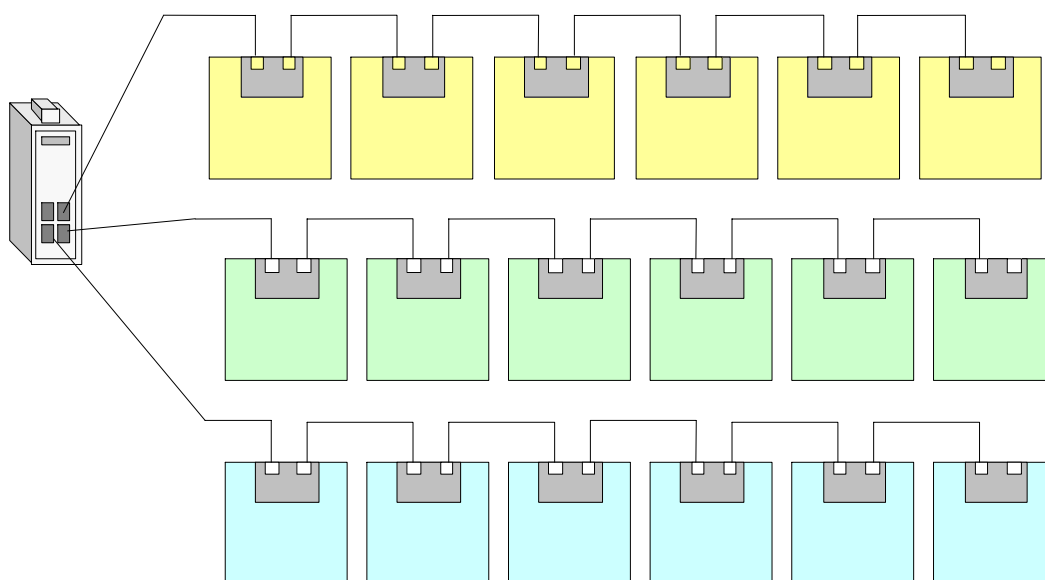


Figure A.1 – Topologies de base combinées

A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.3.2 Caractéristiques de réseau

A.4.3.2.1 Généralités

A.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.3.2.3 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 2.

Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Débits binaires pris en charge (Mbit/s)	10/100
Longueur de canal prise en charge (m) ^b	100
Nombre de connexions dans le canal (max.) ^{a b}	6
Longueur de cordon (m) ^a	100
Catégorie de canal selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Catégorie de câble selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Catégorie HW de connexion selon l'ISO/IEC 24702 (min.)	5
Types de câble	Dépendant de l'application
^a Voir A.4.3.2.2. ^b Pour les besoins du présent tableau, les définitions relatives au canal données dans l'ISO/IEC 24702 sont applicables. ^c Pour des informations supplémentaires, voir la série IEC 61156.	

A.4.3.2.4 Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 3.

Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques

CP 15/1, CP15/2		
Type de fibre optique	Description	
Silice monomode	Norme	IEC 60793-2-50:Type B1
	Longueur d'onde de transmission nominale λ	1 300 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	$\leq 0,5$ dB/km
	Longueur d'onde de coupure	$< 1\,260$ nm
	Description alternative	
	Diamètre de champ de mode (μm)	9 ... 10
	Diamètre de la gaine	125
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	15 000 ^a
Silice multimode	Norme	IEC 60793-2-10:Type A1a, A1b
	Longueur d'onde de transmission nominale λ	1 300 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	$\leq 1,5$ dB/km
	Largeur de bande modale à λ	600 MHz $\times$ km
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	50 (A1a), 62,5 (A1b)
	Diamètre de la gaine (μm)	125
	NA	0,20 $\pm$ 0,02 avec 50/125 0,275 $\pm$ 0,015 avec 62,5/125
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	2 000 ^a
POF	Norme	IEC 60793-2-40:Type A4a2
	Longueur d'onde de transmission nominale λ	650 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	≤ 160 dB/km
	Largeur de bande modale à λ	35 MHz $\times$ 100m
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	980
	Diamètre de la gaine (μm)	1 000
	NA	0,5 $\pm$ 0,03
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	50 ^a

CP 15/1, CP15/2		
Type de fibre optique	Description	
Silice à gaine de plastique	Norme	IEC 60793-2-30:Type A3c
	Longueur d'onde de transmission nominale λ	650 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	≤ 10 dB/km
	Largeur de bande modale à λ	70 MHz $\times$ km
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	200
	Diamètre de la gaine (μm)	230
	NA	$0,37 \pm 0,04$
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	100 ^a
^a Selon la spécification du fabricant et le budget optique, de plus grandes distances peuvent être atteintes.		

CP 15/1 et CP 15/2		
Type de fibre optique	Description	
Silice monomode	Largeur de bande (MHz) ou équivalent à λ (nm)	500 à 1 310
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	14 000
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	8,5
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice multimode	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ (nm)	600 à 1 310
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	2 000
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	4,5
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
POF	Largeur de bande modale (MHz $\times$ 100 m) à λ (nm)	35 à 650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	50
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	14,0
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice à gaine rigide	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ (nm)	70 à 650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	100

CP 15/1 et CP 15/2		
Type de fibre optique	Description	
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	3,0
	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) en 4.4.3.4.1 de l'IEC 61918:2013.		

A.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

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

A.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

A.4.4.1 Choix des câbles

A.4.4.1.1 Description commune

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

A.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.3, le Tableau A.4 et le Tableau A.5 fournissent des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 4.

Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 Ω $\pm$ 15 Ω (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq$ 90 Ω /km
DCR de blindage	$\leq$ 60 Ω /km
Nombre de conducteurs	4 et 8 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Exigences concernant la couleur d'armature	GN (RAL 6018)
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Fixe, aucun déplacement après installation
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24)
Diamètre de câble	0,5 mm $\pm$ 0,1 mm
Retard de propagation	$\leq$ 45 ns / 100 m
^a En paires torsadées	
^b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs	

Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles souples

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 et 8 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Souple, déplacement ou vibrations accidentels
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Diamètre de câble	7 x 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns} / 100\text{m}$
^a En paires torsadées	
^b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs	

Tableau A.5 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles spéciaux

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2 câble souple spécial
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 50 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Applications spéciales (par exemple, déplacement permanent tel que dans le cas des chaînes de halage ou des systèmes en guirlande)
Diamètre de câble extérieur	Dépendant de l'application
Section de câble	0,34 mm ² (AWG 22) toronné
Diamètre de câble	1,5 mm $\pm$ 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns} / 100 \text{ m}$
^a En paires torsadées	

Remplacement: Le Tableau A.6 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918, Tableau 5.

Tableau A.6 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: cordons

Caractéristique	CP 15/1, CP 15/1
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 et 8 a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) b
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Aucune exigence; selon la différenciation du fabricant
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées de fabrication	Selon les règles locales
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Souple, déplacement ou vibrations accidentels
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Diamètre de câble	7 $\times$ 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
a En paires torsadées.	
b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs.	

A.4.4.1.2.2 Câbles en cuivre pour les CP à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Remplacement: Le Tableau A.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 6.

Tableau A.7 – Informations appropriées aux câbles à fibres optiques

Caractéristiques CP-15/1, CP-15/2	silice monomode 9..10/125 µm	silice multimode 50/125 µm	silice multimode 62,5/125 µm	saut d'indice POF 980/1 000 µm	silice à gaine rigide avec saut d'indice 200/230 µm
Norme	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2
Affaiblissement acoustique par km (650 nm)	—	—	—	≤ 160 dB/km	≤ 10 dB/km
Affaiblissement acoustique par km (820 nm)	—	—	—	—	—
Affaiblissement acoustique par km (1 300 1 310 nm)	≤ 0,4 dB/km	≤ 1,5 dB/km	≤ 1,5 dB/km	—	—
Nombre de fibres optiques	2	2	2	2	2
Type de connecteur (duplex ou simplex)	SC-RJ, SC Duplex	SC-RJ, SC Duplex	SC-RJ, SC Duplex	SC-RJ, SC Duplex	SC-RJ, SC Duplex
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application				
Matériau d'armature	Dépendant de l'application				
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application				
Rupture	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

A.4.4.1.5 Câbles à fibres optiques et en cuivre à usage déterminé

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.4.4.2 Choix du matériel de connexion

A.4.4.2.1 Description commune

A.4.4.2.2 Matériel de connexion pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.8 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 7.

Tableau A.8 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

	Série IEC 60603-7-x ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	avec blindage	sans blindage	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 avec codage D	M12-8 avec codage X
CP 15/1, CP 15/2	IEC 60603-7- 3	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui

^a Pour la série IEC 60603-7-x, le choix du connecteur est fondé sur la qualité de fonctionnement du canal souhaitée.

^b Boîtiers de protection des connecteurs.

A.4.4.2.3 Matériel de connexion pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

A.4.4.2.5 Matériel de connexion pour le câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.9 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 9.

Tableau A.9 – Matériel de connexion à fibres optiques

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	IEC 61754-24	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Autres
	BFOC/2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CP 15/1, CP 15/2	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non
NOTE La série IEC 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 IEC 61753.						

Addition:

Le Tableau A.14 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 10.

Tableau A.14 – Relation entre FOC et types de fibres (CP 15/1, CP15/2)

FOC	Type de fibre					Autres
	silice monomode 9..10/125 µm	silice multimode 50/125 µm	silice multimode 62,5/125 µm	saut d'indice POF 980/1 000 µm	silice à gaine rigide avec saut d'indice 200/230 µm	
BFOC/2,5	Non	Non	Non	Non	Non	Non
SC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
SC-RJ	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
LC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
F-SMA	Non	Non	Non	Non	Non	Non

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.4.4.3 Connexions dans le cadre d'une liaison par canal/permanente

Le paragraphe 4.4.3.3 ne s'applique pas.

A.4.4.4 Terminateurs

Non applicable.

A.4.4.5 Positionnement et connexion des dispositifs

Le paragraphe 4.4.5.2 ne s'applique pas.

A.4.4.6 Codage et étiquetage

A.4.4.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés

A.4.4.7.1 Description commune

A.4.4.7.1.1 Exigences fondamentales

Addition:

L'installation doit satisfaire à l'IEC 60364-4-41. Les exigences supplémentaires des réglementations locales ou nationales applicables au montage d'installations électriques ou de communication doivent être respectées.

A.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.4.8 Entreposage et transport des câbles

A.4.4.9 Cheminement de câbles

A.4.4.9.1 Description commune

A.4.4.9.2 Cheminement de câbles des assemblages

A.4.4.9.3 Exigences détaillées relatives au cheminement de câbles à l'intérieur d'enceintes

A.4.4.9.4 Cheminement de câbles à l'intérieur de bâtiments

A.4.4.9.5 Cheminement de câbles à l'extérieur **et entre des bâtiments**

Addition:

Le câblage préférentiel disposé entre des bâtiments est celui qui utilise des fibres optiques.

Si des câbles symétriques doivent être acheminés entre des bâtiments, ils doivent être enterrés.

Le cheminement des câbles enterrés doit s'effectuer dans un tube en plastique disposé à au moins 60 cm sous la surface du sol. Un détecteur doit être placé au-dessus du tube à environ 20 cm sous la surface du sol. Le cheminement de la liaison équipotentielle entre les bâtiments (par exemple, tresse métallique de mise à la masse en acier galvanisé) doit se situer à environ 20 cm au-dessus du câble de bus de terrain. La tresse métallique de mise à la masse est également utilisée comme protection contre les effets d'un foudroiement. La

section minimale de la liaison équipotentielle conforme à l'IEC 60364-5-54 pour l'acier est de 50 mm².

A.4.4.10 Séparation de circuits

A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

Le paragraphe 4.4.11.2 ne s'applique pas.

A.4.4.12 Installation dans des zones spéciales

Le paragraphe 4.4.12.2 ne s'applique pas.

A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage

A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage

A.5 Mise en oeuvre de l'installation

A.5.1 Exigences générales

A.5.2 Installation des câbles

A.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage

A.5.2.1.1 Entreposage et installation

A.5.2.1.2 Protection des câbles de communication contre les dommages mécaniques potentiels

Remplacement: Le Tableau A.10 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 18.

Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	20 - 65 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	50 - 100 ^a
	Tensions (N)	≤ 150 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	≤ 50 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	-
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-20 - +60
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.11 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 19.

Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	50 - 200 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	30 - 200 ^a
	Tensions (N)	500 - 800 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	500 - 800 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	300 - 500 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-5 - +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.12 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 20.

Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	30 - 100 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	50 - 150 ^a
	Tensions (N)	50 - 100 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	Non admis
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	35 - 100 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	0 - +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.13 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 21.

Tableau A.13 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	75 - 200 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	75 - 200 ^a
	Tensions (N)	100 - 800 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	≤ 100 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	≤ 75 - 300 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-5 - +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

A.5.2.2 Installation et cheminement

A.5.2.3 Exigences spécifiques concernant l'installation de câbles pour les CP

Non applicable.

A.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil**A.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****A.5.3 Installation des connecteurs**

Le paragraphe 5.3.3 ne s'applique pas.

Le paragraphe 5.3.4 ne s'applique pas.

A.5.4 Installation des terminateurs

Non applicable.

A.5.5 Installation des dispositifs

Le paragraphe 5.5.2 ne s'applique pas.

A.5.6 Codage et étiquetage

Le paragraphe 5.6.2 ne s'applique pas.

A.5.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés**A.5.7.1 Description commune****A.5.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages****A.5.7.3 Méthodes de mise à la terre****A.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage****A.5.7.4.1 Généralités****A.5.7.4.2 Terminaison RC parallèle**

Non applicable.

A.5.7.4.3 Directe

Addition:

Les blindages de câble doivent être reliés à la terre aux deux extrémités du câble.

A.5.7.4.4 Dérivées de terminaison de RC directe et parallèle

Non applicable.

A.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.7.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.5.8 Documentation relative au câblage tel que mis en oeuvre****A.6 Vérification et essai de réception de l'installation**

A.6.1 Introduction

A.6.2 Vérification de l'installation

A.6.2.1 Généralités

A.6.2.2 Vérification selon la documentation relative à la planification de câblage

A.6.2.3 Vérification de la mise à la terre et de la liaison équipotentielle

A.6.2.3.1 Généralités

A.6.2.3.2 Exigences spécifiques de mise à la terre et de liaison équipotentielle

Non applicable.

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

Addition:

Vérifier que le blindage est toujours relié à la terre aux deux extrémités des câbles.

Vérifier que le courant de blindage est inférieur à 100 mA.

A.6.2.5 Vérification du système de câblage

A.6.2.6 Vérification du choix des câbles

Le paragraphe 6.2.6.2 ne s'applique pas.

A.6.2.7 Vérification des connecteurs

Le paragraphe 6.2.7.2 ne s'applique pas.

A.6.2.8 Vérification des connexions

A.6.2.9 Vérification des terminateurs

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage

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 à base Ethernet

A.6.3.2.1 Validation du câblage symétrique pour les CP à base Ethernet

Le paragraphe 6.3.2.1.3 ne s'applique pas.

A.6.3.2.2 Validation du câblage à fibres optiques pour les CP à base Ethernet

Le paragraphe 6.3.2.2.2 ne s'applique pas.

A.6.3.3 Essai de réception du câblage à base non Ethernet

Non applicable.

A.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

A.6.3.5 Rapport d'essai de réception

A.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

A.8 Maintenance de l'installation et recherche de pannes

Le paragraphe 8.4 ne s'applique pas.

Bibliographie

Addition:

- [1] Schneider Electric 33002439 04 07/2008, *Grounding and Electromagnetic Compatibility of PLC Systems, Basic Principles and Measures*
-

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 15: Overview of installation profiles	7
5 Installation profile conventions	8
6 Conformance to installation profiles	8
Annex A (normative) CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP 15/2 (RTPS) specific installation profile	10
Bibliography	24
Figure 1 – Standards relationships	5
Figure A.1 – Combined basic topologies.....	11
Table A.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet.....	12
Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	12
Table A.3 –Information relevant to copper cable: fixed cables	13
Table A.4 – Information relevant to copper cable: flexible cables	14
Table A.5 –Information relevant to copper cable: special cables.....	15
Table A.6 – Information relevant to copper cable: cords.....	16
Table A.7 – Information relevant to optical fibre cables	16
Table A.8 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet.....	17
Table A.9 – Optical fibre connecting hardware.....	17
Table A.10 – Parameters for balanced cables.....	20
Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables	20
Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables	20
Table A.13 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables	21
Table A.14 – Relationship between FOC and fibre types (CP 15/1, CP15/2).....	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15

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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 61784-5-15 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS and 65C/616/RVD] and its amendment 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV and 65C/800/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 61784-5-15 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of the IEC 61784-5 series, published 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 the base publication and its amendment 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/TR 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 61784-5-15 for CPF 15), allows readers to work with standards of a convenient size.

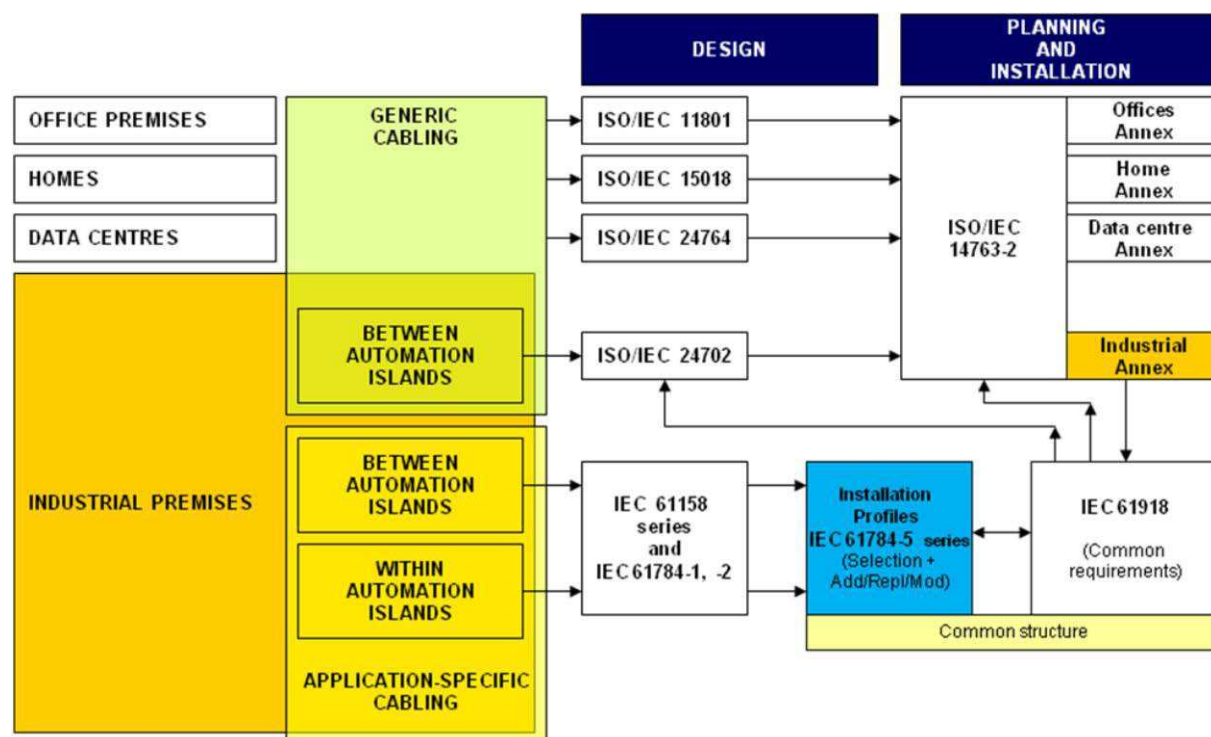


Figure 1 – Standards relationships

Attention is drawn to the fact that the document IEC 61918 specifies all the installation requirements that apply to large part of the industrial communication networks and that these requirements automatically apply to each single network with the exception of those requirements that in the relevant document of the IEC 61784-5 series are explicitly defined as modified or replaced.

All the additions to the latest edition of the IEC 61918 apply to the networks of CPF 15. Nevertheless, the fact that a few tables of IEC 61918 have been restructured to better define the technical content requires that the document IEC 61784-5-15 Ed.1 be amended to fully match the IEC 61918 revised structure.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-15: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 15

1 Scope

This part of IEC 61784 specifies the installation profiles for CPF 15/1 (MODBUS™-TCP)¹ and CPF 15/2 (RTPS).

The installation profiles are specified in the annex. This annex is read in conjunction with IEC 61918:2013.

2 Normative references

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

IEC 60603-7-3, *Connectors for electronic equipment – Part 7-3: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmission with frequencies up to 100 MHz*

IEC 60793-2 (all subparts), *Optical fibres – Part 2: Product specifications*

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 Clause A.2.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

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

4 CPF 15: Overview of installation profiles

CPF 15 consists of two communication profiles as specified in IEC 61784-2.

The installation requirements for CP 15/1 (MODBUS TCP) and CP 15/2 (MODBUS with RTPS) are identical and are specified in Annex A.

¹ MODBUS is a trademark of Schneider Automation Inc. registered in the United States of America and other countries. 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 trademark MODBUS. Use of the trademark MODBUS requires permission from Schneider Automation Inc.

5 Installation profile conventions

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

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 “Annex B.4.4” in IEC 61784-5-3 means that CP 3/2 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 61784-5-15:2010³ and Am.1 for CP 15/m <name> or

Compliance to IEC 61784-5-15 (Ed.1.0 and Am.1) for CP 15/m <name>

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

where the name within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included. The m within CP 15/m shall be replaced by the profile number 1 or 2.

NOTE The name may be the name of the profile, for example MODBUS™-TCP.

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

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)

CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP 15/2 (RTPS) specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 15/1 (MODBUS™-TCP) and CP15/2 (RTPS). The CP15/1 and CP15/2 are specified in IEC 61784-2.

A.2 Normative references

Addition:

IEC 60793-2-50:2008, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

IEC 60793-2-10:2007, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 61156-5, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

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

A.3.1 Terms and definitions

A.3.2 Abbreviated terms

Addition:

MMF	Multi Mode Fibre
SMF	Single Mode Fibre
RTPS	Real Time Publisher Subscriber

A.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

A.4 Installation planning

A.4.1 Introduction

Subclause 4.1.4 is not applicable.

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

Subclause 4.2.1.4 is not applicable

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

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

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

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Replacement: The combination of basic topologies is permitted.

Figure A.1 provides an example for three daisy chain lines coupled to a star topology.

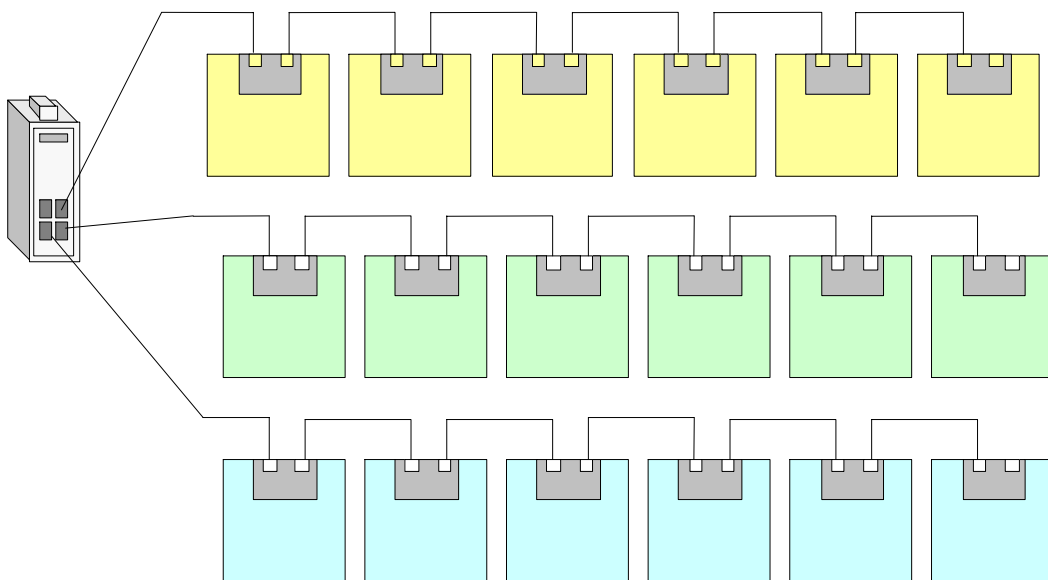


Figure A.1 – Combined basic topologies

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

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

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

Not applicable.

A.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Replacement:

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

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

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Supported data rates (Mbit/s)	10/100
Supported channel length (m) ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a b}	6
Patch cord length (m) ^a	100
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	Application dependent
^a See A.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.	

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

CP 15/1 and CP 15/2		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Bandwidth (MHz) or equivalent at λ (nm)	500 at 1 310
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	14 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	8,5

CP 15/1 and CP 15/2		
Optical fibre type	Description	
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Multimode silica	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	600 at 1 310
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	2 000
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	4,5
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
POF	Modal bandwidth (MHz × 100 m) at λ (nm)	35 at 650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	50
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	14,0
	Connecting hardware	See A.4.4.2.5
Hard clad silica	Modal bandwidth (MHz × km) at λ (nm)	70 at 650
	Minimum length (m)	0
	Maximum length ^a (m)	100
	Maximum channel insertion loss/optical power budget (dB)	3,0
	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

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

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

Replacement:

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

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

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Jacket colour requirements	GN (RAL 6018)
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Stationary, no movement after installation
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24)
Wire diameter	0,5 mm $\pm$ 0,1 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
^a In twisted pairs	
^b The values in bracket are for 8 conductor cables	

Table A.4 – Information relevant to copper cable: flexible cables

Characteristic	CP 15/1, CP15/2
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Flexible, occasional movement or vibration
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Wire diameter	7 $\times$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100\text{m}$
^a In twisted pairs	
^b The values in bracket are for 8 conductor cables	

Table A.5 –Information relevant to copper cable: special cables

Characteristic	CP 15/1, CP15/2 special flexible cable
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 50 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 ^a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Special applications (e.g. permanent movement as in drag chains or festoon systems))
Outer cable diameter	Application dependent
Wire cross section	0,34 mm ² (AWG 22) stranded
Wire diameter	1,5 mm $\pm$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
^a In twisted pairs	

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

Table A.6 – Information relevant to copper cable: cords

Characteristic	CP 15/1, CP 15/1
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	4 and 8 a
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) b
Jacket colour requirements	Application dependent
Jacket material	No requirement Up to manufacturers differentiation
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent
Agency ratings	According to local rules
Transfer Impedance	< 50 m Ω /m at 10 MHz
Installation Type	Flexible, occasional movement or vibration
Outer cable diameter	5,25 mm – 8 mm
Wire cross section	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Wire diameter	7 $\times$ 0,2 mm
Delay skew	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
a In twisted pairs. b The values in bracket are for 8 conductor cables.	

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Not applicable.

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

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

Table A.7 – Information relevant to optical fibre cables

Characteristics	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
Standard	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2
Attenuation per km (650 nm)	–	–	–	≤ 160 dB	≤ 10 dB
Attenuation per km (820 nm)	–	–	–	–	–
Attenuation per km (1310 nm)	≤ 0,4 dB	≤ 1,5 dB	≤ 1,5 dB	–	–
Number of optical fibres	2	2	2	2	2
Jacket colour requirements	Application dependent				
Jacket material	Application dependent				
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent				

A.4.4.1.5 Special purpose copper and optical fibre cables

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

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

Replacement:

Table A.8 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 7.

Table A.8 – 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 61076-2-109
	shielded	unshielded	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 with D-coding	M12-8 with X-coding
CP 15/1, CP 15/2	IEC 60603-7-3	No	No	No	No	Yes	Yes

^a For IEC 60603-7 series, the connector selection is based on the desired channel performance.

^b Housings to protect connectors.

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

Not applicable.

A.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

A.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Replacement:

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

Table A.9 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	IEC 61754-24	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Others
	BFOC/2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CP 15/1, CP 15/2	No	Yes	Yes	No	No	No
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 the IEC 61753 series.						

Addition:

Table A.14 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 10.

Table A.14 – Relationship between FOC and fibre types (CP 15/1, CP15/2)

FOC	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	Others
BFOC/2,5	No	No	No	No	No	No
SC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
SC-RJ	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
LC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
F-SMA	No	No	No	No	No	No

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

A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link

Subclause 4.4.3.3 is not applicable.

A.4.4.4 Terminators

Not applicable.

A.4.4.5 Device location and connection

Subclause 4.4.5.2 is not applicable.

A.4.4.6 Coding and labelling

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

Addition:

The installation shall comply with IEC 60364-4-41. Additional requirements of local or national regulations for the erection of electrical or communication installations shall be followed.

A.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways**A.4.4.7.3 Earthing methods****A.4.4.7.4 Shield earthing****A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs****A.4.4.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****A.4.4.8 Storage and transportation of cables****A.4.4.9 Routing of cables****A.4.4.9.1 Common description****A.4.4.9.2 Cable routing of assemblies****A.4.4.9.3 Detailed requirements for cable routing inside enclosures****A.4.4.9.4 Cable routing inside buildings****A.4.4.9.5 Cable routing outside and between buildings**

Addition:

The preferred cabling between buildings is using optical fibre.

If balanced cables are to be routed between buildings they shall be buried below ground.

Direct buried cables shall be routed in a plastic pipe at least 60 cm below the surface. A cable warning tape shall be placed above it approximately 20 cm below the surface. The equipotential bonding between the buildings (for example galvanized earth strap) shall be routed approximately 20 cm above the fieldbus cable. The earth strap is also used as protection against the effects of a lightning strike. The minimum cross section for the equipotential bonding according to IEC 60364-5-54 for steel is 50 mm².

A.4.4.10 Separation of circuit**A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components**

Subclause 4.4.11.2 is not applicable.

A.4.4.12 Installation in special areas

Subclause 4.4.12.2 is not applicable.

A.4.5 Cabling planning documentation**A.4.6 Verification of cabling planning specification**

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

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 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 18.

Table A.10 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	20 - 65 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	50 - 100 ^a
	Pull forces (N)	≤ 150 ^a
	Permanent tensile forces (N)	≤ 50 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	-
	Temperature range during installation (°C)	-20 – +60
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

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

Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	50 - 200 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	30 – 200 ^a
	Pull forces (N)	500 - 800 ^a
	Permanent tensile forces (N)	500 - 800 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	300 - 500 ^a
	Temperature range during installation (°C)	-5 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

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

Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	30 - 100 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	50 – 150 ^a
	Pull forces (N)	50 - 100 ^a
	Permanent tensile forces (N)	Not allowed
	Maximum lateral forces (N/cm)	35 - 100 ^a
	Temperature range during installation (°C)	0 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

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

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

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	75 - 200 ^a
	Bending radius, multiple bending (mm)	75 - 200 ^a
	Pull forces (N)	100 - 800 ^a
	Permanent tensile forces (N)	≤ 100 ^a
	Maximum lateral forces (N/cm)	≤ 75 - 300 ^a
	Temperature range during installation (°C)	-5 – +50
^a Depending on cable type: see manufacturers data sheet		

A.5.2.2 Installation and routing

A.5.2.3 Specific cable installation 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

A.5.3 Connector installation

Subclause 5.3.3 is not applicable.

Subclause 5.3.4 is not applicable.

A.5.4 Terminator installation

Not applicable.

A.5.5 Device installation

Subclause 5.5.2 is not applicable.

A.5.6 Coding and labelling

Subclause 5.6.2 is not applicable.

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

A.5.7.1 Common description

A.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.5.7.3 Earthing methods

A.5.7.4 Shield termination methods

A.5.7.4.1 General

A.5.7.4.2 Parallel RC termination

Not applicable.

A.5.7.4.3 Direct

Addition:

Cable shields shall be connected to earth at both ends of the cable.

A.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC termination

Not applicable.

A.5.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.5.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

A.5.8 As-implemented cabling documentation

A.6 Installation verification and installation acceptance test

A.6.1 Introduction

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

Addition:

Verify that shielding always is connected to earth at both ends of the cables.

Verify that shield current is less than 100 mA.

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.6 Cable selection verification

Subclause 6.2.6.2 is not applicable.

A.6.2.7 Connector verification

Subclause 6.2.7.2 is not applicable.

A.6.2.8 Connection verification

A.6.2.9 Terminators verification

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification

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

A.6.3.2.1 Validation of balanced cabling for CPs based on Ethernet

Subclause 6.3.2.1.3 is not applicable.

A.6.3.2.2 Validation of optical fibre cabling for CPs based on Ethernet

Subclause 6.3.2.2.2 is not applicable.

A.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling

Not applicable.

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

A.6.3.5 Acceptance test report

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 is not applicable.

Bibliography

Addition:

- [1] Schneider Electric 33002439 04 07/2008, *Grounding and Electromagnetic Compatibility of PLC Systems, Basic Principles and Measures*
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	27
INTRODUCTION.....	29
1 Domaine d'application.....	31
2 Références normatives	31
3 Termes, définitions et abréviations.....	31
4 CPF 15: Vue d'ensemble des profils d'installation.....	31
5 Conventions de profil d'installation	32
6 Conformité aux profils d'installation.....	32
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique aux CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP 15/2 (RTPS).....	34
Bibliographie	49
Figure 1 – Relations entre les normes	30
Figure A.1 – Topologies de base combinées.....	35
Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	36
Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques.....	36
Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	38
Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles souples	38
Tableau A.5 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles spéciaux.....	39
Tableau A.6 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: cordons	40
Tableau A.7 – Informations appropriées aux câbles à fibres optiques.....	40
Tableau A.8 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet	41
Tableau A.9 – Matériel de connexion à fibres optiques	42
Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	44
Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice	45
Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF	45
Tableau A.13 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide.....	45
Tableau A.14 – Relation entre FOC et types de fibres (CP 15/1, CP15/2).....	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(ses) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 61784-5-15 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS et 65C/616/RVD] et son amendement 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV et 65C/800/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61784-5-15 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61918:2013.

Le rapport de vote 65C/616/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784-5, présentées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Installation de bus de terrain*, est disponible sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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 une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

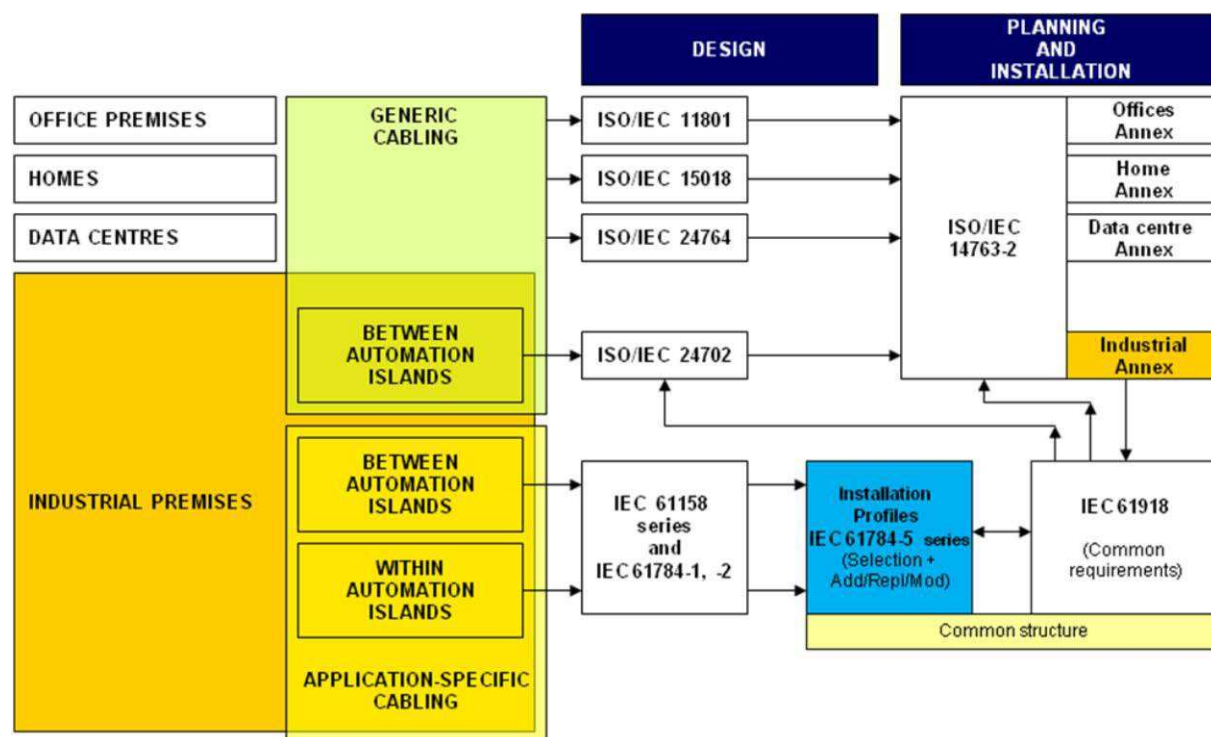
La présente norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

L'IEC 61918:2013 spécifie les exigences communes relatives à l'installation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels. La présente norme relative aux profils d'installation fournit les profils d'installation des profils de communication (CP) d'une famille de profils de communication spécifique (CPF) en indiquant quelles exigences de l'IEC 61918 s'appliquent dans leur intégralité et, si nécessaire, en complétant, en modifiant ou en se substituant aux autres exigences (voir Figure 1).

Se reporter à l'IEC/TR 61158-1 pour un contexte général sur les bus de terrain, leurs profils et la relation entre les profils d'installation spécifiés dans la présente norme.

Chaque profil d'installation CP est spécifié dans une annexe séparée de la présente norme. Chaque annexe est structurée exactement comme la norme de référence IEC 61918 à l'intention des personnes qui représentent les fonctions internes au processus d'installation des bus de terrain définies dans l'IEC 61918 (planificateur, installateur, personnel de vérification, personnel de validation, personnel de maintenance et personnel administratif). Ces personnes, par la lecture du profil d'installation conjointement à l'IEC 61918, déterminent immédiatement quelles sont les exigences communes relatives à l'installation de tous les CP et quelles exigences font l'objet d'une modification ou d'un remplacement. Les conventions utilisées pour la rédaction de la présente norme sont définies à l'Article 5.

L'intégration des profils d'installation dans une norme pour chaque CPF (par exemple, IEC 61784-5-15 pour la CPF 15), permet aux lecteurs d'utiliser des normes de format approprié dans le cadre de leurs activités.



Légende

Anglais	Français
OFFICE PREMISES	BUREAUX
HOMES	HABITATIONS
DATA CENTRES	CENTRE DE DONNÉES

Anglais	Français
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/IEC 11801
ISO/IEC 15018	ISO/IEC 15018
ISO/IEC 24764	ISO/IEC 24764
ISO/IEC 24702	ISO/IEC 24702
IEC 61158 series and IEC 617841, -2	Série IEC 61158 et IEC 617841, -2
Planning and Installation	Planification et installation
ISO/IEC 14763-2	ISO/IEC 147632
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 617845 series (selection + 'Add/Repl/M0d)	Série IEC 617845 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	IEC 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

L'attention est attirée sur le fait que le document IEC 61918 spécifie toutes les exigences d'installation qui s'appliquent à une grande partie des réseaux de communication industriels, et que ces exigences s'appliquent automatiquement à chaque réseau individuel, à l'exception des exigences qui sont explicitement définies comme étant modifiées ou remplacées dans le document correspondant de la série IEC 61784-5.

Tous les ajouts apportés à la dernière édition de l'IEC 61918 s'appliquent aux réseaux de CPF 15. Néanmoins, le fait que quelques tableaux de l'IEC 61918 ont été restructurés pour mieux définir le contenu technique exige que le document IEC 61784-5-15 Ed.1 soit modifié afin de correspondre totalement à la structure révisée de l'IEC 61918.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-15: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 15

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784 spécifie les profils d'installation applicables à la CPF 15/1 (MODBUS™-TCP)¹ et à la CPF 15/2 (RTPS).

Les profils d'installation sont spécifiés dans l'annexe. Cette annexe est lue conjointement à l'IEC 61918:2013.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

IEC 60603-7-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-3: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

IEC 60793-2 (toutes les sous-parties), *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits*

IEC 61918:2013, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises* (disponible uniquement en anglais)²

Les références normatives de l'IEC 61918:2013, Article 2, s'appliquent. Pour les références normatives spécifiques aux profils, voir A.2.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations de l'IEC 61918:2013, Article 3, s'appliquent. Pour les termes, définitions et abréviations spécifiques aux profils, voir A.3.

4 CPF 15: Vue d'ensemble des profils d'installation

La CPF 15 consiste en deux profils de communication tel que spécifié dans l'IEC 61784-2.

Les exigences d'installation concernant le CP 15/1 (MODBUS TCP) et le CP 15/2 (MODBUS avec RTPS) sont identiques et spécifiées dans l'Annexe A.

¹ MODBUS est une appellation commerciale de Schneider Automation Inc. déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'implique pas l'utilisation de la marque MODBUS. L'utilisation de la marque MODBUS implique l'autorisation de Schneider Automation Inc.

² Cette publication est actuellement en cours de traduction.

5 Conventions de profil d'installation

La numérotation des articles et paragraphes des annexes de la présente norme correspond à la numérotation des principaux articles et paragraphes de l'IEC 61918.

Les articles et paragraphes d'annexe de la présente norme complètent, modifient ou se substituent aux articles et paragraphes respectifs de l'IEC 61918.

En l'absence de paragraphe correspondant de l'IEC 61918 dans les annexes normatives de la présente norme, le paragraphe de l'IEC 61918 s'applique sans aucune modification.

La lettre d'en-tête d'annexe représente le profil d'installation affecté à l'Article 4. La numérotation d'articles/paragraphes d'annexe respectant la lettre d'en-tête d'annexe doit représenter la numérotation d'articles/paragraphes correspondante de l'IEC 61918.

EXEMPLE "Annexe B.4.4" dans l'IEC 61784-5-3 signifie que CP 3/2 désigne le paragraphe 4.4 de l'IEC 61918.

Tous les principaux articles de l'IEC 61918 sont cités et s'appliquent dans leur intégralité sauf indication contraire dans chaque annexe normative de profil d'installation.

En l'absence de l'ensemble des paragraphes d'un article/paragraphe, l'article/le paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "Non applicable", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 ne s'applique pas.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Addition*", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique avec les additions du profil.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Remplacement*", le texte contenu dans le profil se substitue au texte de l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918.

NOTE Un "remplacement" peut également comporter des additions.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "*Modification*", l'article/paragraphe correspondant de l'IEC 61918 s'applique avec les modifications du profil.

En l'absence de l'ensemble des paragraphes d'un article/paragraphe, mais si cet article/ce paragraphe porte la mention "*l'article/le paragraphe x comporte une addition*" (ou la mention "*remplacement*") voire la mention "l'article/le paragraphe n'est pas applicable", l'article/paragraphe x devient valide tel que déclaré et tous les autres articles/paragraphes correspondants de l'IEC 61918 s'appliquent.

6 Conformité aux profils d'installation

Chaque profil d'installation défini dans la présente norme inclut une partie de l'IEC 61918:2013. Il peut également comprendre des spécifications supplémentaires définies.

Une déclaration de conformité à un profil d'installation défini dans la présente norme doit être présentée³ comme

La conformité à l'IEC 61784-5-15:2010⁴ et Am.1 pour le CP 15/m <name> ou

La conformité à l'IEC 61784-5-15 (Ed.1.0 et Am.1) pour le CP 15/m <name>

³ Conformément aux Directives ISO/IEC

⁴ Il convient de ne pas mentionner la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.

où le nom placé entre parenthèses en chevron < > est facultatif, lesdites parenthèses devant être exclues. Le "m" du profil CP 15/m doit être remplacé par le numéro de profil 1 ou 2.

NOTE Le nom peut être le nom du profil, par exemple MODBUS™-TCP.

Si le nom est une marque, l'autorisation du détenteur de la marque doit être requise.

Les normes de produits ne doivent comporter aucun aspect relatif à l'évaluation de conformité (y compris les dispositions de management de la qualité), que ce soit à titre normatif ou informatif, autre que les dispositions applicables aux essais des produits (évaluation et examen).

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique aux CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP 15/2 (RTPS)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation applicable aux profils de communication CP 15/1 (MODBUS™-TCP) et CP15/2 (RTPS). Les CP15/1 et CP15/2 sont spécifiés dans l'IEC 61784-2.

A.2 Références normatives

Addition:

IEC 60793-2-50:2008, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

IEC 60793-2-10:2007, *Fibres optiques – Partie 2-10: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A1*

IEC 61156-5, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1 000 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification* (disponible en anglais uniquement)

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

A.3.1 Termes et définitions

A.3.2 Abréviations

Addition:

MMF	Fibre multimodale
SMF	Fibre unimodale
RTPS	Editeur/Abonné en temps réel

A.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

A.4 Planification d'installation

A.4.1 Introduction

Le paragraphe 4.1.4 ne s'applique pas.

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sécurité

Le paragraphe 4.2.1.4 ne s'applique pas.

A.4.2.2 Sécurité

A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM

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

A.4.3 Capacités de réseau

A.4.3.1 Topologie de réseau

A.4.3.1.1 Description commune

A.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs

Non applicable.

A.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs

A.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base

Remplacement: La combinaison des topologies de base est admise.

La Figure A.1 fournit un exemple de trois câbles de chaînage couplés à une topologie en étoile.

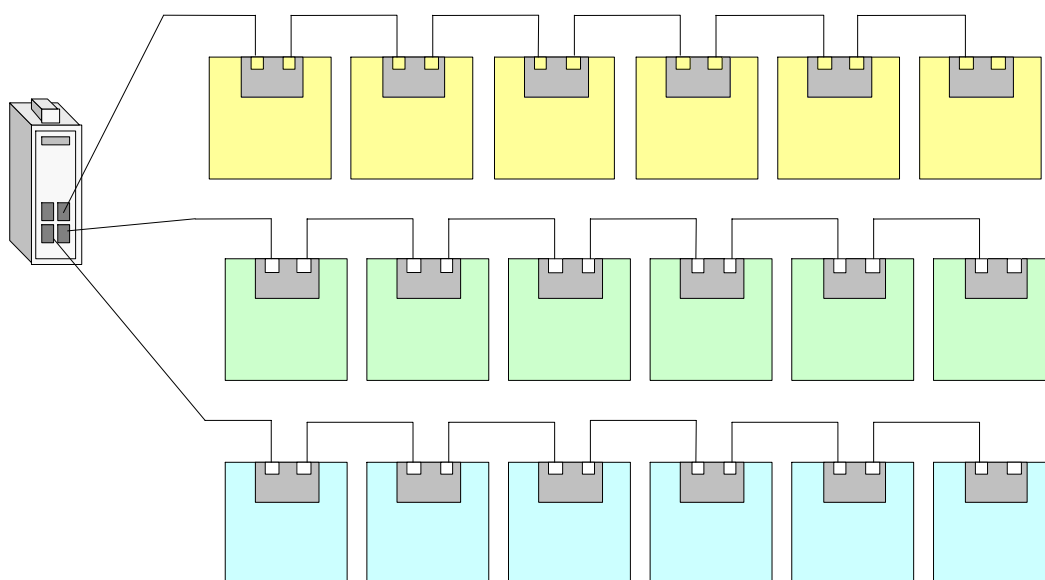


Figure A.1 – Topologies de base combinées

A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.3.2 Caractéristiques de réseau

A.4.3.2.1 Généralités

A.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.3.2.3 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 2.

Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Débits binaires pris en charge (Mbit/s)	10/100
Longueur de canal prise en charge (m) ^b	100
Nombre de connexions dans le canal (max.) ^{a b}	6
Longueur de cordon (m) ^a	100
Catégorie de canal selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Catégorie de câble selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Catégorie HW de connexion selon l'ISO/IEC 24702 (min.)	5
Types de câble	Dépendant de l'application
^a Voir A.4.4.3.2. ^b Pour les besoins du présent tableau, les définitions relatives au canal données dans l'ISO/IEC 24702 sont applicables. ^c Pour des informations supplémentaires, voir la série IEC 61156.	

A.4.3.2.4 Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 3.

Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques

CP 15/1 et CP 15/2		
Type de fibre optique	Description	
Silice monomode	Largeur de bande (MHz) ou équivalent à λ (nm)	500 à 1 310
	Longueur minimale (m)	0

CP 15/1 et CP 15/2		
Type de fibre optique	Description	
	Longueur maximale ^a (m)	14 000
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	8,5
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice multimode	Largeur de bande modale (MHz × km) à λ (nm)	600 à 1 310
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	2 000
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	4,5
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
POF	Largeur de bande modale (MHz × 100 m) à λ (nm)	35 à 650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	50
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	14,0
	Matériel de connexion	Voir A.4.4.2.5
Silice à gaine rigide	Largeur de bande modale (MHz × km) à λ (nm)	70 à 650
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale ^a (m)	100
	Perte d'insertion maximale de canal/budget de puissance optique (dB)	3,0
	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) en 4.4.3.4.1 de l'IEC 61918:2013.		

A.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

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

A.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

A.4.4.1 Choix des câbles

A.4.4.1.1 Description commune

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

A.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.3, le Tableau A.4 et le Tableau A.5 fournissent des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 4.

Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 et 8 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Exigences concernant la couleur d'armature	GN (RAL 6018)
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Fixe, aucun déplacement après installation
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24)
Diamètre de câble	0,5 mm $\pm$ 0,1 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns} / 100 \text{ m}$
^a En paires torsadées	
^b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs	

Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles souples

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 et 8 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) ^b
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Souple, déplacement ou vibrations accidentels
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Diamètre de câble	7 x 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns} / 100 \text{ m}$
^a En paires torsadées	
^b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs	

Tableau A.5 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles spéciaux

Caractéristique	CP 15/1, CP15/2 câble souple spécial
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 50 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 ^a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Impédance de transfert	$< 50 \text{ m}\Omega/\text{m}$ à 10 MHz
Type d'installation	Applications spéciales (par exemple, déplacement permanent tel que dans le cas des chaînes de halage ou des systèmes en guirlande)
Diamètre de câble extérieur	Dépendant de l'application
Section de câble	0,34 mm ² (AWG 22) toronné
Diamètre de câble	1,5 mm $\pm$ 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns} / 100 \text{ m}$
^a En paires torsadées	

Remplacement: Le Tableau A.6 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918, Tableau 5.

Tableau A.6 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: cordons

Caractéristique	CP 15/1, CP 15/1
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR de conducteurs	$\leq 90 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$\leq 60 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	4 et 8 a
Blindage	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Code de couleur pour le conducteur	OG/WH, GN/WH (BU/WH, BN/WH) b
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application
Matériau d'armature	Aucune exigence; selon la différenciation du fabricant
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées de fabrication	Selon les règles locales
Impédance de transfert	< 50 m Ω /m à 10 MHz
Type d'installation	Souple, déplacement ou vibrations accidentels
Diamètre de câble extérieur	5,25 mm – 8 mm
Section de câble	0,2 mm ² (AWG 24/7x32)
Diamètre de câble	7 $\times$ 0,2 mm
Retard de propagation	$\leq 45 \text{ ns}/100 \text{ m}$
a En paires torsadées.	
b Les valeurs entre parenthèses sont applicables à des câbles à 8 conducteurs.	

A.4.4.1.2.2 Câbles en cuivre pour les CP à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Remplacement: Le Tableau A.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 6.

Tableau A.7 – Informations appropriées aux câbles à fibres optiques

Caractéristiques	silice monomode 9..10/125 µm	silice multimode 50/125 µm	silice multimode 62,5/125 µm	saut d'indice POF 980/1 000 µm	silice à gaine rigide avec saut d'indice 200/230 µm
Norme	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2	IEC 60793-2
Affaiblissement acoustique par km (650 nm)	—	—	—	≤ 160 dB	≤ 10 dB
Affaiblissement acoustique par km (820 nm)	—	—	—	—	—
Affaiblissement acoustique par km (1 310 nm)	≤ 0,4 dB	≤ 1,5 dB	≤ 1,5 dB	—	—
Nombre de fibres optiques	2	2	2	2	2
Exigences concernant la couleur d'armature	Dépendant de l'application				
Matériau d'armature	Dépendant de l'application				
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application				

A.4.4.1.5 Câbles à fibres optiques et en cuivre à usage déterminé

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.4.4.2 Choix du matériel de connexion

A.4.4.2.1 Description commune

A.4.4.2.2 Matériel de connexion pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.8 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 7.

Tableau A.8 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

	Série IEC 60603-7 ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	avec blindage	sans blindage	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 avec codage D	M12-8 avec codage X
CP 15/1, CP 15/2	IEC 60603-7-3	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui

^a Pour la série IEC 60603-7, le choix du connecteur est fondé sur la qualité de fonctionnement du canal souhaitée.

^b Boîtiers de protection des connecteurs.

A.4.4.2.3 Matériel de connexion pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet

Non applicable.

A.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

A.4.4.2.5 Matériel de connexion pour le câblage à fibres optiques

Remplacement:

Le Tableau A.9 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 9.

Tableau A.9 – Matériel de connexion à fibres optiques

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	IEC 61754-24	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Autres
	BFOC/2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CP 15/1, CP 15/2	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non
NOTE La série IEC 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 IEC 61753.						

Addition:

Le Tableau A.14 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 10.

Tableau A.14 – Relation entre FOC et types de fibres (CP 15/1, CP15/2)

FOC	Type de fibre					Autres
	silice monomode 9..10/125 µm	silice multimode 50/125 µm	silice multimode 62,5/125 µm	saut d'indice POF 980/1 000 µm	silice à gaine rigide avec saut d'indice 200/230 µm	
BFOC/2,5	Non	Non	Non	Non	Non	Non
SC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
SC-RJ	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
LC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
F-SMA	Non	Non	Non	Non	Non	Non

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.4.4.3 Connexions dans le cadre d'une liaison par canal/permanente

Le paragraphe 4.4.3.3 ne s'applique pas.

A.4.4.4 Terminateurs

A.4.4.5 Positionnement et connexion des dispositifs

Le paragraphe 4.4.5.2 ne s'applique pas.

A.4.4.6 Codage et étiquetage

A.4.4.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés

A.4.4.7.1 Description commune

A.4.4.7.1.1 Exigences fondamentales

Addition:

L'installation doit satisfaire à l'IEC 60364-4-41. Les exigences supplémentaires des réglementations locales ou nationales applicables au montage d'installations électriques ou de communication doivent être respectées.

A.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.4.8 Entreposage et transport des câbles

A.4.4.9 Cheminement de câbles

A.4.4.9.1 Description commune

A.4.4.9.2 Cheminement de câbles des assemblages

A.4.4.9.3 Exigences détaillées relatives au cheminement de câbles à l'intérieur d'enceintes

A.4.4.9.4 Cheminement de câbles à l'intérieur de bâtiments

A.4.4.9.5 Cheminement de câbles à l'extérieur et entre des bâtiments

Addition:

Le câblage préférentiel disposé entre des bâtiments est celui qui utilise des fibres optiques.

Si des câbles symétriques doivent être acheminés entre des bâtiments, ils doivent être enterrés.

Le cheminement des câbles enterrés doit s'effectuer dans un tube en plastique disposé à au moins 60 cm sous la surface du sol. Un détecteur doit être placé au-dessus du tube à environ 20 cm sous la surface du sol. Le cheminement de la liaison équipotentielle entre les bâtiments (par exemple, tresse métallique de mise à la masse en acier galvanisé) doit se situer à environ 20 cm au-dessus du câble de bus de terrain. La tresse métallique de mise à la masse est également utilisée comme protection contre les effets d'un foudroiement. La section minimale de la liaison équipotentielle conforme à l'IEC 60364-5-54 pour l'acier est de 50 mm².

A.4.4.10 Séparation de circuits

A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

Le paragraphe 4.4.11.2 ne s'applique pas.

A.4.4.12 Installation dans des zones spéciales

Le paragraphe 4.4.12.2 ne s'applique pas.

A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage

A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage

A.5 Mise en oeuvre de l'installation

A.5.1 Exigences générales

A.5.2 Installation des câbles

A.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage

A.5.2.1.1 Entreposage et installation

A.5.2.1.2 Protection des câbles de communication contre les dommages mécaniques potentiels

Remplacement: Le Tableau A.10 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 18.

Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	20 - 65 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	50 - 100 ^a
	Tensions (N)	≤ 150 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	≤ 50 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	-
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-20 - +60
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.11 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 19.

Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	50 - 200 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	30 – 200 ^a
	Tensions (N)	500 - 800 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	500 - 800 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	300 - 500 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-5 - +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.12 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 20.

Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	30 – 100 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	50 – 150 ^a
	Tensions (N)	50 – 100 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	Non admis
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	35 – 100 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	0 – +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.13 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 21.

Tableau A.13 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	75 - 200 ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	75 - 200 ^a
	Tensions (N)	100 - 800 ^a
	Efforts de traction permanents (N)	≤ 100 ^a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	≤ 75 - 300 ^a
	Plage de température pendant l'installation (°C)	-5 - +50
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

A.5.2.2 Installation et cheminement

A.5.2.3 Exigences spécifiques concernant l'installation de câbles pour les CP

Non applicable.

A.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

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

A.5.3 Installation des connecteurs

Le paragraphe 5.3.3 ne s'applique pas.

Le paragraphe 5.3.4 ne s'applique pas.

A.5.4 Installation des terminateurs

Non applicable.

A.5.5 Installation des dispositifs

Le paragraphe 5.5.2 ne s'applique pas.

A.5.6 Codage et étiquetage

Le paragraphe 5.6.2 ne s'applique pas.

A.5.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés

A.5.7.1 Description commune

A.5.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages

A.5.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage

A.5.7.4.1 Généralités

A.5.7.4.2 Terminaison RC parallèle

Non applicable.

A.5.7.4.3 Directe

Addition:

Les blindages de câble doivent être reliés à la terre aux deux extrémités du câble.

A.5.7.4.4 Dérivées de terminaison de RC directe et parallèle

Non applicable.

A.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.7.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

A.5.8 Documentation relative au câblage tel que mis en oeuvre

A.6 Vérification et essai de réception de l'installation

A.6.1 Introduction

A.6.2 Vérification de l'installation

A.6.2.1 Généralités

A.6.2.2 Vérification selon la documentation relative à la planification de câblage

A.6.2.3 Vérification de la mise à la terre et de la liaison équipotentielle

A.6.2.3.1 Généralités

A.6.2.3.2 Exigences spécifiques de mise à la terre et de liaison équipotentielle

Non applicable.

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

Addition:

Vérifier que le blindage est toujours relié à la terre aux deux extrémités des câbles.

Vérifier que le courant de blindage est inférieur à 100 mA.

A.6.2.5 Vérification du système de câblage

A.6.2.6 Vérification du choix des câbles

Le paragraphe 6.2.6.2 ne s'applique pas.

A.6.2.7 Vérification des connecteurs

Le paragraphe 6.2.7.2 ne s'applique pas.

A.6.2.8 Vérification des connexions

A.6.2.9 Vérification des terminateurs

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage

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 à base Ethernet

A.6.3.2.1 Validation du câblage symétrique pour les CP à base Ethernet

Le paragraphe 6.3.2.1.3 ne s'applique pas.

A.6.3.2.2 Validation du câblage à fibres optiques pour les CP à base Ethernet

Le paragraphe 6.3.2.2.2 ne s'applique pas.

A.6.3.3 Essai de réception du câblage à base non Ethernet

Non applicable.

A.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

A.6.3.5 Rapport d'essai de réception

A.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

A.8 Maintenance de l'installation et recherche de pannes

Le paragraphe 8.4 ne s'applique pas.

Bibliographie

Addition:

- [1] Schneider Electric 33002439 04 07/2008, *Grounding and Electromagnetic Compatibility of PLC Systems, Basic Principles and Measures*
-

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