

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

IEC Central Office
3, rue de 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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.100.40

ISBN 978-2-88912-949-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 6: Overview of installation profiles	7
5 Installation profile conventions	7
6 Conformance to installation profiles.....	8
Annex A (normative) CPF 6 Type 8 network specific installation profile.....	10
Annex B (normative) CPF 6 Ethernet network specific installation profile.....	34
Bibliography.....	50
Figure 1 – Standards relationships.....	6
Figure A.1 – Type 8 network structure example	14
Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration.....	15
Figure A.3 – Sub-D connector pin assignments.....	29
Figure A.4 – M23 circular connector pin assignments.....	29
Figure A.5 – M12 circular connector pin assignments.....	30
Figure A.6 – Terminal connector at the device	30
Figure B.1 – Plug connector interface M12-FO.....	43
Figure B.2 – Adaptor connector interface M12-FO	44
Figure B.3 – Terminal connector at the device	48
Table A.1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet	16
Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	17
Table A.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables	18
Table A.4 – Information relevant to balanced cable: cords	19
Table A.5 – Remote bus fibre optic cable length	21
Table A.6 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	22
Table A.7 – Optical fibre connecting hardware	22
Table A.8 – Relationship between FOC and fibre types (Type 8 networks).....	23
Table A.9 – Colour code for balanced cables used by Type 8 networks	24
Table A.10 – Parameters for balanced cables.....	27
Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables	27
Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables	27
Table A.13 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables.....	28
Table A.14 – Pin assignment of the terminal connector.....	30
Table B.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet	37
Table B.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	37
Table B.3 – Information relevant to balanced cable: fixed cables	39
Table B.4 – Information relevant to balanced cable: cords	40
Table B.5 – Information relevant to optical fibre cables	41

Table B.6 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet	42
Table B.7 – Optical fibre connecting hardware	42
Table B.8 – Relationship between FOC and fibre types (CP 6/2 Ethernet network)	45
Table B.9 – Parameters for balanced cables	47
Table B.10 – Parameters for silica optical fibre cables	47
Table B.11 – Parameters for POF optical fibre cables	47
Table B.12 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables	48

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Withdrawing

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

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

FOREWORD

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

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) alignment to IEC 61918:2010;
- b) addition of the M12-FO connector.

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

This bilingual version (2012-02) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-07.

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

FDIS	Report on voting
65C/602/FDIS	65C/616/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

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

IEC 61918:2010 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 61784-5-6 for CPF 6), allows readers to work with standards of a convenient size.

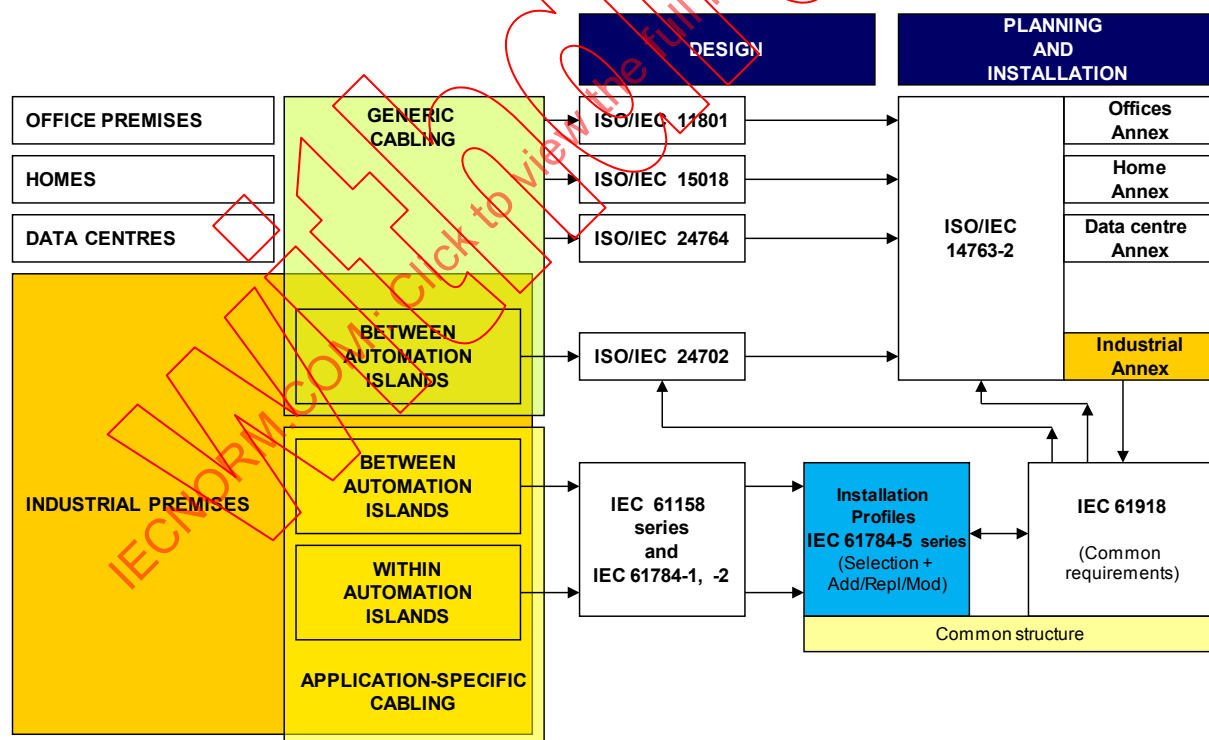


Figure 1 – Standards relationships

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

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

1 Scope

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

The installation profiles are specified in the annexes. These annexes are read in conjunction with IEC 61918:2010.

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 61918:2010, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

The normative references of IEC 61918:2010, Clause 2, apply. For profile specific normative references, see Clauses A.2 and B.2.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

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

4 CPF 6: Overview of installation profiles

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

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

The CP 6/2 Ethernet specific installation profile file is specified in Annex B.

5 Installation profile conventions

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

¹ INTERBUS is a trade name of INTERBUS Club, an independent organisation of users and vendors of INTERBUS products. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name INTERBUS. Use of the trade name INTERBUS requires permission of the trade name holder.

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

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

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

EXAMPLE “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 61918:2010. It may also include defined additional specifications.

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

Compliance to IEC 61784-5-6:2010 ³ for CP 6/m<name> or

Compliance to IEC 61784-5-6 (Ed.2.0) for CP 6/m <name>

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

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

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

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Withdrawn

Annex A (normative)

CPF 6 Type 8 network specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

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

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

A.2 Normative references

Addition:

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

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

IEC 61156-5 - Ed. 1.0, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

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

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

A.3.1 Terms and definitions

Addition:

A.3.1.1

bus coupler

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

A.3.1.2

local bus

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

A.3.1.3

local bus device

device that operates as a slave on a local bus

A.3.1.4**master**

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

A.3.1.5**remote bus**

a ring segment of a network

A.3.1.6**remote bus**

device operating as a slave on a remote bus

A.3.1.7**remote bus link**

connection of two remote bus devices

A.3.1.8**ring segment**

one section of a Type 8 network

A.3.1.9**slave**

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

A.3.2 Abbreviated terms

Addition:

BC	Bus coupler
COM	Ground line
/DI	Incoming interface: send data line – Outgoing interface: receive data line –
DI	Incoming interface: send data line + Outgoing interface: receive data line +
/DO	Incoming interface: receive data line – Outgoing interface: send data line –
DO	Incoming interface: receive data line + Outgoing interface: send data line +
PELV	Protective Extra Low Voltage
SELV	Safety Extra Low Voltage

A.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

A.4 Installation planning

A.4.1 Introduction

A.4.1.1 Objective

A.4.1.2 Cabling in industrial premises

A.4.1.3 The planning process

A.4.1.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

Not applicable.

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

A.4.2.1.1 General

A.4.2.1.2 Electric safety

Addition:

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

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

A.4.2.1.3 Functional safety

A.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

A.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

A.4.2.3.1 Description methodology

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

Addition:

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

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

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

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

Not applicable.

A.4.3 Network capabilities

A.4.3.1 Network topology

A.4.3.1.1 Common description

A.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Not applicable.

A.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Replacement:

For Type 8 networks only the ring topology specified in IEC 61158-2:2007 shall be used.

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

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Replacement:

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

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Addition:

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

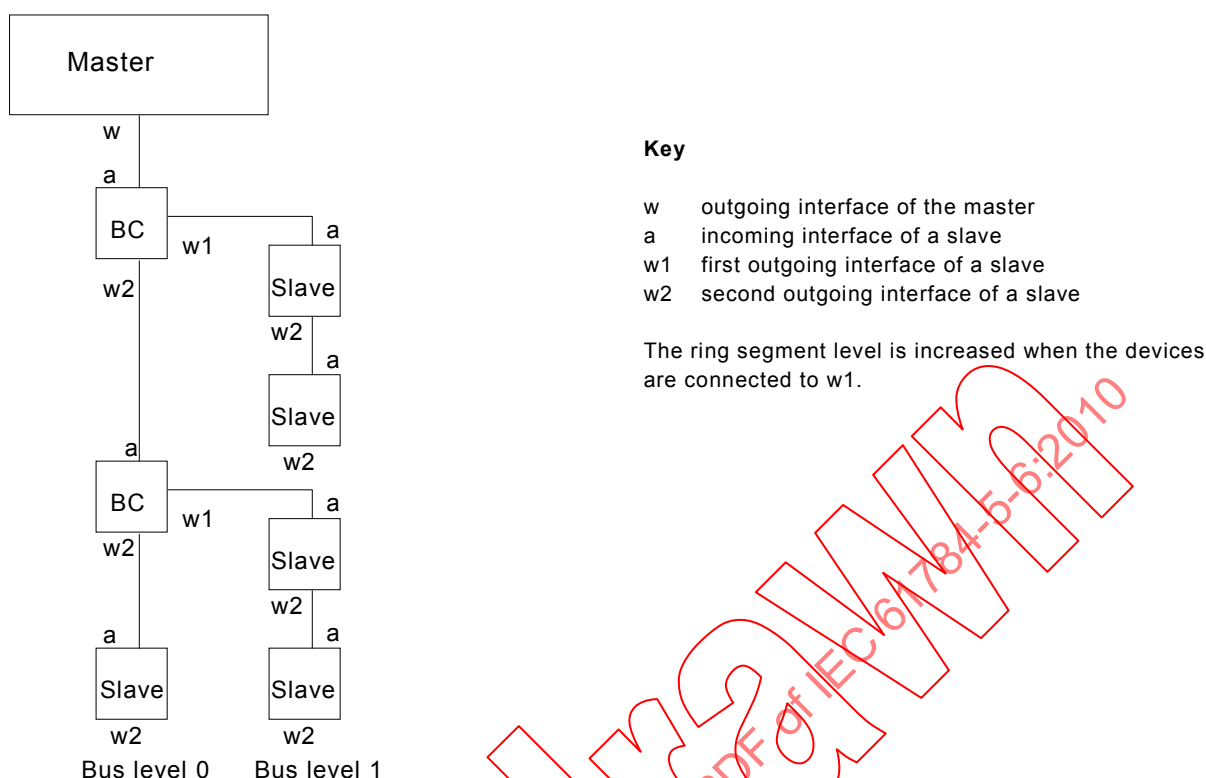


Figure A.1 – Type 8 network structure example

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

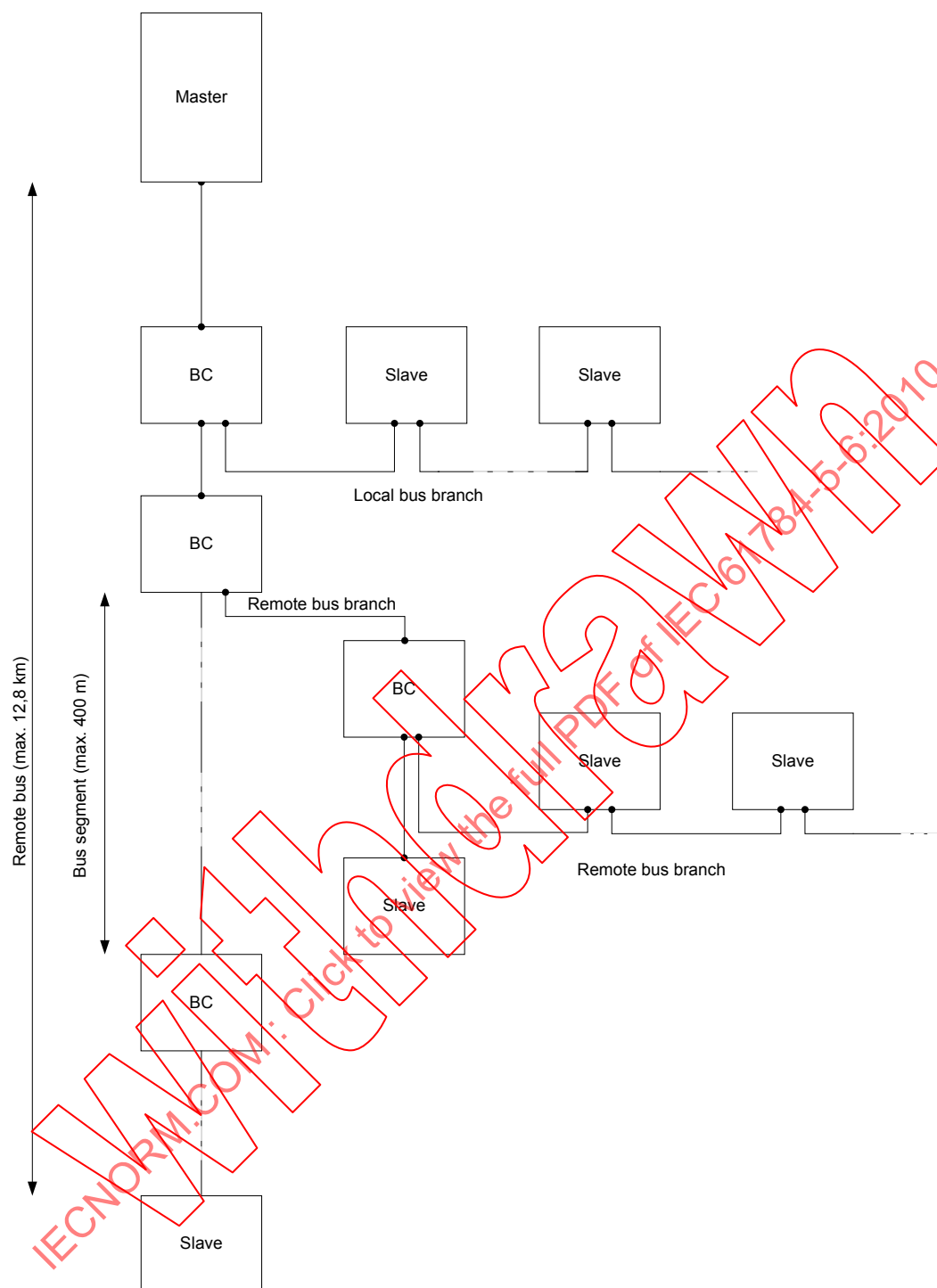


Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration

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

Not applicable.

A.4.3.2 Network characteristics

A.4.3.2.1 General

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

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

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

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

A.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

Not applicable.

A.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

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

Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling

Type 8 network		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Standard	IEC 60793-2-50; Type B1
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 310 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,5$ dB/km
	Alternative description	
	Mode field diameter (μm)	9 ... 10
	Cladding diameter (μm)	125
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	15 000
Multimode silica	Standard	IEC 60793-2-10; Type A1a
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	600
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	50
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,20
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	3 000
Multimode silica	Standard	IEC 60793-2-10; Type A1b
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	600
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	62,5
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,2
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	3 000
POF	Standard	IEC 60793-2-40; Type A4a
	Nominal transmission wavelength (nm)	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 170 dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	≥ 10 MHz $\times$ 100m
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	980
	Cladding diameter (μm)	1 000
	NA	$0,5 \pm 0,05$
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	70
Plastic clad silica	Standard	IEC 60793-2-30; Type A3c
	Nominal transmission wavelength (nm)	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 10 dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	≥ 17 MHz $\times$ km
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	200
	Cladding diameter (μm)	230
	NA	0,37
	Minimum Length (m)	0
	Maximum Length (m)	400

A.4.3.2.5 Specific network characteristics

Not applicable.

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

Not applicable.

A.4.4 Selection and use of cabling components

A.4.4.1 Cable selection

A.4.4.1.1 Common description

A.4.4.1.2 Copper cables

A.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet based CPs

Not applicable.

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Replacement:

Table A.3 and

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

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

Characteristic	Type 8 network
Nominal impedance of cable (tolerance)	120 $\Omega \pm 20$ % at $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15$ Ω at $f > 1$ MHz Test method IEC 61156-1, 6.3.1
DCR of conductors	max. 9,6 Ω / 100 m Test method IEC 60189-1, 8.1
DCR of shield	Not defined
Number of conductors	3 $\times$ 2, twisted pair
Shielding	Yes
Colour code for conductor	DO = yellow /DO = green DI = gray /DI = pink COM = brown
Jacket colour requirements	Green, RAL 6017
Jacket material	Application dependant
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Cable types for different applications available
Agency ratings	Cable types with different ratings available
Cross section	min. 0,20 mm ²

Characteristic	Type 8 network
Dielectric strength - Conductor/conductor - Conductor/shield	1 000 V _{r.m.s.} , 1 min 1 000 V _{r.m.s.} , 1 min Test method IEC 60189-1, 8.2
Insulation resistance (after dielectric strength test)	min 150 MΩ for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 8.3
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 mΩ/m
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 8.4
Min. near end cross talk loss (NEXT) for a cable of 100 m - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 2 MHz - at 4 MHz - at 8 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	61 dB 59 dB 55 dB 50 dB 46 dB 44 dB 41 dB 40 dB Test method IEC 61156-1, 6.3.5
Max. attenuation for a cable of 100 m - at 0,256 MHz - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 4 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	1,5 dB 2,4 dB 2,7 dB 5,2 dB 8,4 dB 11,2 dB 11,9 dB Test method IEC 61156-1, 6.3.3

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

Characteristic	Type 8 network
Nominal impedance of cable (tolerance)	120 Ω ± 20 % at f = 0,064 MHz 100 Ω ± 15 Ω at f > 1 MHz Test method IEC 61156-1, 6.3.1
DCR of conductors	max. 9,6 Ω / 100 m Test method IEC 60189-1, 8.1
DCR of shield	Not defined
Number of conductors	3 × 2, twisted pair
Shielding	Yes

Characteristic	Type 8 network
Colour code for conductor	DO = yellow /DO = green DI = gray /DI = pink COM = brown
Jacket colour requirements	Green, RAL 6017
Jacket material	Application dependant
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Cable types for different applications available
Agency ratings	Cable types with different ratings available
Cross section	min. 0,20 mm ²
Dielectric strength - Conductor/conductor - Conductor/shield	1 000 V _{r.m.s.} , 1 min 1 000 V _{r.m.s.} , 1 min Test method IEC 60189-1, 8.2
Insulation resistance (after dielectric strength test)	min 150 MΩ for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 8.3
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 mΩ/m
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 8.4
Min. near end cross talk loss (NEXT) for a cable of 100 m - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 2 MHz - at 4 MHz - at 8 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	61 dB 59 dB 55 dB 50 dB 46 dB 44 dB 41 dB 40 dB Test method IEC 61156-1, 6.3.5
Max. attenuation for a cable of 100 m - at 0,256 MHz - at 0,772 MHz - at 1 MHz - at 4 MHz - at 10 MHz - at 16 MHz - at 20 MHz	1,5 dB 2,4 dB 2,7 dB 5,2 dB 8,4 dB 11,2 dB 11,9 dB Test method IEC 61156-1, 6.3.3

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

Addition:

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

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

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

A.4.4.1.5 Special purpose balanced and optical fibre cables

Addition:

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

Table A.5 – Remote bus fibre optic cable length

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

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Addition:

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

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

Not applicable.

A.4.4.2 Connecting hardware selection

A.4.4.2.1 Common description

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

Not applicable.

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

Replacement: Table A.6 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 8.

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

	IEC 60807-2 or IEC 60807-3	IEC 60947-5-2 or IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2003		Others		
	Sub-D	M12-5 with A-coding	M12-5 with B-coding	M12-n with X-coding	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Open style	Terminal block	M23, 9 pos
CPF 6 Type 8 net work	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes ^a
NOTE For M12-5 connectors, there are many applications using these connectors that are not compatible and when mixed may cause damage to the applications.										
^a Hybrid connector as specified in IEC 61158-2, Annex M.3										

A.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

A.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Replacement: Table A.7 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 Table 9.

Table A.7 – Optical fibre connecting hardware

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

Replacement: Table A.8 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 10.

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

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

Not applicable.

A.4.4.3.3 Copper cabling connections and splices for CPs not based on Ethernet**A.4.4.3.3.1 Common description**

Addition:

Refer to manufacturers data sheet regarding the number of allowed connections.

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

A.4.4.3.3.2 Connections minimum distance**A.4.4.3.3.3 Copper cabling splices****A.4.4.3.3.4 Copper cabling bulkhead connections****A.4.4.3.3.5 Copper cabling J-J adaptors****A.4.4.3.4 Optical fibre cabling connections and splices for CPs based on Ethernet**

Not applicable.

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

Addition:

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

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

Not applicable.

A.4.4.4 Terminators

Not applicable.

A.4.4.5 Device location and connection

A.4.4.5.1 Common description

A.4.4.5.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.4.4.5.3 Specific requirements for wireless installation

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

Not applicable.

A.4.4.6 Coding and labelling

A.4.4.6.1 Common description

A.4.4.6.2 Additional requirements for CPs

A.4.4.6.3 Specific requirements for CPs

Addition:

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

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

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

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

Not applicable.

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

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

A.4.4.7.1.2 Planner tasks**A.4.4.7.1.3 Methods for controlling potential differences in the earth system****A.4.4.7.1.4 Selection of the earthing and bonding systems****A.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****A.4.4.7.2.1 Equalisation and earthing conductor sizing and length****A.4.4.7.2.2 Bonding straps and sizing****A.4.4.7.2.3 Surface preparation and methods****A.4.4.7.2.4 Bonding and earthing****A.4.4.7.3 Earthing methods****A.4.4.7.4 Shield earthing****A.4.4.7.4.1 Non-earthing or parallel RC***Replacement::*

A parallel RC circuit is located in the devices. Otherwise a equipotential cable between any two devices shall be installed according to IEC 61918:2010, 4.4.7.2.1.

A.4.4.7.4.2 Direct

Not applicable.

A.4.4.7.4.3 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

Not applicable.

A.4.4.8 Storage and transportation of cables**A.4.4.9 Routing of cables**

A.4.4.10 Separation of circuit

A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

A.4.4.11.1 Common description

A.4.4.11.2 Specific requirements for CPs

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

A.4.4.12 Installation in special areas

Subclause 4.4.12.3 is not applicable.

A.4.5 Cabling planning documentation

A.4.5.1 Common description

A.4.5.2 Cabling planning documentation for CPs

Addition:

The device documentation shall be observed for additional rules.

A.4.5.3 Network certification documentation

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

Not applicable.

A.4.6 Verification of cabling planning specification

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

A.5.1.1 Common description

A.5.1.2 Installation of CPs

A.5.1.3 Installation of generic cabling in industrial premises

Not applicable.

A.5.2 Cable installation

A.5.2.1 General requirements for all cabling types

A.5.2.1.1 Storage and installation

A.5.2.1.2 Protecting communication cables against potential mechanical damage

Replacement: Table A.10 provide values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 18.

Table A.10 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Type 8 network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	64 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	64 mm ^a
	Pull forces	N ^a
	Permanent tensile forces	N ^a
	Maximum lateral forces	N/cm
	Temperature range during installation	0°C to 70°C ^a
^a Depending on cable type; see manufacturers data sheet.		

Replacement: Table A.10 provide values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 19.

Table A.11 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		Type 8 network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a
^a Depending on cable type; see manufacturers data sheet.		

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

Table A.12 – Parameters for POF optical fibre cables

Characteristic		Type 8 network for permanent indoor installation	Type 8 network for moved indoor installation
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a	50 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a	65 mm ^a
	Pull forces	600 N ^a	300 N ^a
	Permanent tensile forces	100 N ^a	100 N ^a
	Maximum lateral forces	20 N/cm	20 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a	5 °C to 50 °C ^a
	Suitable for use as trailing cable	No	10 × d, at least 5 million cycles, Increase in attenuation ≤ 1dBm
^a Depending on cable type; see manufacturers data sheet.			

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

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

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

A.5.2.1.3 Avoid forming loops

A.5.2.1.4 Torsion (twisting)

A.5.2.1.5 Tensile strength (on installed cables)

A.5.2.1.6 Bending radius

A.5.2.1.7 Pull force

A.5.2.1.8 Fitting strain relief

A.5.2.1.9 Installing cables in cabinet and enclosures

A.5.2.1.10 Installation on moving parts

A.5.2.1.11 Cable crush

A.5.2.1.12 Installation of continuous flexing cables

A.5.2.1.13 Additional instructions for the installation of optical fibre cables

A.5.2.2 Installation and routing

A.5.2.2.1 Common description

A.5.2.2.2 Separation of circuits

A.5.2.3 Specific 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

Not applicable.

A.5.3 Connector installation

A.5.3.1 Common description**A.5.3.2 Shielded connectors****A.5.3.3 Unshielded connectors**

Not applicable.

A.5.3.4 Specific requirements for CPs*Replacement:*

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

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

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

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

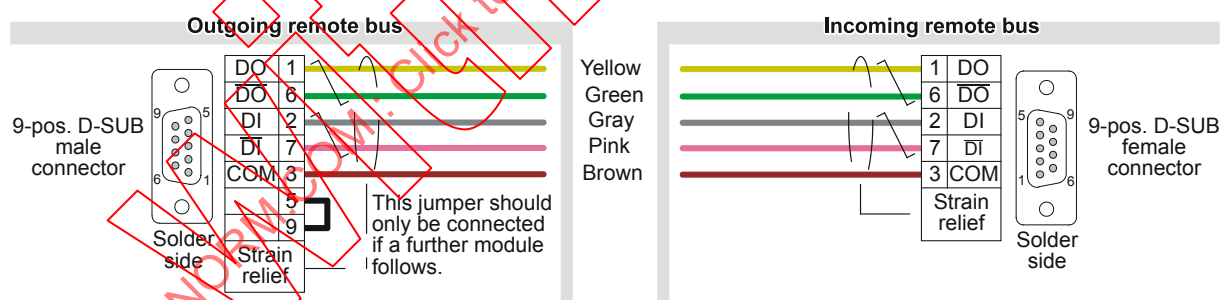


Figure A.3 – Sub-D connector pin assignments

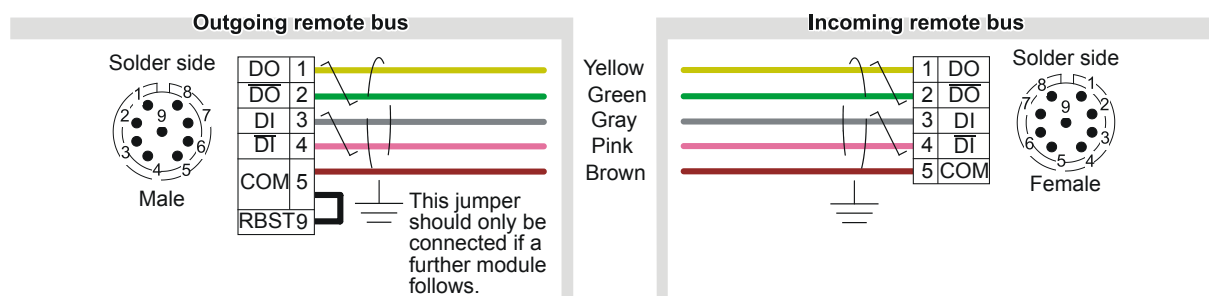


Figure A.4 – M23 circular connector pin assignments



Figure A.5 – M12 circular connector pin assignments

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

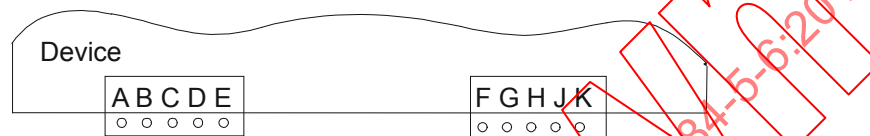


Figure A.6 – Terminal connector at the device

Table A.14 – Pin assignment of the terminal connector

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

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

A.5.3.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

Not applicable.

A.5.4 Terminator installation

Not applicable.

A.5.5 Device installation

A.5.6 Coding and labelling

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

Subclause 5.7.6 is not applicable.

A.5.8 As-implemented cabling documentation

A.6 Installation verification and installation acceptance test

A.6.1 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**A.6.2.5 Verification of cabling system****A.6.2.6 Cable selection verification****A.6.2.6.1 Common description****A.6.2.6.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

A.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation**A.6.2.7 Connector verification****A.6.2.7.1 Common description****A.6.2.7.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

A.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation**A.6.2.8 Connection verification****A.6.2.8.1 Common description****A.6.2.8.2 Number of connections and connectors****A.6.2.8.3 Wire mapping**

Replacement:

The verifier shall verify that the wire mapping is in accordance with the cabling planning documentation.

A.6.2.9 Terminators verification

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification**A.6.2.10.1 Common description****A.6.2.10.2 Specific coding and labelling verification requirements**

Not applicable.

A.6.2.11 Verification report

A.6.3 Installation acceptance test

A.6.3.1 General

A.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling

Not applicable.

A.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling

A.6.3.3.1 Copper cabling for non Ethernet based CPs

A.6.3.3.1.1 Common description

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

Addition:

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

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

A.6.3.3.2 Optical fibre cabling for non Ethernet based CPs

A.6.3.3.2.1 Common description

A.6.3.3.2.2 Specific requirements for non Ethernet based CPs

Addition:

The Type 8 network structure and installation shall be checked.

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

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

Not applicable.

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

A.6.3.5 Acceptance test report

Addition:

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

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 has addition:

Inspection:

NOTE 1 Software tools which allows a broad inspection of the system should be used for inspection.

Maintenance and repair: trained personnel shall be used.

NOTE 2 Software tools which display the diagnostics results should be used.

Specific requirements for maintenance and troubleshooting:

NOTE 3 Type 8 networks contain integrated diagnostic. Software tools which support a convenient presentation of the diagnostic results should be used.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Withdawn

Annex B (normative)

CPF 6 Ethernet network specific installation profile

B.1 Installation profile scope

Addition:

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

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

B.2 Normative references

Addition:

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

IEC 61156-1 - Ed. 2.0, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 1: Generic specification*

IEC 61156-5 - Ed. 1.0, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

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

B.3.1 Terms and definitions

B.3.2 Abbreviated terms

Addition:

PELV Protective Extra Low Voltage

SELV Safety Extra Low Voltage

B.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

B.4 Installation planning

B.4.1 Introduction

B.4.1.1 Objective

B.4.1.2 Cabling in industrial premises

B.4.1.3 The planning process

B.4.1.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

Not applicable.

B.4.2 Planning requirements

B.4.2.1 Safety

B.4.2.1.1 General

B.4.2.1.2 Electric safety

Addition:

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

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

B.4.2.1.3 Functional safety

B.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

B.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

B.4.2.2 Security

B.4.2.3 Environmental considerations and EMC

B.4.2.3.1 Description methodology

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

Addition:

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

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

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

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

B.4.3 Network capabilities

B.4.3.1 Network topology

B.4.3.1.1 Common description

B.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Not applicable.

B.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Replacement:

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

- Linear
- Star

B.4.3.1.4 Combination of basic topologies

Not applicable.

B.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

B.4.3.2 Network characteristics

B.4.3.2.1 General

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

Not applicable.

B.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

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

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

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

B.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

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

Table B.2 – Network characteristics for optical fibre cabling

CP 6/2 Ethernet network		
Optical fibre type	Description	
Single mode silica	Standard	IEC 60793-2-50; Type B1
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 310 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,5$ dB/km
	Alternative description	
	Mode field diameter (μm)	9 ... 10
	Cladding diameter (μm)	125
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	14 000
Multimode silica	Standard	IEC 60793-2-10; Type A1a
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	600
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	50
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,20
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	2 000
Multimode silica	Standard	IEC 60793-2-10; Type A1b

CP 6/2 Ethernet network		
Optical fibre type	Description	
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	600
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	62,5
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,2
	Min. length (m)	0
	Maximum length (m)	2 000
POF	Standard	IEC 60793-2-40; Type A4a
	Nominal transmission wavelength (nm)	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 170 dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	≥ 10 MHz $\times$ 100m
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	980
	Cladding diameter (μm)	1 000
	NA	$0,5 \pm 0,05$
	Minimum length (m)	0
	Maximum length (m)	50
Plastic clad silica	Standard	IEC 60793-2-30; Type A3c
	Nominal transmission wavelength (nm)	650 nm
	Attenuation coefficient at λ	≤ 10 dB/km
	Modal bandwidth (MHz $\times$ km) at λ	≥ 17 MHz $\times$ km
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	200
	Cladding diameter (μm)	230
	NA	0,37
	Minimum Length (m)	0
	Maximum Length (m)	100

B.4.3.2.5 Specific network characteristics

Addition:

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

CP 6/2 Ethernet networks shall be connected to the generic cabling as defined in IEC 24702 via an AO with a mating interface according to IEC 61076-3-106 variant 6 or IEC 61076-2-101-A1.

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

B.4.4 Selection and use of cabling components

B.4.4.1 Cable selection

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

Addition:

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

Replacement: Table B.3 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 4.

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

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 Ω +/- 15 Ω (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	Not specified
Number of conductors	4 or 8
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	2 Pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG 4 Pairs: BU-WH/BU, OG-WH/OG, GN-WH/GN, BN-WH/BN Or: BU-WH, OG-WH, GN-WH, BN-WH
Jacket colour requirements	RAL 5021
Jacket material	To meet user requirement
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	No requirement; Up to manufacturers differentiation
Agency ratings	Local Government requirements
Transfer Impedance	50 m Ω / m @ 10MHz
Installation Type	Stationary, no movement after installation
Outer cable diameter (Max)	8,5 mm
Wire cross section	AWG 24 – 22mm ²
Wire diameter (insulated)	$\leq 1,6 \text{ mm}$

Replacement: Table B.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 5.

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

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 Ω +/- 15 Ω (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	Not specified
Number of conductors	4 or 8
Length	$\leq 100 \text{ m}$
Shielding	S/FTP, S/FTQ, S/STP
Colour code for conductor	2 Pairs: Blue-White/Blue, Orange-White/Orange 4 Pairs: Blue-White/Blue, Orange-White/Orange, Green-White/Green, Brown-White/Brown Or: Blue-White, Orange-White, Green-White, Brown-White
Jacket colour requirements	RAL 5021
Jacket material	To meet user requirement
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	No requirement; Up to manufacturers differentiation
Agency ratings	Local Government requirements
Transfer Impedance	50 m Ω /m at 10MHz
Installation Type	Stationary or with movement after installation
Outer cable diameter (Max)	8.5 mm
Wire cross section	AWG 26 - 22
Wire diameter (insulated)	$\leq 1,6 \text{ mm}$

B.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Not applicable.

B.4.4.1.3 Cables for wireless installation

B.4.4.1.4 Optical fibre cables

Replacement: Table B.5 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 6.

Table B.5 – Information relevant to optical fibre cables

Characteristics for CP 6/2 Ethernet network	9..10/125µm single mode silica	50/125µm multimode silica	62,5/125µm multimode silica	980/1 000µm step index POF	200/230µm step index hard clad silica
Attenuation per km (650 nm)				280 dB	10 dB
Attenuation per km (820 nm)					14 dB
Attenuation per km (1 310 nm)	1 dB/km	1,5 dB/km	1,5dB/km		
Number of optical fibres	2	2	2	2	2
Connector type (e.g. duplex or simplex)	SC-RJ, SC-Duplex, BFOC 2,5	SC-RJ, SC-Duplex, BFOC 2,5	SC-RJ, SC-Duplex, BFOC 2,5	SC-RJ, SC-Duplex	SC-RJ, SC-Duplex
Jacket colour requirements	Red	Red	Red	Red	Red
Jacket material	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	Polyurethane	Polyurethane
Resistance to harsh environment (e.g.: UV, oil resist, LS0H)	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements	To meet user requirements
Breakout (Y/N)					
Other characteristics					
Outer diameter	8 +/- 0,5 mm	8 +/- 0,5 mm	8 +/- 0,5 mm	8 +/- 0,5 mm	8 +/- 0,5 mm
Bandwidth × length				> 10 MHz * 100 m	≥ 17 MHz * km at 650 nm
Wire material				Polyamide	Flame Retardant Non Corrosive
Wire color				Orange, black	Red, green or gray
Wire diameter				2,2 +/- 0,07 mm	2,9 mm
Strain relief	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide or wool	Non-metal, aramide
Bending radius				30 mm	30 mm

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

Replacement: Table B.6 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 7.

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

	IEC 60603-7-x a		IEC 61076-3-106 b		IEC 61076-3-117 b	IEC 61076-2-101
	(shielded)	(unshielded)	Variant 1	Variant 6	Variant 14	M12-4 with D-coding
CP 6/2 Ethernet network	Yes	No	No	Yes	No	Yes
^a With regards to IEC 60603-7-x the connector selection is based on the desired channel. ^b Housings to protect connectors						

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

Not applicable.

B.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

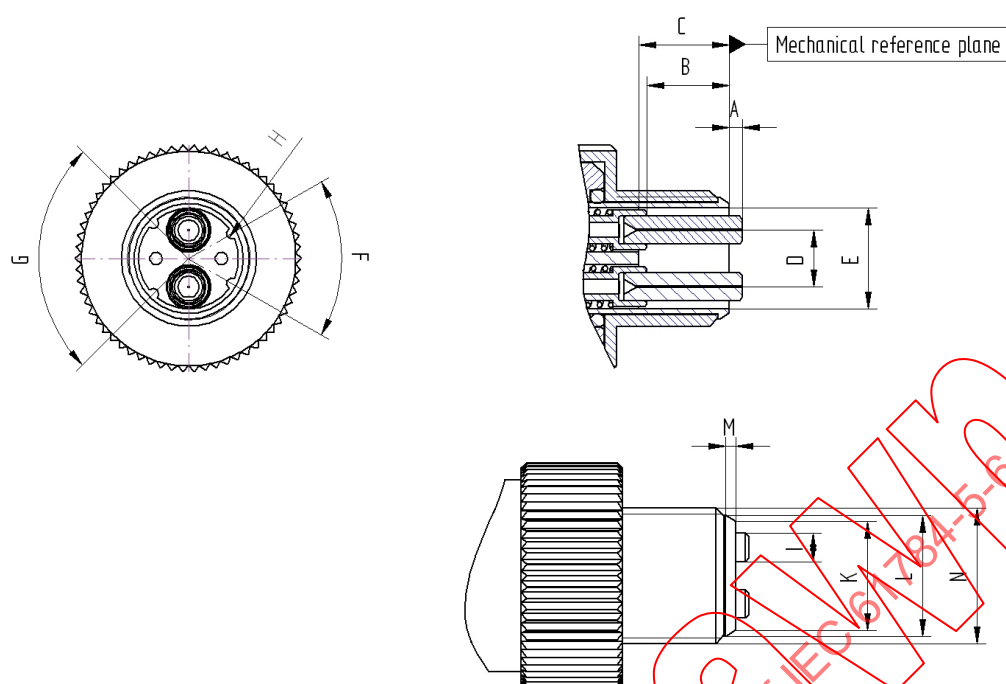
B.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Replacement: Table B.7 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 9.

Table B.7 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754 -2	IEC 61754 -4	IEC 61754 -24	IEC 61754 -24-21	IEC 61754 -20	IEC 61754 -22	Others
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	Sealed SC-RJ	LC	F-SMA	M12-FO
CP 6/2 Ethernet network	Yes	Yes	Yes ^a	Yes ^a	No	Yes	Yes ^b
NOTE 1 IEC 61754 series define the optical fibre connector mechanical interfaces; performance specifications for optical fibre connectors terminated to specific fibre types are standardised in IEC 61753 series.							
^a The SC-RJ is the default connector. ^b As defined in Figure B.1 and Figure B.2. The M12-FO connector is under consideration for inclusion in the IEC 61754-24 series.							

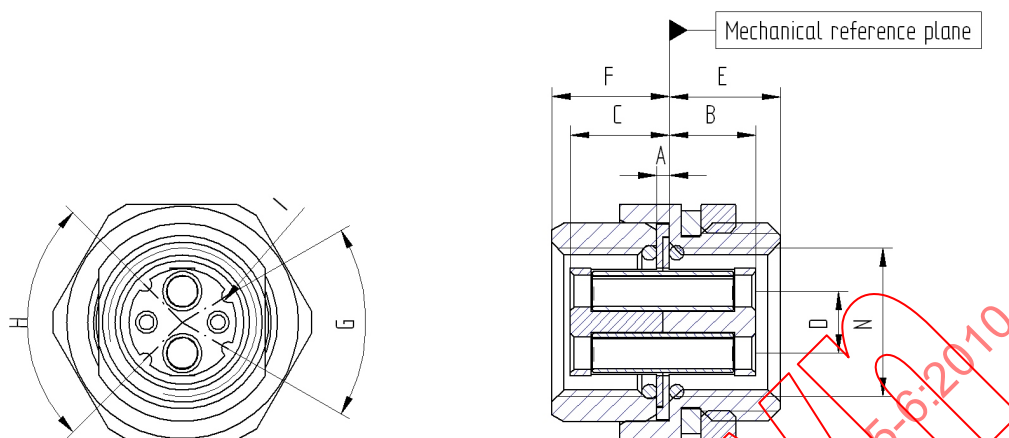
Figure B.1 and Figure B.2 specify the outline and dimensions of the M12-FO connector.



Key	Dimensions		Remarks	Unit
	Maximum	Minimum		
A	1,3	1,0	A + B = free ferrule length	mm
B	7,5	7,0		mm
C	8,2	8,0		mm
D	5,05	4,95		mm
E	9,0	8,8		mm
F		60		°
G		90		°
H	R0,5	R0,4		mm
J	2,4995	2,497		mm
K	9,8	9,6		mm
L	10,8	10,3		mm
M	1,0	0,8		mm
N		M12		mm

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

Figure B.1 – Plug connector interface M12-FO



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

Figure B.2 – Adaptor connector interface M12-FO

Replacement: Table B.8 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 10.

Table B.8 – Relationship between FOC and fibre types (CP 6/2 Ethernet network)

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

B.4.4.2.6 Specific requirements for CPs

Not applicable

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

Not applicable

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

Addition:

Refer to manufacturers data sheet regarding the number of allowed connections.

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

B.4.4.3.2.2 Connections minimum distance

Replacement:

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.3 Balanced cabling splices

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.4 Balanced cabling bulkhead connections

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

B.4.4.3.2.5 Balanced cabling J-J adaptors

As defined in ISO/IEC 11801:2002.

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

Not applicable.

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

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

Not applicable.

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

B.4.4.4 Terminators

B.4.4.4.1 Common description

B.4.4.4.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

B.4.4.5 Device location and connection

B.4.4.6 Coding and labelling

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

B.4.4.8 Storage and transportation of cables

B.4.4.9 Routing of cables

B.4.4.10 Separation of circuit

B.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

B.4.4.12 Installation in special areas

B.4.5 Cabling planning documentation

Addition:

The device documentation shall be observed for additional rules.

B.4.6 Verification of cabling planning specification

B.5 Installation implementation

B.5.1 General requirements

B.5.2 Cable installation

B.5.2.1 General requirements for all cabling types

Subclause 5.2.1.2 has replacement.

Table B.9 to Table B.12 provide values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 18 to Table 21.

Table B.9 – Parameters for balanced cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	64 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	64 mm ^a
	Pull forces	N ^a
	Permanent tensile forces	N ^a
	Maximum lateral forces	N/cm
	Temperature range during installation	0 °C to 70 °C ^a
^a Depending on cable type; see manufacturers data sheet.		

Table B.10 – Parameters for silica optical fibre cables

Characteristic		CP 6/2 Ethernet network
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending	30 mm ^a
	Bending radius, multiple bending	50 mm ^a
	Pull forces	800 N ^a
	Permanent tensile forces	200 N ^a
	Maximum lateral forces	100 N/cm
	Temperature range during installation	5 °C to 50 °C ^a
^a Depending on cable type; see manufacturers data sheet.		

Table B.11 – Parameters for POF optical fibre cables

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

Table B.12 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables

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

B.5.2.2 Installation and routing

B.5.2.3 Specific cable installation requirements for CPs

Not applicable.

B.5.2.4 Specific requirements for wireless installation

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

Not applicable.

B.5.3 Connector installation

B.5.3.1 Common description

B.5.3.2 Shielded connectors

B.5.3.3 Unshielded connectors

Not applicable.

B.5.3.4 Specific requirements for CPs

Addition:

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

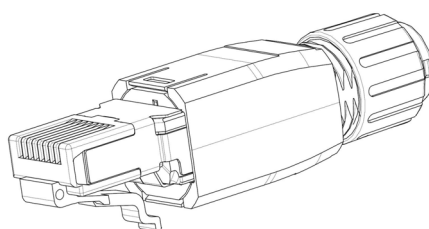


Figure B.3 – Terminal connector at the device

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

B.5.3.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

B.5.4 Terminator installation

Not applicable.

B.5.5 Device installation

B.5.6 Coding and labelling

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

Modification:

Subclause 5.7.5 is not applicable.

B.5.8 As-implemented cabling documentation

B.6 Installation verification and installation acceptance test

B.6.1 Introduction

B.6.2 Installation verification

B.6.3 Installation acceptance test

Modification: 6.3.3 is not applicable.

B.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 has *addition*:

Inspection:

NOTE 1 Software tools which allow a broad inspection of the system should be used for inspection.

Maintenance and repair: trained personnel shall be used.

NOTE 2 Software tools which display the diagnostics results should be used.

Bibliography

Addition:

- [1] IEC 60050 series, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*⁴
- [2] IEC/TR 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*⁵
- [3] IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*
- [4] IBS SYS PRO INST UM E, *Configuring and Installing INTERBUS*;
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 802
(can be downloaded from www.phoenixcontact.com)
- [5] IBS IL SYS PRO UM E, *Configuring and Installing the INTERBUS Inline product range*;
Phoenix Contact GmbH & Co.KG; Prod.-Id. 27 43 048
(can be downloaded from www.phoenixcontact.com)

⁴ Available on the IEC website.

⁵ To be published.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	54
INTRODUCTION.....	56
1 Domaine d'application	58
2 Références normatives.....	58
3 Termes, définitions et abréviations	58
4 CPF 6: Présentation générale des profils d'installation	58
5 Conventions de profil d'installation	59
6 Conformité aux profils d'installation	59
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au réseau de Type 8 CPF6.....	61
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique au réseau Ethernet CPF6.....	87
Bibliographie.....	104
 Figure 1 – Relations entre les normes.....	 57
Figure A.1 – Exemple de structure de réseau de Type 8	65
Figure A.2 – Exemple de configuration de réseau de Type 8.....	66
Figure A.3 – Affectations de broches de connecteurs sub-D	81
Figure A.4 – Affectations de broches de connecteurs circulaires M23	82
Figure A.5 – Affectations de broches de connecteurs circulaires M12	82
Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif.....	83
Figure B.1 – Interface de fiches de connexion M12-FO	96
Figure B.2 – Interface de connecteurs adaptateurs M12-FO.....	97
Figure B.3 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif.....	102
 Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau de base pour le câblage symétrique à base non Ethernet.....	 67
Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques	68
Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles symétriques: câbles fixes	69
Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles symétriques: cordons	70
Tableau A.5 – Longueur de câble à fibres optiques de bus distant	72
Tableau A.6 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet.....	73
Tableau A.7 – Matériel de connexion des fibres optiques.....	73
Tableau A.8 – Relation entre FOC et les types de fibres (réseaux de Type 8).....	74
Tableau A.9 – Code de couleur pour les câbles symétriques utilisés par les réseaux de Type 8	76
Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques.....	78
Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice	78
Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF.....	79
Tableau A.13 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide	79
Tableau A.14 – Affectation de broches de la borne d'extrémité	83
Tableau B.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	90
Tableau B.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques	90
Tableau B.3 – Informations appropriées aux câbles symétriques: câbles fixes	92

Tableau B.4 – Informations appropriées aux câbles symétriques: cordons	93
Tableau B.5 – Informations appropriées aux câbles à fibres optiques	94
Tableau B.6 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet.....	95
Tableau B.7 – Matériel de connexion des fibres optiques.....	95
Tableau B.8 – Relation entre FOC et les types de fibres (réseau Ethernet CP 6/2)	98
Tableau B.9 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	100
Tableau B.10 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice.....	100
Tableau B.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques POF.....	101
Tableau B.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibres optiques en silice à gaine rigide.....	101

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
 - 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
 - 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
 - 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
 - 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
 - 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
 - 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61784-5-6 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 2007, dont elle constitue une révision technique.

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

- a) alignement sur la CEI 61918:2010;
- b) addition du connecteur M12-FO.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61918:2010.

La présente version bilingue (2012-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/602/FDIS et 65C/616/RVD.

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/CEI, Partie 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo “colour inside” qui se trouve sur la page de garde de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à la bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

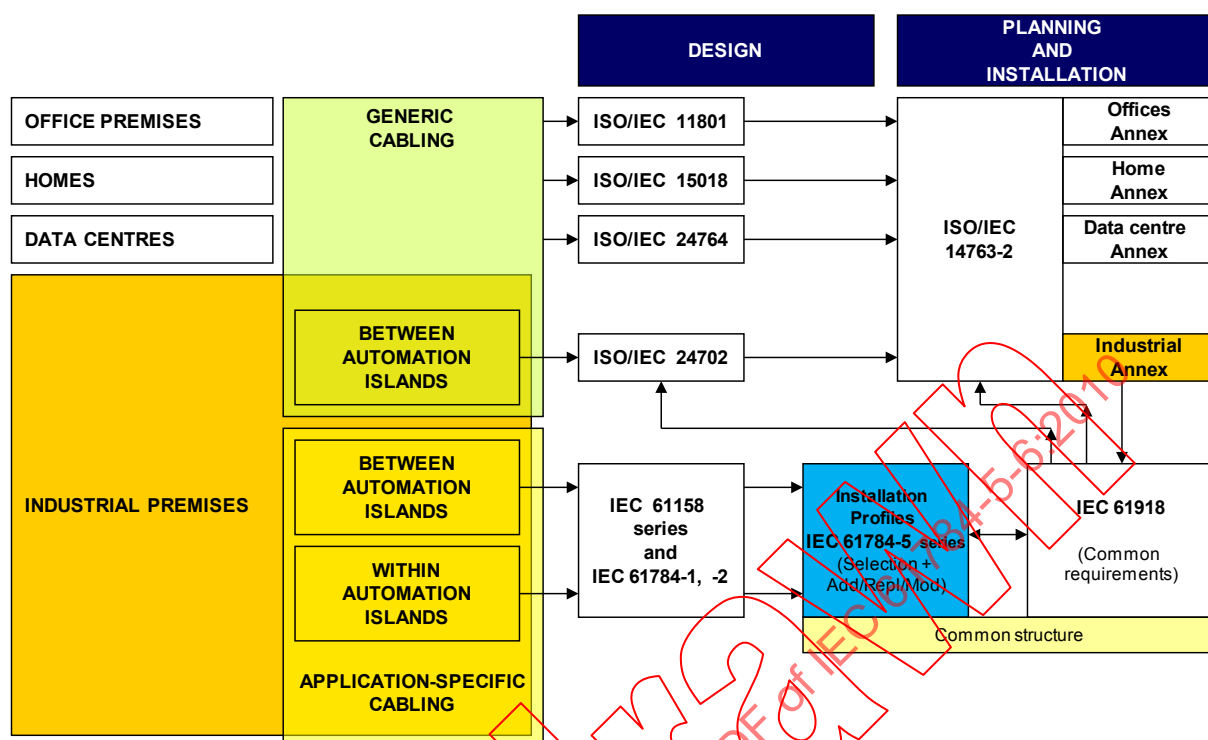
La présente norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

La CEI 61918:2010 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 la CEI 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 la 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 CEI 61918 à l'intention des personnes qui représentent les fonctions internes au processus d'installation des bus de terrain définies dans la CEI 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 la CEI 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, CEI 61784-5-6 pour la CPF 6), 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
INDUSTRIAL PREMISES	LOCAUX INDUSTRIELS
GENERIC cabling	Câblage générique
Between automation islands	Entre îlots d'automatisation
Within automation islands	Dans les îlots d'automatisation
Application specific cabling	Câblage spécifique à l'application
Design	Conception
ISO/IEC 11801	ISO/CEI 11801
ISO/IEC 15018	ISO/CEI 15018
ISO/IEC 24764	ISO/CEI 24764
ISO/IEC 24702	ISO/CEI 24702
IEC 61158 series and IEC 61784-1, -2	Série CEI 61158 et CEI 61784-1, -2
Planning and Installation	Planification et installation
ISO/IEC 14763-2	ISO/CEI 14763-2
Offices annex	Annexe concernant les bureaux
Home annex	Annexe concernant les habitations
Data centre annex	Annexe concernant les centres de données
Industrial annex	Annexe concernant les locaux industriels
Installation profiles	Profils d'installation
IEC 61784-5 series (selection + 'Add/Repl/Mod')	Série CEI 61784-5 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	CEI 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

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

1 Domaine d'application

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

Les profils d'installation sont spécifiés dans les annexes. Ces annexes sont lues conjointement à la CEI 61918:2010.

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

Les références normatives de la CEI 61918:2010, Article 2, s'appliquent. Pour les références normatives spécifiques aux profils, voir A.2 et B.2.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations de la CEI 61918:2010, Article 3, s'appliquent. Pour les termes, définitions et abréviations spécifiques aux profils, voir A.3 et B.3.

4 CPF 6: Vue d'ensemble des profils d'installation

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

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

Le profil d'installation spécifique Ethernet CP 6/2 est spécifié à l'Annexe B.

¹ INTERBUS est une appellation commerciale de INTERBUS Club, organisation indépendante d'utilisateurs et de fournisseurs de produits INTERBUS. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation de l'appellation commerciale INTERBUS. L'utilisation de la marque INTERBUS requiert l'autorisation de son détenteur.

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 la CEI 61918.

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

En l'absence de paragraphe correspondant de la CEI 61918 dans les annexes normatives de la présente norme, le paragraphe de la CEI 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 des articles/paragraphes d'annexe respectant la lettre d'en-tête d'annexe doit représenter la numérotation correspondante des articles/paragraphes de la CEI 61918.

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

Tous les principaux articles de la CEI 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 la CEI 61918 s'applique.

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

Si un article/paragraphe est indiqué comme "Addition", l'article/paragraphe correspondant de la CEI 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 la CEI 61918.

NOTE Un "remplacement" peut également comporter des additions.

Si un article/paragraphe est indiqué comme "Modification", l'article/paragraphe correspondant de la CEI 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*"), ou 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 la CEI 61918 s'appliquent.

6 Conformité aux profils d'installation

Chaque profil d'installation défini dans la présente norme inclut une partie de la CEI 61918:2010. 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

Conformité à la CEI 61784-5-6:2010⁴ pour le CP 6/m <name> ou

Conformité à la CEI 61784-5-6 (Ed. 2.0) pour le CP 6/m <name>

³ Conformément aux Directives ISO/CEI

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 6/m doit être remplacé par le numéro de profil 1 à 2.

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

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).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2010

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique au réseau de Type 8 CPF6

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

Addition:

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

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

A.2 Références normatives

Addition:

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

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

IEC 61156-5, Ed. 1.0, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification* (disponible en anglais uniquement)

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

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

A.3.1 Termes et définitions

Addition:

A.3.1.1 coupleur de bus

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

A.3.1.2 bus local

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

A.3.1.3 dispositif de bus local

dispositif intervenant comme esclave sur un bus local

A.3.1.4

maître

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

A.3.1.5

bus distant

segment d'anneau d'un réseau

A.3.1.6

dispositif de bus distant

dispositif intervenant comme esclave sur un bus distant

A.3.1.7

liaison de bus distant

connexion de deux dispositifs de bus distants

A.3.1.8

segment d'anneau

section d'un réseau de Type 8

A.3.1.9

esclave

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

A.3.2 Abréviations

Addition:

BC	Coupleur de bus (<i>Bus coupler</i>)
COM	Ligne de terre (<i>Ground line</i>)
/DI	Interface entrante: ligne de données de transmission:- Interface sortante: ligne de données de réception -
DI	Interface entrante: ligne de données de transmission:+ Interface sortante: ligne de données de réception +
/DO	Interface entrante: ligne de données de réception:- Interface sortante: ligne de données de transmission -
DO	Interface entrante: ligne de données de réception+ Interface sortante: ligne de données de transmission +
TBTP	Très basse tension de protection
TBTS	Très basse tension de sécurité

A.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

A.4 Planification d'installation

A.4.1 Introduction

A.4.1.1 Objectif

A.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels

A.4.1.3 Processus de planification

A.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sécurité

A.4.2.1.1 Généralités

A.4.2.1.2 Sécurité électrique

Addition:

Le réseau de distribution d'énergie doit satisfaire aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1.312.2.1, c'est-à-dire mis à la terre par liaison équipotentielle des éléments avec des conducteurs séparés pour le neutre (N) et la terre de protection (PE). Dans le cas contraire, des efforts supplémentaires sont nécessaires pour éviter la présence de courants sur le blindage, c'est-à-dire un système à la terre en courant alternatif à une extrémité sur un réseau comportant des câbles symétriques ou un réseau constitué de câbles FO. Pour les réseaux constitués de câbles OF, il convient que le réseau de distribution d'énergie soit conforme aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1 3.12.2.1.

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

A.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

A.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

A.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

A.4.2.2 Sécurité

A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM

A.4.2.3.1 Méthodologie de description

A.4.2.3.2 Utilisation de l'environnement décrit pour générer une nomenclature

Addition:

Afin de faciliter aux planificateurs inexpérimentés le travail d'installation des bus de terrain, l'utilisateur doit déterminer le caractère approprié des composants pour l'environnement ciblé, et ce, par le truchement d'accords avec les fournisseurs des composants. Le planificateur doit également observer les données techniques associées des dispositifs actifs. Il convient qu'il définisse également des exigences supplémentaires selon l'environnement attendu.

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

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

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

Non applicable.

A.4.3 Capacités 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

Remplacement:

Pour les réseaux de Type 8, seule la topologie en anneau spécifiée dans la CEI 61158-2:2007 doit être utilisée.

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

A.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base

Remplacement:

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

A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

La structure générale est une topologie en anneau comportant des câbles spécifiques permettant d'établir des configurations arborescentes. Les coupleurs de bus permettent la présence d'une branche entre le bus distant et le bus local ou un autre bus distant. La Figure A.1 montre un exemple de structure de réseau de Type 8. Il n'existe aucune limite pour le classement en sous-niveaux des bus distants. Seul un bus local peut être connecté à un bus distant. 63 dispositifs au maximum peuvent être connectés à un bus local.

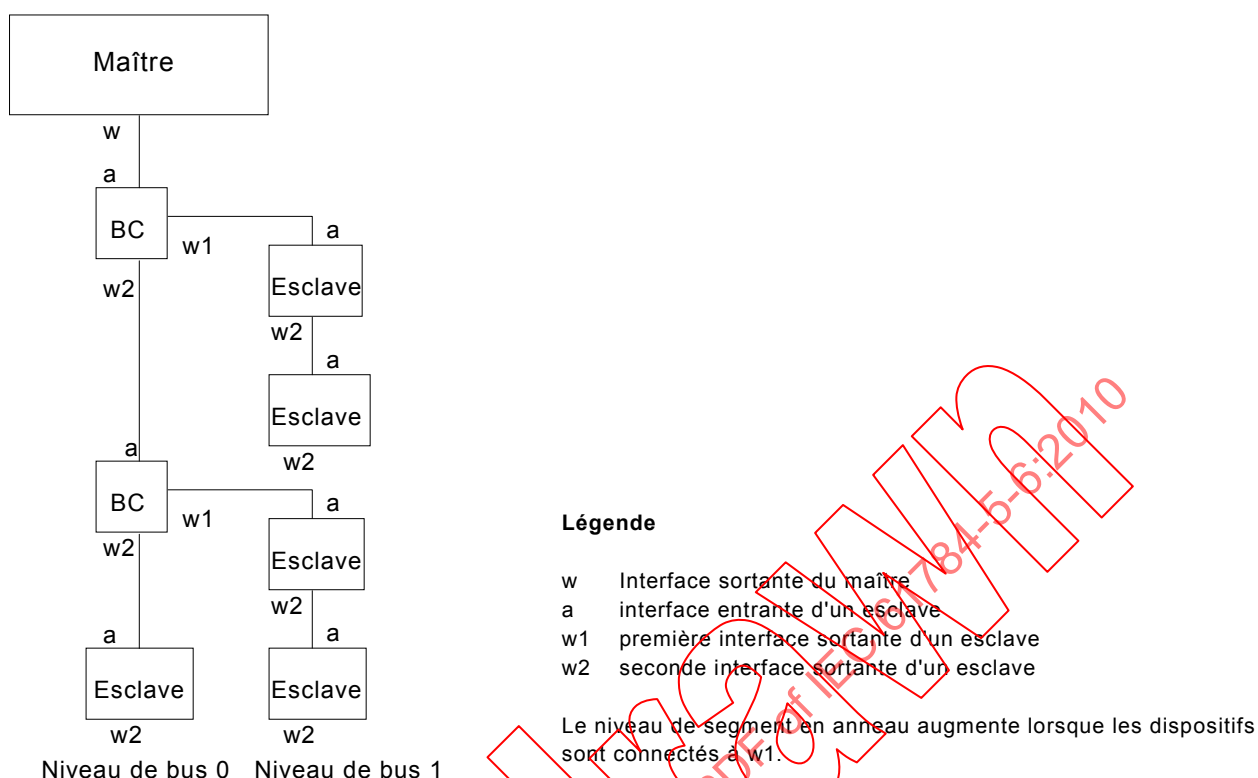
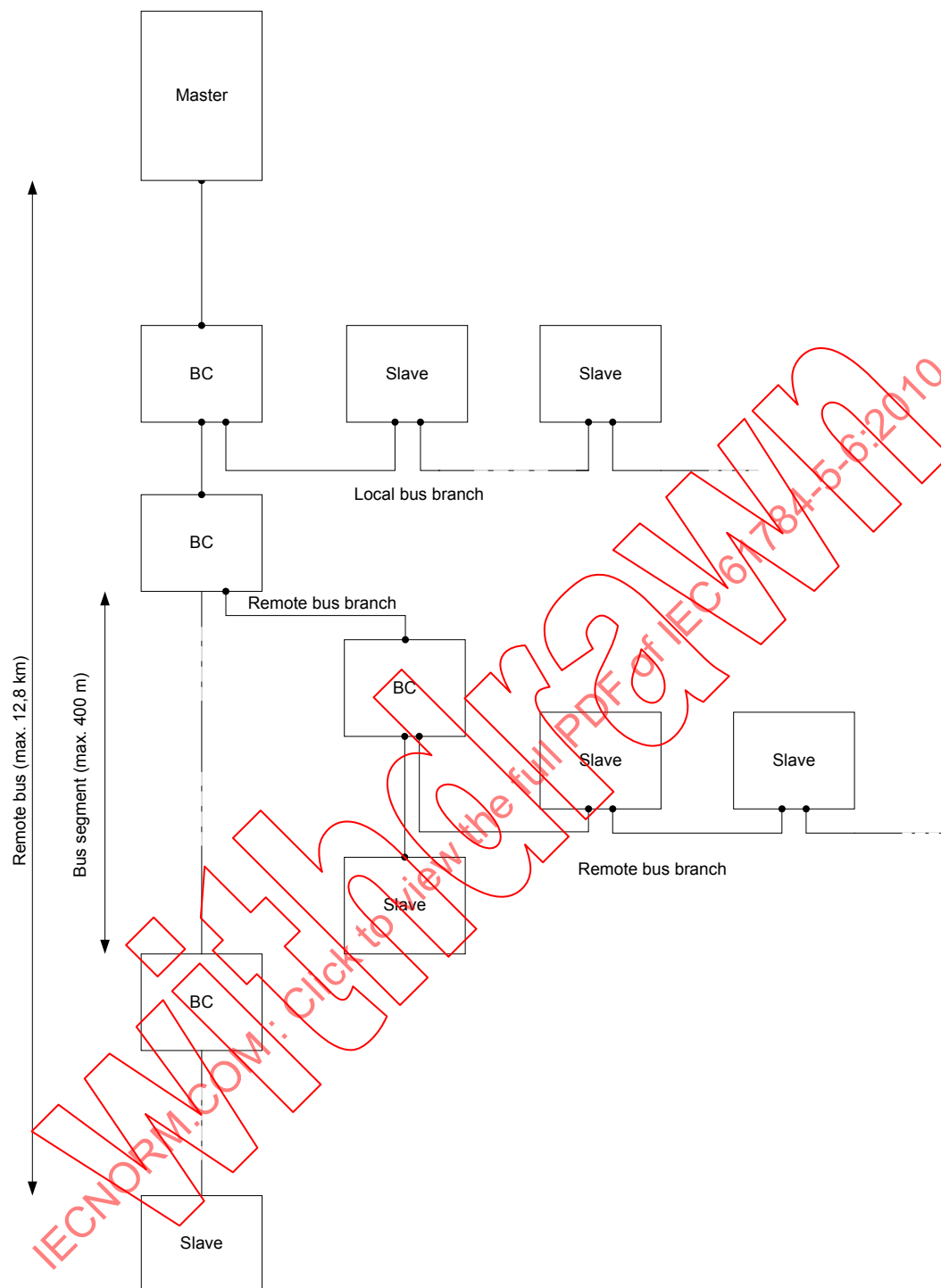


Figure A.1 – Exemple de structure de réseau de Type 8

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



Légende

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

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

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

Non applicable.

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

Le Tableau A.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 1.

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

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

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

Non applicable.

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 la CEI 61918:2010, Tableau 3.

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

Réseau de Type 8		
Type de fibre optique	Description	
Silice monomode	Norme	CEI 60793-2-50:Type B1
	Longueur d'onde de transmission nominale (nm)	1 310 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	$\leq 0,5$ dB/km
	Description alternative	
	Diamètre de champ de mode (μm)	9 ... 10
	Diamètre de la gaine (μm)	125
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	15 000
Silice multimode	Norme	CEI 60793-2-10:Type A1a
	Longueur d'onde de transmission nominale (nm)	1 300 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ	600
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	50
	Diamètre de la gaine (μm)	125
	NA	0,20
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	3 000
Silice multimode	Norme	CEI 60793-2-10:Type A1b
	Longueur d'onde de transmission nominale (nm)	1 300 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ	600
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	62,5
	Diamètre de la gaine (μm)	125
	NA	0,2
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	3 000
POF	Norme	CEI 60793-2-40:Type A4a
	Longueur d'onde de transmission nominale (nm)	650 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	≤ 170 dB/km
	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ	≥ 10 MHz $\times$ 100m
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	980
	Diamètre de la gaine (μm)	1 000
	NA	$0,5 \pm 0,05$
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	70
Silice à gaine de plastique	Norme	CEI 60793-2-30:Type A3c
	Longueur d'onde de transmission nominale (nm)	650 nm
	Coefficient d'affaiblissement acoustique à λ	≤ 10 dB/km
	Largeur de bande modale (MHz $\times$ km) à λ	≥ 17 MHz $\times$ km
	Description alternative	
	Diamètre du cœur (μm)	200
	Diamètre de la gaine (μm)	230
	NA	0,37
	Longueur minimale (m)	0
	Longueur maximale (m)	400

A.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

Non applicable.

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

Non applicable.

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**

Non applicable.

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

Remplacement:

Le Tableau A.3 et

Tableau A.4 fournissent des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 4 et Tableau 5.

Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles symétriques: câbles fixes

Caractéristique	Réseau de Type 8
Impédance nominale de câble (tolérance)	120 $\Omega \pm 20$ % avec $f = 0,064$ MHz 100 $\Omega \pm 15$ Ω avec $f > 1$ MHz Méthode d'essai CEI 61156-1 6.3.1
DCR de conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1, 8.1
DCR de blindage	Non défini
Nombre de conducteurs	3 $\times$ 2 paires torsadées
Blindage	Oui
Code de couleur pour le conducteur	DO = jaune DO = vert DI = gris /DI = rose COM = brun
Exigences concernant la couleur d'armature	Vert, RAL 6017
Matériau d'armature	En fonction de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Types de câble pour différentes applications disponibles
Caractéristiques assignées de fabrication	Types de câble avec différentes caractéristiques assignées disponibles
Section	min. 0,20 mm ²

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

Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles symétriques: cordons

Caractéristique	Réseau de Type 8
Impédance nominale de câble (tolérance)	120 Ω ± 20 % avec f = 0,064 MHz 100 Ω ± 15 Ω avec f > 1 MHz Méthode d'essai CEI 61156-1, 6.3.1
DCR de conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1, 8.1
DCR de blindage	Non défini
Nombre de conducteurs	3 × 2 paires torsadées
Blindage	Oui

Caractéristique	Réseau de Type 8
Code de couleur pour le conducteur	DO = jaune DO = vert DI = gris /DI = rose COM = brun
Exigences concernant la couleur d'armature	Vert, RAL 6017
Matériau d'armature	En fonction de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Types de câble pour différentes applications disponibles
Caractéristiques assignées de fabrication	Types de câble avec différentes caractéristiques assignées disponibles
Section	min. 0,20 mm ²
Rigidité diélectrique - Conducteur/conducteur - Conducteur/blindage	1 000 V _{eff.} 1 min 1 000 V _{eff.} 1 min Méthode d'essai CEI 60189-1, 8.2
Résistance d'isolement (après l'épreuve de rigidité diélectrique)	min 150 MΩ pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 8.3
Impédance de transfert maximale - à 30 MHz	250 mΩ/m
Capacité mutuelle (à 800 Hz)	Max 60 nF pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 8.4
Perte paradiaphonique min. (NEXT) pour un câble d'une longueur de 100 m - à 0,772 MHz - à 1 MHz - à 2 MHz - à 4 MHz - à 8 MHz - à 10 MHz - à 16 MHz - à 20 MHz	61 dB 59 dB 55 dB 50 dB 46 dB 44 dB 41 dB 40 dB Méthode d'essai CEI 61156-1, 6.3.5
Affaiblissement acoustique max. pour un câble d'une longueur de 100 m - à 0,256 MHz - à 0,772 MHz - à 1 MHz - à 4 MHz - à 10 MHz - à 16 MHz - à 20 MHz	1,5 dB 2,4 dB 2,7 dB 5,2 dB 8,4 dB 11,2 dB 11,9 dB Méthode d'essai CEI 61156-1, 6.3.3

A.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Addition:

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

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

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

A.4.4.1.5 Câbles à fibres optiques et symétriques à usage déterminé

Addition:

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

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

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

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

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

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

Non applicable.

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

Non applicable.

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

Remplacement: Le Tableau A.6 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 8.

Tableau A.6 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet

	CEI 608 07-2 ou CEI 608 07-3	CEI 60947-5-2 ou CEI 61076-2-101			CEI 61169-8	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2003		Autres		
	Sub-D	M12-5 avec codage A	M12-5 avec codage B	M12-n avec codage X	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Type ouvert	Bloc d'extrémité	M23, 9 pos
réseau de Type 8 CPF6	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui ^a
NOTE De nombreuses applications utilisent les connecteurs M12-5, qui ne sont pas compatibles et qui, lorsqu'ils sont utilisés avec d'autres connecteurs, sont susceptibles d'affecter les applications.										
^a Connecteur hybride tel que spécifié dans la CEI 61158-2, Annexe M.3										

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.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 9.

Tableau A.7 – Matériel de connexion des fibres optiques

	CEI 61754 -2	CEI 61754- 4	CEI 61754- 24	CEI 61754- 24-21	CEI 61754- 20	CEI 61754- 22	Autres	
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	SCRJ étanche	LC	F-SMA	Connecteur hybride	M12- FO
Réseau de Type 8 CPF6	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui ^a	Oui ^b
NOTE La série CEI 61754 définit les interfaces mécaniques des connecteurs à fibres optiques; les spécifications de qualité de fonctionnement relatives aux connecteurs à fibres optiques dont les extrémités sont des types de fibre spécifiques sont normalisées dans la série CEI 61753.								
^a Tel que spécifié dans la CEI 61158-2, Annexe M.3								
^b Tel que défini dans les Figure B.1 et Figure B.2 de la présente norme. L'inclusion du connecteur M12-FO dans la série CEI 61754-24 est à l'étude.								

Remplacement: Le Tableau A.8 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 10.

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

	Type de fibre					
	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	Autres
BFOC/2,5	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non
SC	Non	Non	Non	Non	Non	Non
SC-RJ	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non
F-SMA	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Connecteur hybride	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
M12-FO	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

Non applicable.

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

A.4.4.3.1 Description commune

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.3.3 Connexions et épissures de câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet

A.4.4.3.3.1 Description commune

Addition:

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

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

A.4.4.3.3.2 Distance minimale des connexions**A.4.4.3.3.3 Epissures de câblage en cuivre****A.4.4.3.3.4 Connexions de cloisons à câblage en cuivre****A.4.4.3.3.5 Adaptateurs J-J à câblage en cuivre****A.4.4.3.4 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CP à base Ethernet**

Non applicable.

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

Addition:

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

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

Non applicable.

A.4.4.4 Terminateurs

Non applicable.

A.4.4.5 Positionnement et connexion des dispositifs**A.4.4.5.1 Description commune****A.4.4.5.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

A.4.4.5.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil**A.4.4.5.4 Exigences spécifiques concernant le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**

Non applicable.

A.4.4.6 Codage et étiquetage**A.4.4.6.1 Description commune****A.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP****A.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CP**

Addition:

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

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

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

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

Non applicable.

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

Remplacement:

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

A.4.4.7.1.2 Tâches du planificateur

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

A.4.4.7.1.4 Choix des systèmes de mise à la terre et de liaison équipotentielle

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

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

A.4.4.7.2.2 Bandes de mise à la masse et dimensionnement

A.4.4.7.2.3 Préparation des surfaces et méthodes

A.4.4.7.2.4 Liaison (équipotentielle) et mise à la terre

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.4.1 Non mise à la terre ou RC parallèle

Remplacement:

Les dispositifs comportent un circuit RC parallèle. Dans le cas contraire, un câble équipotentiel placé entre deux dispositifs doit être installé conformément à la CEI 61918:2010, 4.4.7.2.1.

A.4.4.7.4.2 Direct

Non applicable.

A.4.4.7.4.3 Dérivées de RC direct et parallèle

Non applicable.

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.8 Entreposage et transport des câbles

A.4.4.9 Cheminement de câbles

A.4.4.10 Séparation de circuits

A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

A.4.4.11.1 Description commune

A.4.4.11.2 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.4.12 Installation dans des zones spéciales

Le paragraphe 4.4.12.3 ne s'applique pas.

A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage

A.4.5.1 Description commune

A.4.5.2 Documentation relative à la planification de câblage pour les CP

Addition:

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

A.4.5.3 Documentation relative à la certification des réseaux

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

Non applicable.

A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage

A.5 Mise en œuvre de l'installation

A.5.1 Exigences générales

A.5.1.1 Description commune

A.5.1.2 Installation des CP

A.5.1.3 Installation d'un câblage générique dans des locaux industriels

Non applicable.

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 la CEI 61918:2010, Tableau 18.

Tableau A.10 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Réseau de Type 8
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple	64 mm ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple	64 mm ^a
	Tensions	N ^a
	Efforts de traction permanents	N ^a
	Efforts latéraux maximum	N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	0°C à 70°C ^a
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Remplacement: Le Tableau A.10 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2010, Tableau 19.

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

Caractéristique		Réseau de Type 8
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple	30 mm ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple	50 mm ^a
	Tensions	800 N ^a
	Efforts de traction permanents	200 N ^a
	Efforts latéraux maximum	100 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a
^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 la CEI 61918:2010, Tableau 20.

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

Caractéristique		Réseau de Type 8 pour installation intérieure permanente	Réseau de Type 8 pour installation intérieure mobile
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple	30 mm ^a	50 mm ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple	50 mm ^a	65 mm ^a
	Tensions	600 N ^a	300 N ^a
	Efforts de traction permanents	100 N ^a	100 N ^a
	Efforts latéraux maximum	20 N/cm	20 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a	5°C à 50°C ^a
	Convient à une utilisation comme câble de traînage	Non	10 × d, au moins 5 millions de cycles, augmentation de l'affaiblissement acoustique ≤ 1dBm
^a 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 la CEI 61918:2010, Tableau 21.

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

Caractéristique		Réseau de Type 8 pour installation intérieure permanente	Réseau de Type 8 pour installation extérieure permanente
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple	30 mm ^a	150 mm ^a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple	50 mm ^a	200 mm ^a
	Tensions	800 N ^a	500 N ^a
	Efforts de traction permanents	200 N ^a	200 N ^a
	Efforts latéraux maximum	100 N/cm	300 N/cm
	Plage de températures pendant l'installation	5°C à 50°C ^a	-5°C à 50°C ^a
	Étanchéité à l'eau longitudinale	Non	CEI 60794-1-2:2003, Méthode F5
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.			

- A.5.2.1.3 Eviter la formation de boucles**
- A.5.2.1.4 Torsion (gauchissement)**
- A.5.2.1.5 Résistance à la traction (sur les câbles installés)**
- A.5.2.1.6 Rayon de cintrage**
- A.5.2.1.7 Tension**
- A.5.2.1.8 Dispositif de relaxation des contraintes**
- A.5.2.1.9 Installation de câbles dans les armoires et enceintes**
- A.5.2.1.10 Installation sur des pièces mobiles**
- A.5.2.1.11 Ecrasement de câbles**
- A.5.2.1.12 Installation de câbles souples continus**
- A.5.2.1.13 Instructions supplémentaires pour l'installation de câbles à fibres optiques**
- A.5.2.2 Installation et cheminement**
 - A.5.2.2.1 Description commune**
 - A.5.2.2.2 Séparation de circuits**
- 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 concernant le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702**

Non applicable.
- A.5.3 Installation des connecteurs**
 - A.5.3.1 Description commune**
 - A.5.3.2 Connecteurs blindés**
 - A.5.3.3 Connecteurs non blindés**

Non applicable.
- A.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CP**

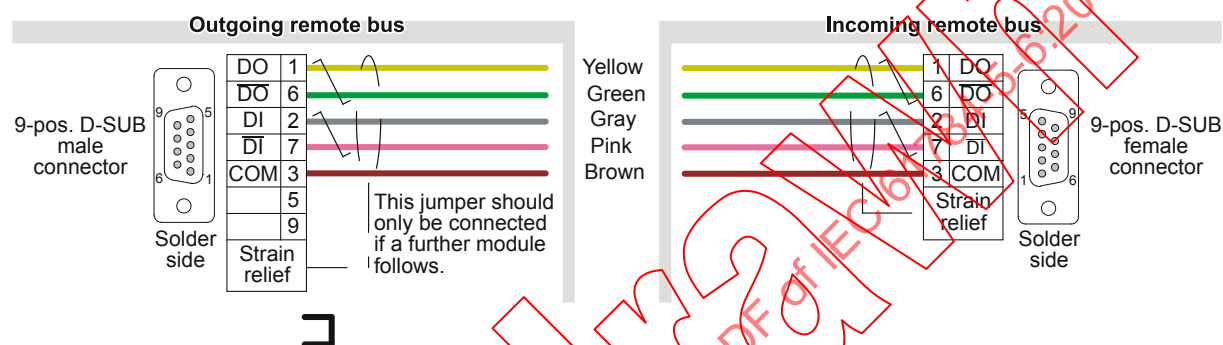
Remplacement:

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

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

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

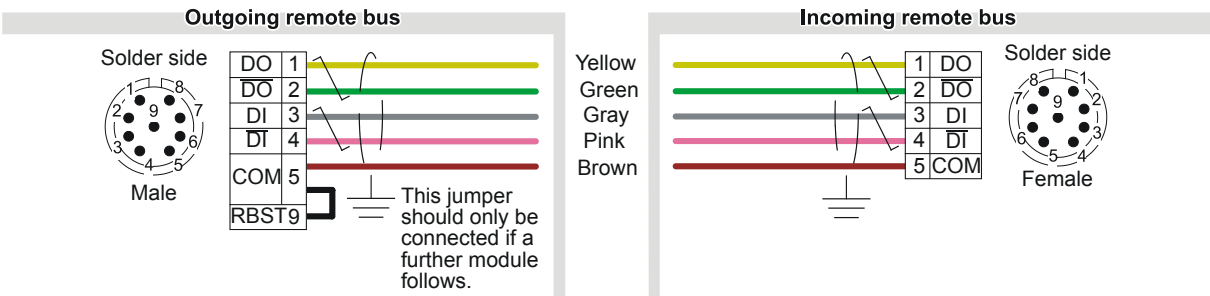
Différents connecteurs peuvent être appliqués. Les schémas de câblage sont présentés aux Figure A.3, Figure A.4 et Figure A.5



Légende

Anglais	Français
Outgoing remote bus	Bus distant sortant
9-pos. D-SUB male connector	Connecteur mâle D-SUB, 9 pos.
9-pos. D-SUB female connector	Connecteur femelle D-SUB, 9 pos.
Solder side	Côté soudure
Strain relief	Relaxation des contraintes
This jumper should only be connected if a further module follows	Il convient de connecter ce cavalier uniquement si un module supplémentaire suit.
Yellow/green/gray/pink/brown	Jaune/vert/gris/rose/brun
Incoming remote bus	Bus distant entrant

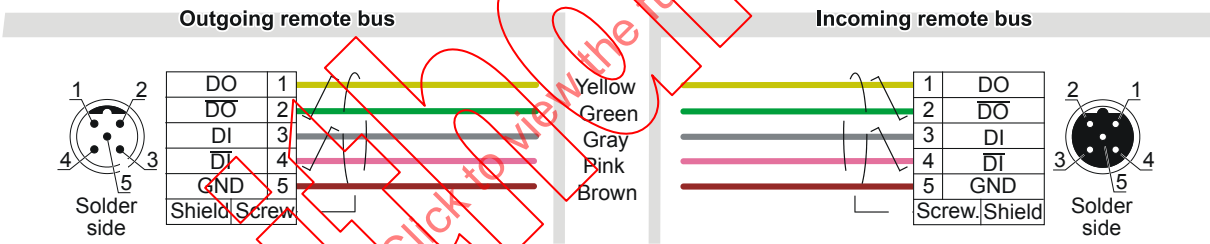
Figure A.3 – Affectations de broches de connecteurs sub-D



Légende

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

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

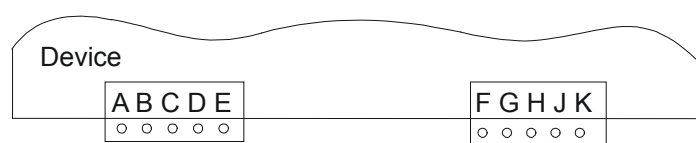


Légende

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

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

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

**Légende**

Anglais	Français
Device	Dispositif

Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau du dispositif**Tableau A.14 – Affectation de broches de la borne d'extrémité**

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

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

A.5.3.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.5.4 Installation des terminateurs

Non applicable.

A.5.5 Installation des dispositifs

A.5.6 Codage et étiquetage

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

Le paragraphe 5.7.6 ne s'applique pas.

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

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

A.6.2.5 Vérification du système de câblage

A.6.2.6 Vérification du choix des câbles

A.6.2.6.1 Description commune

A.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.6.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

A.6.2.7 Vérification des connecteurs

A.6.2.7.1 Description commune

A.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.7.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

A.6.2.8 Vérification des connexions

A.6.2.8.1 Description commune

A.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs

A.6.2.8.3 Mappage de câbles

Remplacement:

Le vérificateur doit s'assurer que le mappage de câbles est conforme à la documentation relative à la planification du câblage.

A.6.2.9 Vérification des terminateurs

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage

A.6.2.10.1 Description commune

A.6.2.10.2 Exigences spécifiques de vérification du codage et de l'étiquetage

Non applicable.

A.6.2.11 Rapport de vérification

A.6.3 Essai de réception de l'installation

A.6.3.1 Généralités

A.6.3.2 Essai de réception du câblage à base Ethernet