

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.100.05

ISBN 978-2-8322-1962-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms, definitions and abbreviated terms.....	8
4 CPF 6: Overview of installation profiles.....	8
5 Installation profile conventions.....	8
6 Conformance to installation profiles.....	10
Annex A (Normative) CPF 6 Type 8 network specific installation profile.....	11
A.1 Installation profile scope.....	11
A.2 Normative references.....	11
A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms.....	11
A.3.1 Terms and definitions.....	11
A.3.2 Abbreviated terms.....	12
A.3.3 Conventions for installation profiles.....	12
A.4 Installation planning.....	13
A.4.1 Introduction.....	13
A.4.2 Planning requirements.....	13
A.4.3 Network capabilities.....	14
A.4.4 Selection and use of cabling components.....	19
A.4.5 Cabling planning documentation.....	26
A.4.6 Verification of cabling planning specification.....	26
A.5 Installation implementation.....	26
A.5.1 General requirements.....	26
A.5.2 Cable installation.....	26
A.5.3 Connector installation.....	28
A.5.4 Terminator installation.....	30
A.5.5 Device installation.....	30
A.5.6 Coding and labeling.....	30
A.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling.....	30
A.5.8 As-implemented cabling documentation.....	30
A.6 Installation verification and installation acceptance test.....	31
A.6.1 Introduction.....	31
A.6.2 Installation verification.....	31
A.6.3 Installation acceptance test.....	32
A.7 Installation administration.....	32
A.8 Installation maintenance and installation Troubleshooting.....	33
Annex B (Normative) CP 6/2 Ethernet network specific installation profile.....	34
B.1 Installation profile scope.....	34
B.2 Normative references.....	34
B.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms.....	34
B.3.1 Terms and definitions.....	34
B.3.2 Abbreviated terms.....	34
B.3.3 Conventions for installation profiles.....	34
B.4 Installation planning.....	35
B.4.1 Introduction.....	35

B.4.2	Planning requirements	35
B.4.3	Network capabilities	36
B.4.4	Selection and use of cabling components	39
B.4.5	Cabling planning documentation	45
B.4.6	Verification of cabling planning specification	45
B.5	Installation implementation	45
B.5.1	General requirements	45
B.5.2	Cable installation	45
B.5.3	Connector installation	47
B.5.4	Terminator installation	48
B.5.5	Device installation	48
B.5.6	Coding and labeling	48
B.5.7	Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling	49
B.5.8	As-implemented cabling documentation	49
B.6	Installation verification and installation acceptance test	49
B.6.1	Introduction	49
B.6.2	Installation verification	49
B.6.3	Installation acceptance test	49
B.7	Installation administration	49
B.8	Installation maintenance and installation Troubleshooting	49
	Bibliography	50
Table A.1	– Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet	17
Table A.2	– Network characteristics for optical fibre cabling	18
Table A.3	– Information relevant to balanced cable: fixed cables	19
Table A.4	– Information relevant to balanced cable: cords	20
Table A.5	– Remote bus fibre optic cable length	22
Table A.6	– Connectors for balanced cabling CPs not based on Ethernet	23
Table A.7	– Optical fibre connecting hardware	23
Table A.8	– Colour code for balanced cables used by Type 8 networks	24
Table A.9	– Parameters for balanced cables	27
Table A.10	– Parameters for silica optical fibre cables	27
Table A.11	– Parameters for POF optical fibre cables	27
Table A.12	– Parameters for hard cladde silica optical fibre cables	28
Table A.13	– 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	38
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	– Dimensions of the sealed SC-RJ free connector	43
Table B.9	– Dimensions of the sealed SC-RJ fixed adaptor	44
Table B.10	– Typical parameters for copper cables	46

Table B.11 – Typical parameters for Silica fibre cables	46
Table B.12 – POF fibre cables.....	46
Table B.13 – Hard cladde silica fibre cables	47
Table B.14 – Connector pin assignment	48
Figure 1 – Standards relationships	7
Figure A.1 – Type 8 network structure example	15
Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration.....	16
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 – Sealed SC-RJ free connector	43
Figure B.2 – Sealed SC-RJ fixed adaptor.....	44
Figure B.3 – Terminal connector at the device	48
Figure B.4 – Pin numbering	48

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2007

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 standard is to be used in conjunction with IEC 61918:2007.

This bilingual version (2014-12) corresponds to the English version, published in 2007-12.

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

FDIS	Report on voting
65C/471/FDIS	65C/482/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, 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 maintenance result 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 61918:2007 (Ed. 1.0) 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 (e.g. IEC 61784-5-6 for CPF 6), allows readers to work with standards of a convenient size.

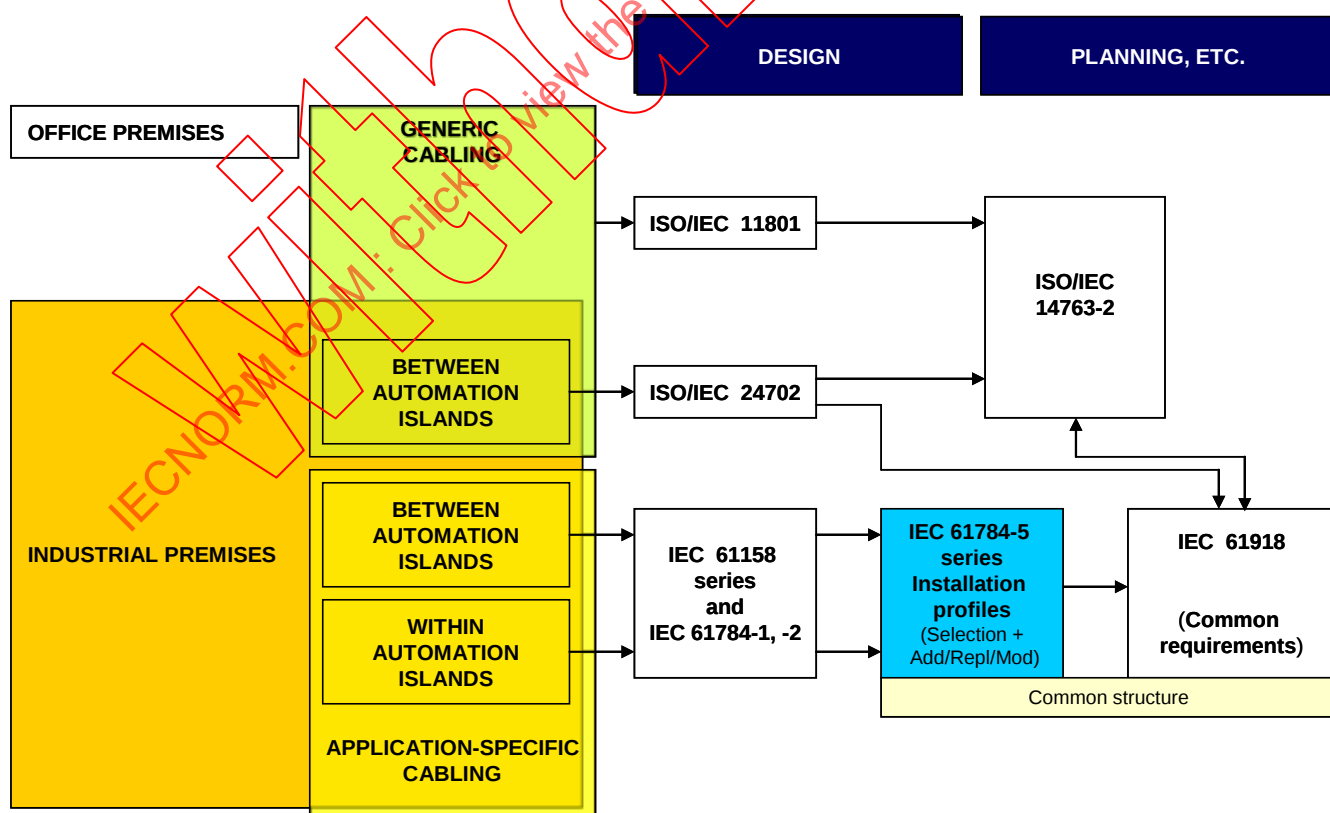


Figure 1 – Standards relationships

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 the media specified in CPF 6 (INTERBUS)¹.

The installation profiles are specified in the annexes. These annexes are read in conjunction with IEC 61918:2007.

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 61918:2007, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

The normative references of IEC 61918:2007, Clause 2, apply. For profile specific normative references see A.2, and B.2.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

For the purpose of this document, the terms, definitions and abbreviated terms of IEC 61918:2007, Clause 3, apply. For profile specific terms, definitions and abbreviated terms see A.3 and B.3.

4 CPF 6: Overview of installation profiles

CPF 6 consists of seven CPs (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 61918:2007 main clauses and subclauses.

The annex clauses and subclauses of this standard supplement, modify, or replace the respective clauses and subclauses in IEC 61918:2007.

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.

Where there is no corresponding subclause of IEC 61918:2007 in the normative annexes in this standard, the subclause of IEC 61918:2007 applies without modification.

The annex heading letter represents the installation profile assigned in Clause 4. The annex heading number shall represent the corresponding numbering of IEC 61918:2007.

EXAMPLE “Annex A.4.4” in IEC 61784-5-6 means that the installation profile for the Type 8 network profiles specifies the Subclause 4.4 of IEC 61918:2007.

All main clauses of IEC 61918:2007 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 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 61918:2007. It may also include defined additional specifications.

A statement of compliance to the installation profile specified in Annex A shall be stated² as

Compliance to IEC 61784-5-6:2007 for CPF 6 Type 8 Network <Name>

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

NOTE The name may be the name of the profile, e.g. INTERBUS.

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

A statement of compliance to the installation profile specified in Annex B shall be stated² as

Compliance to IEC 61784-5-6:2007 for CP 6/2 Ethernet Network

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).

² In accordance with ISO/IEC Directives.

Annex A (normative)

CPF 6 Type 8 network specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This annex specifies the installation profile for 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 (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*

NOTE EN 50377-6-1 is under consideration as IEC 61754-24.

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 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
POF	Plastic Optical Fibre
SELV	Safety Extra Low Voltage

A.3.3 Conventions for installation profiles

Not applicable.

A.4 Installation planning

A.4.1 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 Electrical 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 is also possible. 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 (OFCS)

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

A.4.2.3.1 Description methodology

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.

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

Addition:

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

Modification:

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 is possible according to A.4.4.1.5.

A.4.3.1.5 Specific physical topology 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.

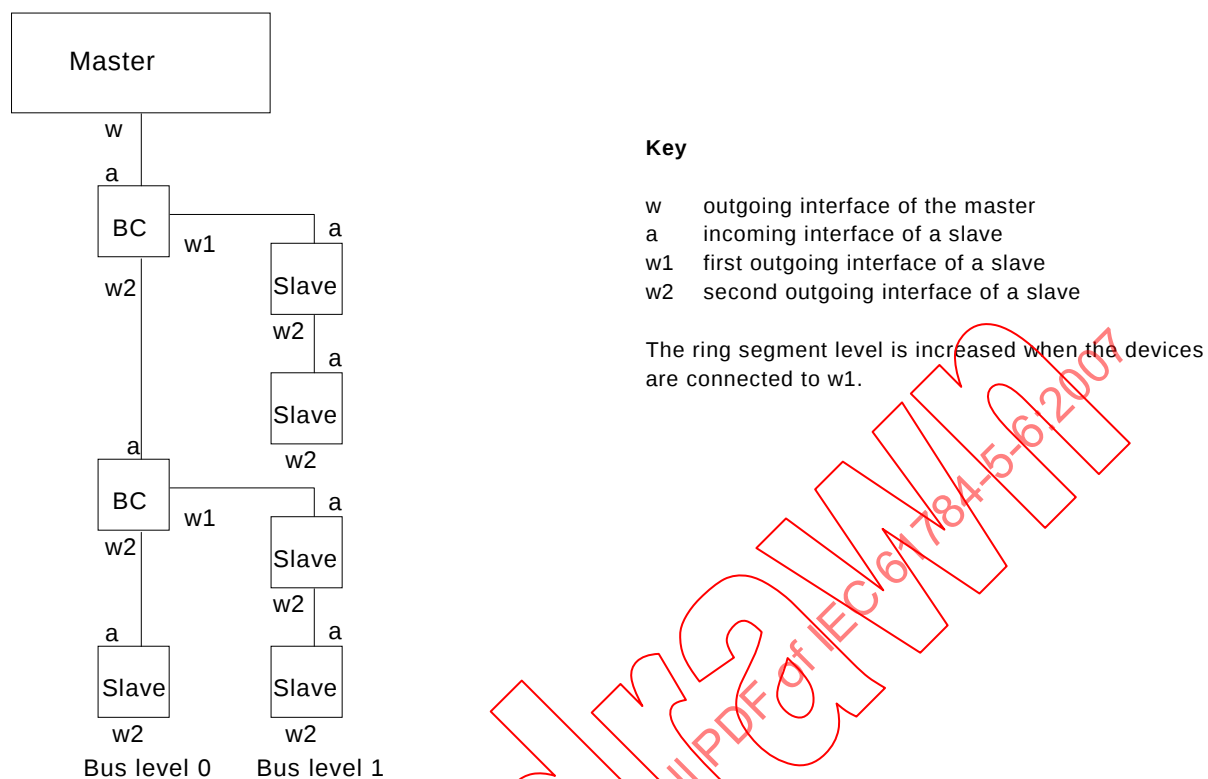


Figure A.1 – Type 8 network structure example

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.

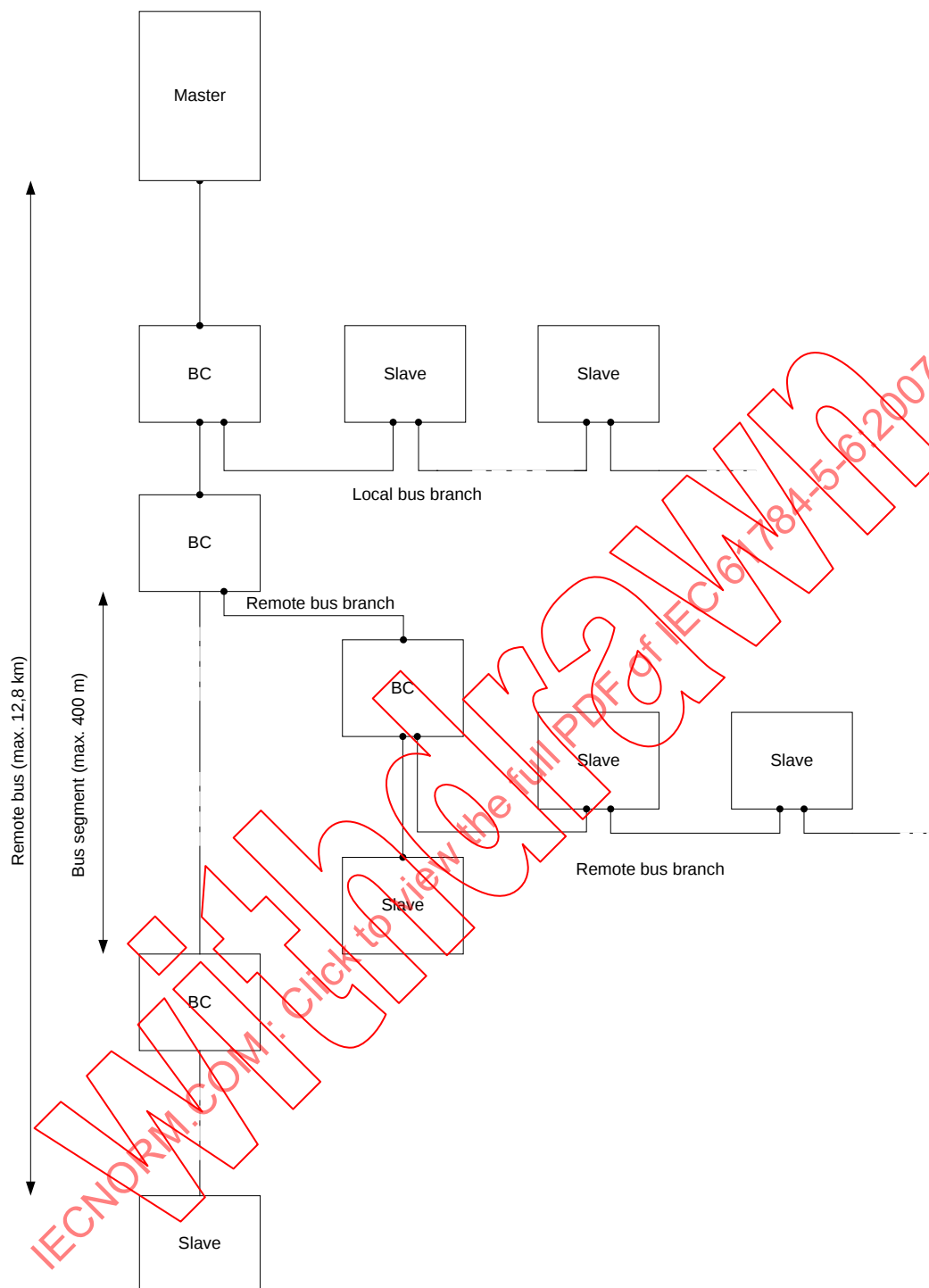


Figure A.2 – Example of a Type 8 network configuration

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**

Replacement:

Table A.1 provides values based on the template given in IEC 61918:2007, Table 1.

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

Characteristic	Type 8 network
Basic network technology	Type 8
Length / transmission speed	
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
Max Capacity	
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 61918:2007, 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 x km) at λ	600
	Alternative description	
	Core diameter (μm)	50
	Cladding diameter (μm)	125
	NA	0,29
	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 x 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 x km) at λ	≥ 10 MHz x 100 m
	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 x km) at λ	≥ 17 MHz x 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**

Replacement:

Table A.3 and Table A.4 provide values based on the template given in IEC 61918:2007 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 $f = 0,064 \text{ MHz}$ $100 \Omega \pm 15 \Omega$ at $f > 1 \text{ MHz}$ Test method IEC 61156-1, 3.3.2
DCR of conductors	max. $9,6 \Omega / 100 \text{ m}$ Test method IEC 60189-1, 5.1
DCR of shield	Not defined
Number of conductors	3 x 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. $0,20 \text{ mm}^2$
Dielectric strength	
- Conductor/conductor	$1\,000 \text{ V}_{\text{rms}}, 1 \text{ min}$
- Conductor/shield	$1\,000 \text{ V}_{\text{rms}}, 1 \text{ min}$
	Test method IEC 60189-1, 5.2
Insulation resistance (after dielectric strength test)	Min. $150 \text{ M}\Omega$ for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 5.3

Characteristic	Type 8 network
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 mΩ/m Test method IEC 60096-1
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max. 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 5.4
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, 3.3.4
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, 3.3.2

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, 3.3.2
DCR of conductors	max. 9,6 Ω / 100 m Test method IEC 60189-1, 5.1
DCR of shield	Not defined
Number of conductors	3 x 2, twisted pair
Shielding	Yes
Colour code for conductor	DO = yellow /DO = green DI = gray /DI = pink COM = brown
Jacket colour requirements	Green, RAL 6017
Jacket material	Application dependant
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LSOH)	Cable types for different applications available

Characteristic	Type 8 network
Agency ratings	Cable types with different ratings available
Cross section	min. 0,20 mm ²
Dielectric strength - Conductor/conductor - Conductor/shield	1 000 V _{rms} , 1 min 1 000 V _{rms} , 1 min Test method IEC 60189-1, 5.2
Insulation resistance (after dielectric strength test)	Min. 150 MΩ for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 5.3
Maximum transfer impedance - at 30 MHz	250 mΩ/m Test method IEC 60096-1
Mutual capacitance (at 800 Hz)	Max 60 nF for a cable of 1 km in length Test method IEC 60189-1, 5.4
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, 3.3.4
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, 3.3.2

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**A.4.4.1.3 Cable requirements for wireless installation****A.4.4.1.4 Optical fibre cables**

Addition:

The cable shall be according to IEC 61158-2:2007, 27.7.2.

Polymer optical fibre cable shall be detailed according to IEC 61158-2:2007, 28.6.2.

Polymer clad optical fibre cable shall be detailed according to IEC 61158-2:2007, 28.6.3.

A.4.4.1.5 Special purpose copper 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 cable 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 61918:2007, Table 8.

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

	IEC 60807-2 or IEC 60807-3	IEC 60947-5-2 or IEC 61076-2-101			EN 122120	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2003		Others		
	Sub-D9	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	Ter-minal block	Others
CPF 6 Type 8 network	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	M23, 9pos ^a
^a Hybrid connector as specified in IEC 61158-2:2007 M.3.										
NOTE With regards to M12-5 connectors, there are many applications using these connectors that are not compatible and when mixed may cause damage to the applications.										

A.4.4.2.4 Connecting hardware requirements 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 61918:2007, Table 9.

Table A.7 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	EN 50377-6-1	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Others
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CPF 6 Type 8 network	Yes	No	Yes	No	Yes	Hybrid connector as specified in IEC 61158-2:2007 M.3
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 60874 series.						

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 for CPs based on Ethernet

Not applicable.

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

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

Not applicable.

A.4.4.3.5 Optical fibre cabling connections 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 device location and connection 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.8.

Table A.8 – 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**

Modification:

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.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosure and pathways**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**

Modification:

A parallel RC circuit is located in the devices. Otherwise a equipotential cable between any two devices shall be installed according to IEC 61918:2007, 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 circuits****A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components**

Subclause 4.4.11.3 is not applicable.

A.4.4.12 Installation in special areas

Subclause 4.4.12.3 is not applicable.

A.4.5 Cabling planning documentation

Addition:

The device documentation shall be observed for additional rules.

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

Modification:

Table A.9 to Table A.12 provide values based on Table 17 to Table 20 of IEC 61918:2007.

Table A.9 – 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.		

Table A.10 – 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.		

Table A.11 – 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.			

Table A.12 – 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 Installing 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.5.3 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 connector installation 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 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

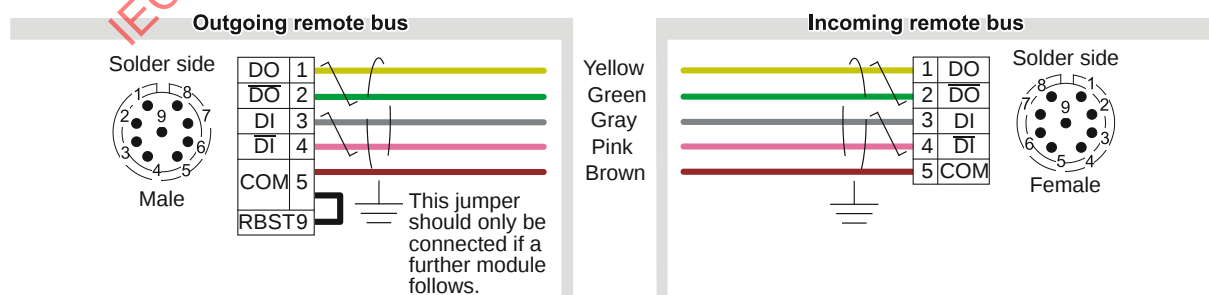


Figure A.4 – M23 circular connector pin assignments



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.13.

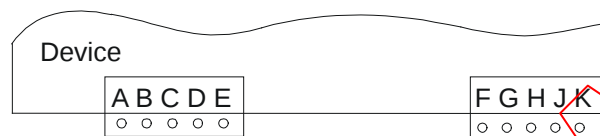


Figure A.6 – Terminal connector at the device

Table A.13 – Pin assignment of the terminal connector

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

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

A.5.3.5 Specific requirements for wireless installation

A.5.3.6 Specific connector installation 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 labeling

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

Modification:

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 network verification requirements for earthing and bonding

Not applicable.

A.6.2.4 Verification of shield termination

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.5.1 Verification of cable routing

A.6.2.5.2 Verification of cable protection and proper strain relief

A.6.2.6 Cable selection verification

A.6.2.6.1 Common description

A.6.2.6.2 Specific cable selection verification 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 connector verification 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 optical fibre cabling 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

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

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:

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

Withd2M
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2007

Annex B (normative)

CP 6/2 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 61076-3-106:2006, *Connectors for electronic equipment – Part 3-106: 8 way shielded and unshielded connectors for frequencies up to 600 MHz for industrial environments incorporating the 60603-7 series interface*

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*

NOTE EN 50377-6-1 is under consideration as IEC 61754-24.

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

POF Plastic Optical Fibre

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 Electrical 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 is also possible. 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 (OFCS)

B.4.2.2 Security

B.4.2.3 Environmental considerations and EMC

B.4.2.3.1 Description methodology

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.

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

Addition:

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.

Products necessary for mitigation shall be mentioned in the bill of material.

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

Modification:

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 physical topology 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 61918:2007, Table 2.

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

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Supported data rates (Mbit/s)	100
Supported channel length (m) ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a b}	4
Patch cord length (m) ^a	82 (AWG 24)
Channel class per ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Cable category per ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Connecting HW category per ISO/IEC 24702 (min.)	5
Cable types	Shielded-TP, 2 or 4 pair, according to ISO/IEC 11801, Annex E
^a See IEC 61918:2007, 4.4.3.2. ^b For the purpose of this table, the channel definitions of ISO/IEC 24702 are applicable. ^c Additional information is available in 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 61918:2007, 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 x 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
	Nominal transmission wavelength (nm)	1 300 nm
	Attenuation coefficient at λ	$\leq 0,7$ dB/km
	Modal bandwidth (MHz x 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 x km) at λ	≥ 10 MHz x 100 m
	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 x km) at λ	≥ 17 MHz x 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

Not applicable.

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**

Addition:

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

Replacement:

Table B.3 and Table B.4 provide values based on the template given in IEC 61918:2007, Table 4 and Table 5.

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

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	Not specified
Number of conductors	4 or 8
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 10 MHz
Installation Type	Stationary, no movement after installation
Outer cable diameter (Max.)	8,5 mm
Wire cross section	AWG 24 – 22mm ²
Wire diameter (insulated)	$\leq 1,6 \text{ mm}$

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

Characteristic	CP 6/2 Ethernet network
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$ (IEC 61156-5)
DCR of conductors	$\leq 9,38 \Omega / 100 \text{ m}$
DCR of shield	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 10 MHz
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.4.4.1.3 Cable requirements for wireless installation

B.4.4.1.4 Optical fibre cables

Replacement:

Table B.5 provides values based on the template given in IEC 61918:2007, Table 6.

Table B.5 — Information relevant to optical fibre cables

Characteristics for CP 6/2 Ethernet network	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
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	1,5 dB/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	PUR	PUR
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 x length				> 10 MHz * 100 m	≥ 17 MHz * km at 650 nm
Wire material				PA	FRNC
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 copper and optical fibre cables**B.4.4.1.6 Specific cable 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 61918:2007, Table 7.

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

	IEC 60603-7-x ^a		IEC 61076-3-106		IEC/PAS 61076-3-117	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.4.4.2.3 Connecting hardware for copper cabling CPs not based on Ethernet

Not applicable.

B.4.4.2.4 Connecting hardware requirements 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 61918:2007, Table 9.

Table B.7 – Optical fibre connecting hardware

	IEC 61754-2	IEC 61754-4	EN 50377-6-1	IEC 61754-20	IEC 61754-22	Others
	BFOC 2,5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
CP 6/2 Ethernet network	Yes	Yes	Yes ^a	No	Yes	Sealed SC-RJ connector (see NOTE 2)
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 60874 series.						
NOTE 2 The sealed SC-RJ connector is under consideration in the future IEC 61754-24-21.						
^a The SC-RJ is the default connector.						

Figure B.1 and Table B.8 specify the outline and dimensions of the sealed SC-RJ connector.

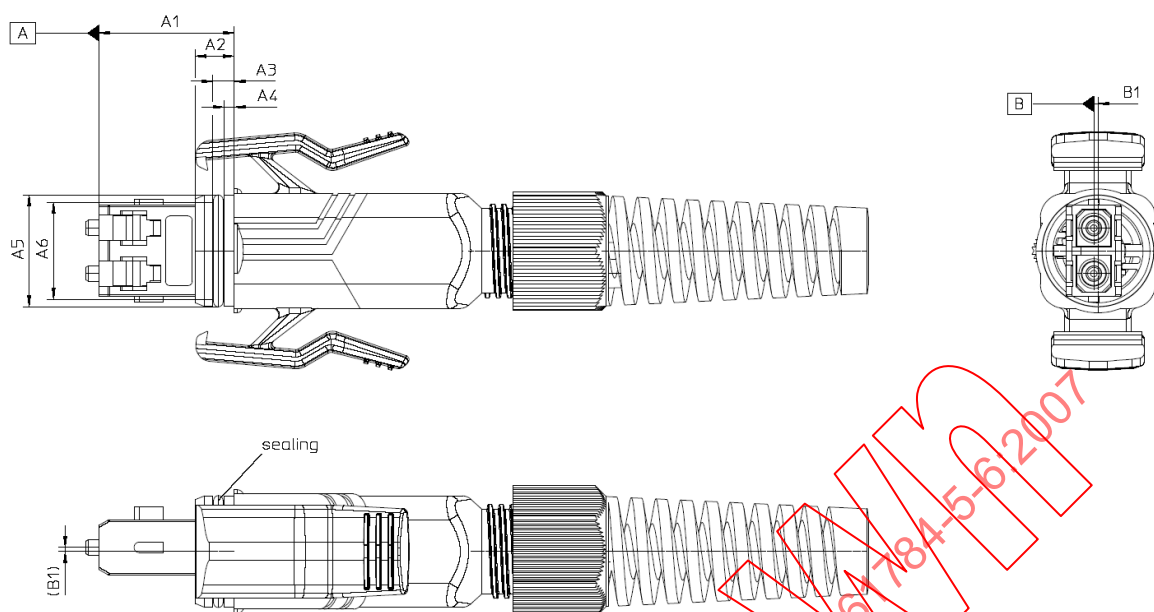


Figure B.1 – Sealed SC-RJ free connector

Table B.8 – Dimensions of the sealed SC-RJ free connector

Reference	Minimum [mm]	Nominal [mm]	Maximum [mm]
A1	21,70	21,75	21,80
A2	8,3	8,35	8,4
A3	3,40	3,45	3,50
A4	1,60	1,64	1,70
A5	17,85	17,92	17,95
A6	15,95	16,00	16,05
B1	0,62	0,65	0,68

Figure B.2 and Table B.9 specify the outline and dimensions of the fixed adaptor for the sealed SC-RJ.

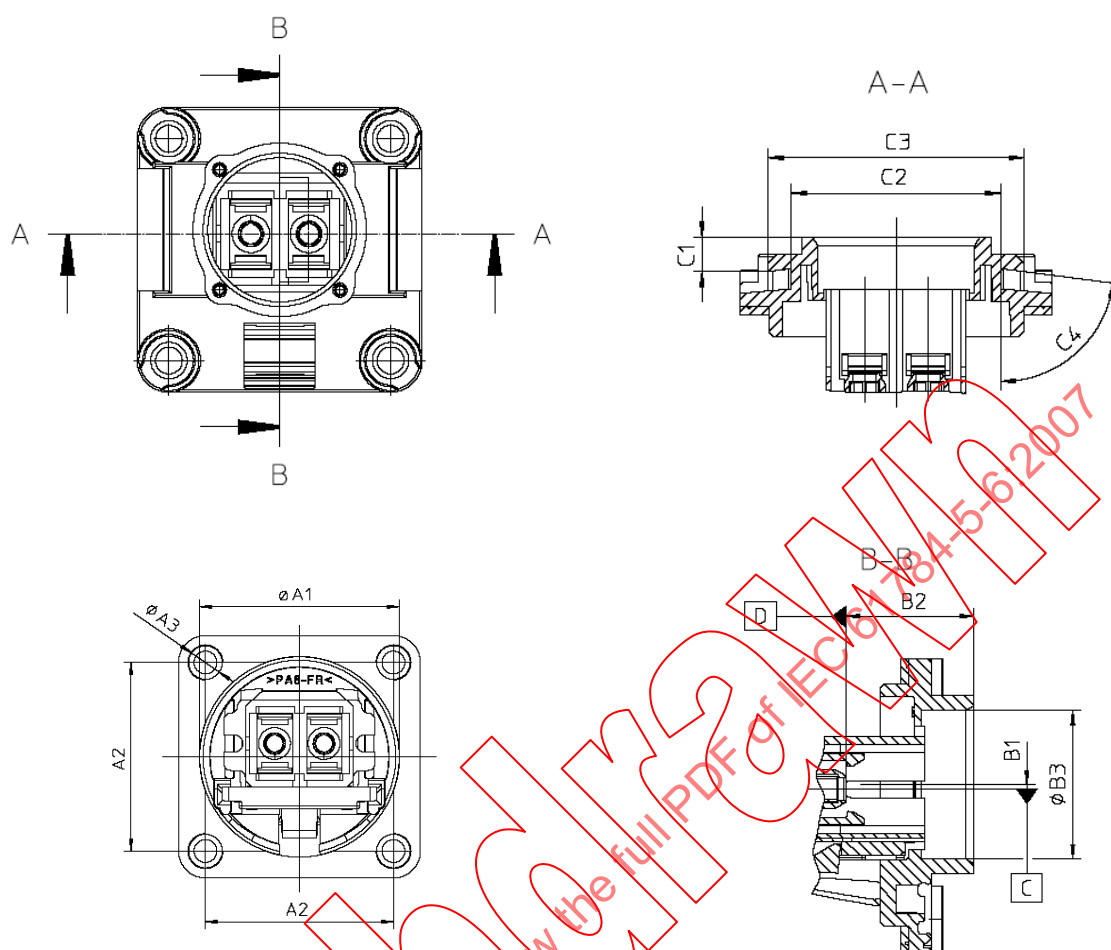


Figure B.2 – Sealed SC-RJ fixed adaptor

Table B.9 – Dimensions of the sealed SC-RJ fixed adaptor

Reference	Minimum [mm]	Nominal [mm]	Maximum [mm]
B1	0,62	0,65	0,68
B2	15,7	15,75	15,8
B3	18,15	18,2	18,25
C1	3,85	3,9	3,95
C2	24,15	24,2	24,25
C3	29,55	29,60	29,65
C4	84°	85°	86°

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

Not applicable.

B.4.4.3.4 Optical fibre cabling connections for CPs based on Ethernet**B.4.4.3.5 Optical fibre cabling connections 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.4.4.5 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 circuits****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 of IEC 61918:2007 with all subclauses applies except as follows.

Replacement:

Table B.10 to Table B.13 provide values based on the template given in IEC 61918:2007, Table 17 to Table 20.

Table B.10 – Typical parameters for copper 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.11 – Typical parameters for Silica 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.12 – POF 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.13 – Hard cladded silica 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.5.2.2.1 Common description****B.5.2.2.2 Separation of Circuits****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 connector installation requirements for CPs

Addition:

Connectors should be equipped with a tool-less assembling technique, like the example in Figure B.3 with the pin assignment shown in Table B.14 and Figure B.4.

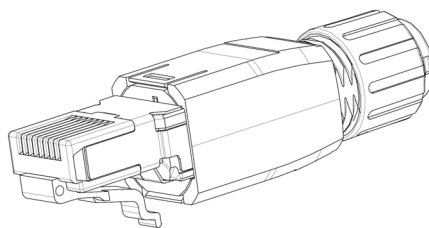


Figure B.3 – Terminal connector at the device

Table B.14 – Connector pin assignment

Pin	Colour code	Signal for 100 Mbit/s
1	WH/OG	Receive +
2	OG	Receive -
3	WH/GN	Transmit +
4	BU	
5	WH/BU	Transmit -
6	GN	
7	WH/BN	
8	BN	

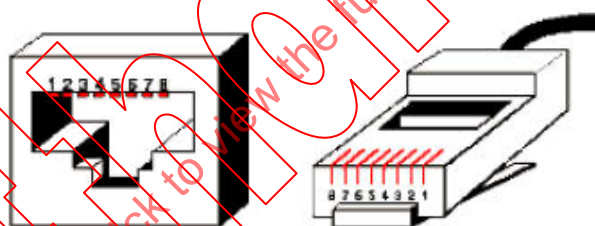


Figure B.4 – Pin numbering

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

B.5.3.5 Specific requirements for wireless installation

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

See also B.5.3.4.

B.5.4 Terminator installation

Not applicable.

B.5.5 Device installation.

B.5.6 Coding and labeling

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

Modification:

IEC 61918:2007 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

B.6.3.1 General

B.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling

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

B.6.3.2.1.1 Common description

B.6.3.2.1.2 Transmission performance test parameters

B.6.3.2.1.3 Specific requirements for balanced cabling for CPs based on Ethernet

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 ISO/IEC 24702 via an AO with a mating interface according to IEC 61076-3-106 variant 6 or IEC 61076-2-101-A1.

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

B.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling

Not applicable.

B.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

B.6.3.5 Acceptance test report

B.7 Installation administration

B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

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

- [1] IEC 60050 series, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*³
- [2] IEC/TR 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*
- [3] IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*
- [4] IEC 61754-24, *Fibre optic connector interfaces – Part 24: Type SC-RJ connector family (under consideration)*
- [5] IEC 61754-24-21, *Fibre optic connector interfaces – Part 24-21: Interface standard for SC-RJ connectors with protective housings related to IEC 61076-3-106 (under consideration)*
- [6] 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)
- [7] 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)

³ Available on the IEC website.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-5-6:2007

SOMMAIRE

SOMMAIRE	52
AVANT-PROPOS	55
INTRODUCTION	57
1 Domaine d'application	59
2 Références normatives	59
3 Termes, définitions et abréviations	59
4 CPF 6: Présentation générale des profils d'installation	59
5 Conventions de profil d'installation	59
6 Conformité aux profils d'installation	60
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au réseau de Type 8 CPF6	62
A.1 Domaine d'application du profil d'installation	62
A.2 Références normatives	62
A.3 Termes, définitions et abréviations concernant les profils d'installation	62
A.3.1 Termes et définitions	62
A.3.2 Abréviations	63
A.3.3 Conventions pour les profils d'installation	63
A.4 Planification d'installation	63
A.4.1 Introduction	63
A.4.2 Exigences de planification	64
A.4.3 Capacités de réseau	65
A.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage	70
A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage	77
A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage	77
A.5 Mise en œuvre de l'installation	77
A.5.1 Exigences générales	77
A.5.2 Pose des câbles	78
A.5.3 Montage des connecteurs	80
A.5.4 Montage des terminateurs	82
A.5.5 Installation des appareils	83
A.5.6 Codage et étiquetage	83
A.5.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, appareils et câblages blindés	83
A.5.8 Documentation du câblage après mise en œuvre	83
A.6 Vérification et essai de réception de l'installation	83
A.6.1 Introduction	83
A.6.2 Vérification de l'installation	83
A.6.3 Essai de réception de l'installation	84
A.7 Administration de l'installation	85
A.8 Maintenance de l'installation et recherche de pannes	85
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique au réseau Ethernet CP 6/2	86
B.1 Domaine d'application du profil d'installation	86
B.2 Références normatives	86
B.3 Termes, définitions et abréviations concernant les profils d'installation	86
B.3.1 Termes et définitions	86
B.3.2 Abréviations	86
B.3.3 Conventions pour les profils d'installation	86

B.4	Planification d'installation	87
B.4.1	Introduction	87
B.4.2	Exigences de planification	87
B.4.3	Capacités de réseau	88
B.4.4	Choix et utilisation des composants de câblage	90
B.4.5	Documentation relative à la planification de câblage	97
B.4.6	Vérification de la spécification de planification de câblage	97
B.5	Mise en œuvre de l'installation	97
B.5.1	Exigences générales	97
B.5.2	Pose des câbles	97
B.5.3	Montage des connecteurs	99
B.5.4	Montage des terminateurs	100
B.5.5	Installation des appareils	100
B.5.6	Codage et étiquetage	100
B.5.7	Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, appareils et câblages blindés	100
B.5.8	Documentation du câblage après mise en œuvre	101
B.6	Vérification et essai de réception de l'installation	101
B.6.1	Introduction	101
B.6.2	Vérification de l'installation	101
B.6.3	Essai de réception de l'installation	101
B.7	Administration de l'installation	101
B.8	Maintenance de l'installation et recherche de pannes	101
	Bibliographie	102
	Figure 1 – Relations entre les normes	58
	Figure A.1 – Exemple de structure de réseau de Type 8	66
	Figure A.2 – Exemple de configuration de réseau de Type 8	67
	Figure A.3 – Affectations de broches de connecteurs sub-D	81
	Figure A.4 – Affectations de broches de connecteurs circulaires M23	81
	Figure A.5 – Affectations de broches de connecteurs circulaires M12	82
	Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau de l'appareil	82
	Figure B.1 – Connecteur libre SC-RJ étanche	95
	Figure B.2 – Adaptateur fixe du connecteur SC-RJ étanche	96
	Figure B.3 – Borne d'extrémité au niveau de l'appareil	100
	Figure B.4 – Numérotation des broches	100
	Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau de base pour le câblage à paires symétriques à base non Ethernet	68
	Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibre optique	69
	Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles à paires symétriques: câbles fixes	70
	Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles à paires symétriques: cordons	71
	Tableau A.5 – Longueur de câble à fibre optique de bus distant	73
	Tableau A.6 – Connecteurs de câblage à paires symétriques pour CP à base non Ethernet	74
	Tableau A.7 – Matériel de connexion de câblage à fibre optique	74

Tableau A.8 – Code de couleur pour les câbles à paires symétriques utilisés par les réseaux de Type 8	76
Tableau A.9 – Paramètres applicables aux câbles à paires symétriques	78
Tableau A.10 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique en silice	78
Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique POF	79
Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique en silice gainée en dur	79
Tableau A.13 – Affectation de broches de la borne d'extrémité	82
Tableau B.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à paires symétriques à base Ethernet	89
Tableau B.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibre optique	89
Tableau B.3 – Informations appropriées aux câbles à paires symétriques: câbles fixes	91
Tableau B.4 – Informations appropriées aux câbles à paires symétriques: cordons	92
Tableau B.5 – Informations appropriées aux câbles à fibre optique	93
Tableau B.6 – Connecteurs de câblage à paires symétriques pour CP à base Ethernet	94
Tableau B.7 – Matériel de connexion de câblage à fibre optique	94
Tableau B.8 – Dimensions du connecteur libre SC-RJ étanche	95
Tableau B.9 – Dimensions de l'adaptateur fixe du connecteur SC-RJ étanche	96
Tableau B.10 – Paramètres types relatifs aux câbles en cuivre	98
Tableau B.11 – Paramètres types relatifs aux câbles à fibres en silice	98
Tableau B.12 – Câbles à fibres POF	98
Tableau B.13 – Câbles à fibre en silice gainée en dur	99
Tableau B.14 – Affectation de broches de connecteurs	100

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

La présente norme est à utiliser conjointement avec la CEI 61918:2007.

La présente version bilingue (2014-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/471/FDIS et 65C/482/RVD.

Le rapport de vote 65C/482/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, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Installation des bus de terrain*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.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 couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

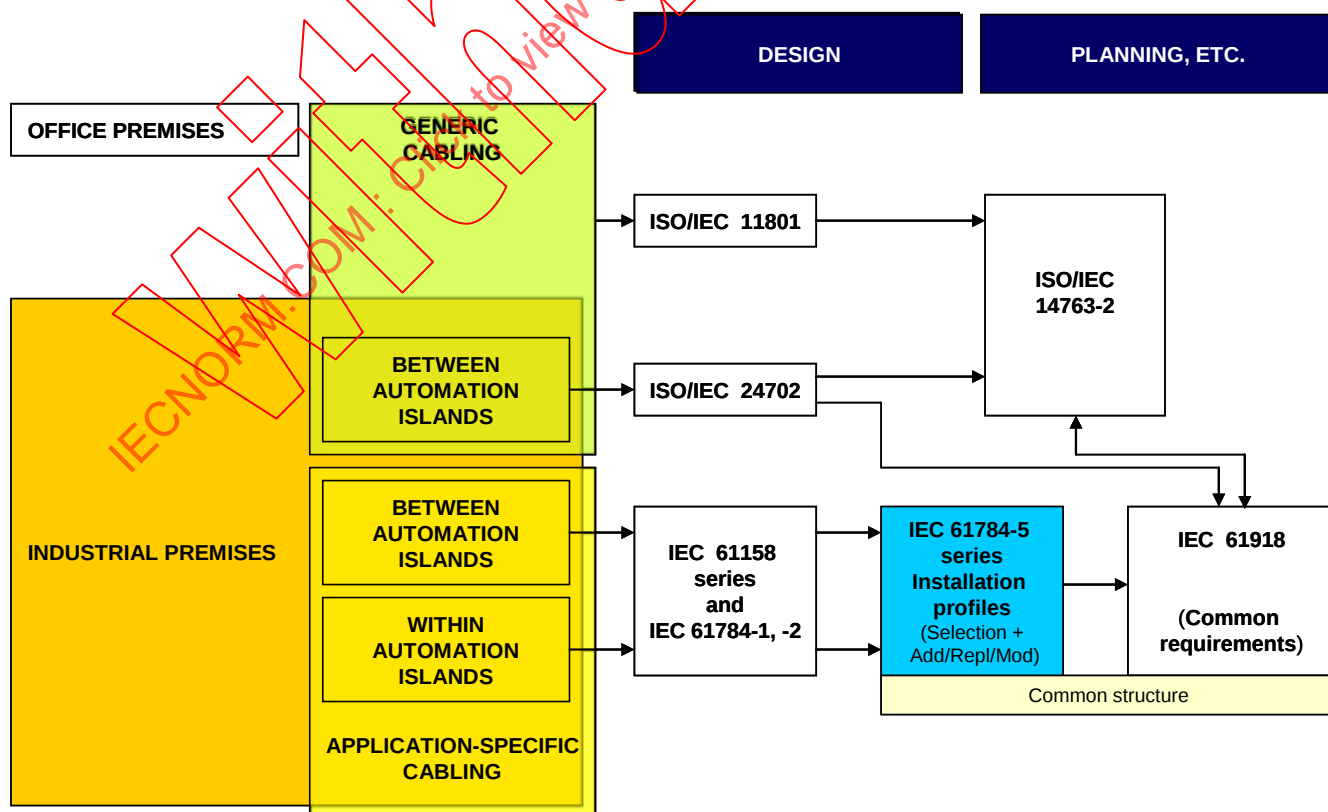
La présente norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

La CEI 61918:2007 (Éd. 1.0) 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 CEI/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
Anglais	Français
OFFICE PREMISES	BUREAUX
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 14763-2	ISO/CEI 14763-2
ISO/IEC 24702	ISO/CEI 24702
IEC 61158 series and IEC 61784-1, -2	Série CEI 61158 et CEI 61784-1, -2
Planning, etc.	Planification, etc.
IEC 61784-5 series Installation profiles (selection + Add/Repl/Mod)	Série CEI 61784-5 Profils d'installation (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	CEI 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61784 spécifie les profils d'installation pour le support spécifié en CPF 6 (INTERBUS)¹.

Les profils d'installation sont spécifiés dans les annexes. Ces annexes sont lues conjointement à la CEI 61918:2007.

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 61918:2007, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises* (disponible en anglais seulement)

Les références normatives de la CEI 61918:2007, 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 61918:2007, Article 3, s'appliquent. Pour les termes, définitions et abréviations spécifiques aux profils, voir A.3 et B.3.

4 CPF 6: Présentation générale des profils d'installation

La CPF 6 consiste en sept CP (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.

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 61918:2007.

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

Les articles et paragraphes d'annexe de la présente norme complètent, modifient ou se substituent aux articles et paragraphes respectifs de la CEI 61918:2007.

En l'absence de paragraphe correspondant de la CEI 61918:2007 dans les annexes normatives de la présente norme, le paragraphe de la CEI 61918:2007 s'applique sans aucune modification.

La lettre d'en-tête d'annexe représente le profil d'installation affecté à l'Article 4. Le numéro d'en-tête d'annexe doit représenter la numérotation correspondante de la CEI 61918:2007.

EXEMPLE "Annexe A.4.4" dans la CEI 61784-5-6 signifie que le profil d'installation pour les profils de réseaux de Type 8 désigne le paragraphe 4.4 de la CEI 61918:2007.

Tous les principaux articles de la CEI 61918:2007 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.

Si tous les paragraphes d'un article (paragraphe) sont omis alors que, dans ledit article (paragraphe), il est indiqué "l'article (paragraphe) x comporte une addition" (ou un "remplacement") ou "ne s'applique pas", dans ce cas l'article (paragraphe) x devient valide tel qu'indiqué 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 61918:2007. Il peut également comprendre des spécifications supplémentaires définies.

Une déclaration de conformité au profil d'installation spécifié dans l'Annexe A doit être présentée² comme

Conformité à la CEI 61784-5-6:2007 pour le Réseau de Type 8 CPF 6 <Name>

où le nom placé entre parenthèses en chevron < > est facultatif, lesdites parenthèses devant être exclues.

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.

² Conformément aux Directives ISO/CEI.

Une déclaration de conformité au profil d'installation spécifié dans l'Annexe B doit être présentée comme

Conformité à la CEI 61784-5-6:2007 pour le Réseau Ethernet CP 6/2.

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 61784-5-6:2007

Without watermark

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 annexe spécifie le profil d'installation des réseaux de Type 8 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 fibre optique – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 61156-1 (Ed. 2.0), *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts 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 seulement)

NOTE L'EN 50377-6-1 est à l'étude tout comme la CEI 61754-24.

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

appareil 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 bus distant par l'intermédiaire d'un coupleur de bus

A.3.1.3 appareil de bus local

appareil intervenant comme esclave sur un bus local

A.3.1.4**maître**

appareil 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**appareil de bus distant**

appareil intervenant comme esclave sur un bus distant

A.3.1.7**liaison de bus distant**

connexion de deux appareils de bus distants

A.3.1.8**segment d'anneau**

section d'un réseau de Type 8

A.3.1.9**esclave**

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

A.3.2 Abréviations

Addition:

BC	Coupleur de bus (Bus coupler)
COM	Ligne de terre (Ground line)
/DI	Interface entrante: ligne de données de transmission:- 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
POF	Fibre optique plastique
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 aux 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 à paires symétriques ou un réseau constitué de câbles FO. Pour les réseaux constitués de câbles OF, il convient que le réseau de distribution d'énergie soit conforme aux systèmes TN-S de la CEI 60364-1 312.2.1.

TBTP est la version par défaut pour l'alimentation à très basse tension, mais TBTS est également possible. Les appareils 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 fibre optique (OFCS)

A.4.2.2 Sécurité

A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM

A.4.2.3.1 Méthodologie de description

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 appareils actifs. Il convient qu'il définisse également des exigences supplémentaires selon l'environnement attendu.

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

Addition:

Le planificateur doit tenir compte de l'interface de jonction ou de terminaison des appareils 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 Descriptif commun

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

Modification:

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

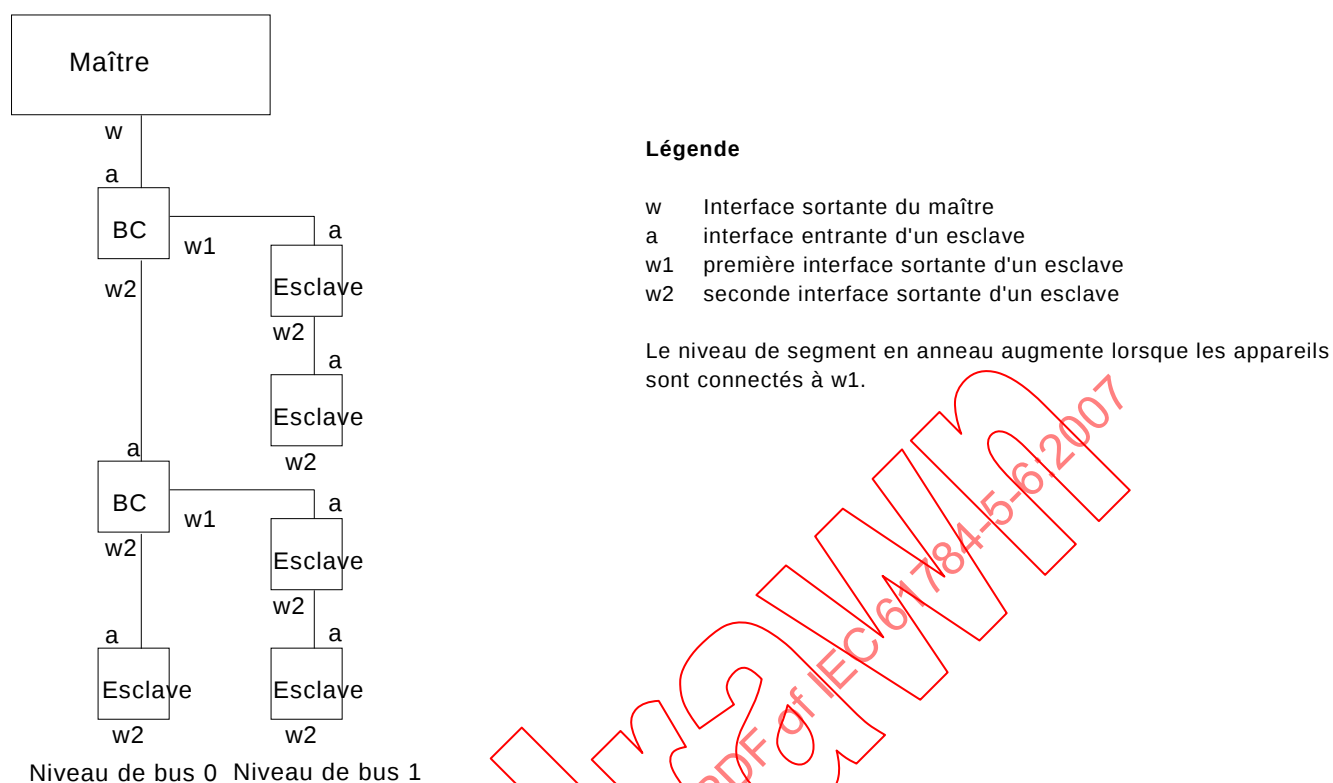
Remplacement:

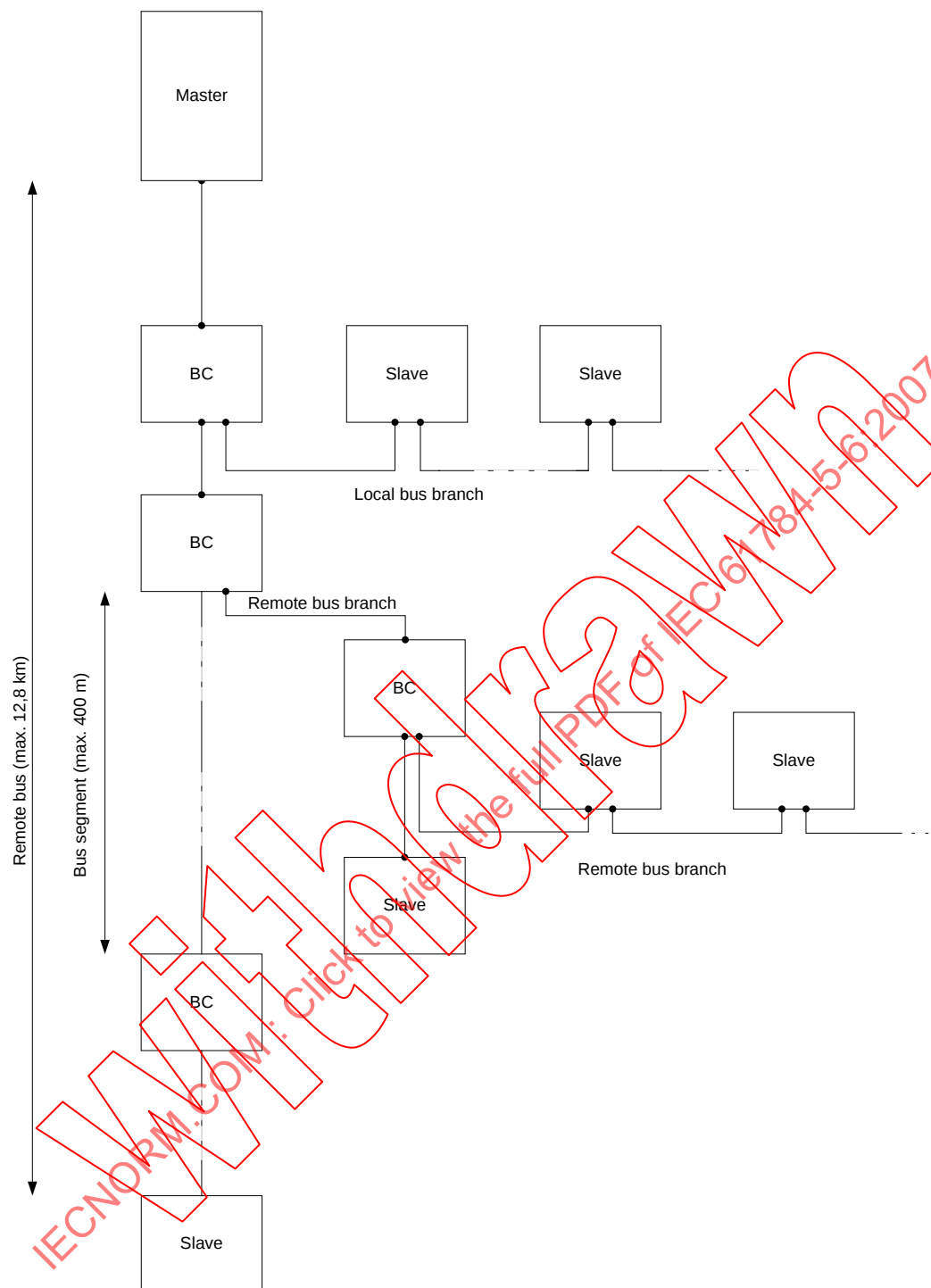
La combinaison de plusieurs topologies est possible selon A.4.4.1.5.

A.4.3.1.5 Exigences spécifiques de topologie physique des 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 appareils au maximum peuvent être connectés à un bus local.





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 au 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 à paires symétriques à base non Ethernet

Remplacement:

Le Tableau A.1 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2007, Tableau 1.

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

Caractéristique	Réseau de Type 8
Technologie de réseau de base	Type 8
Longueur / vitesse de transmission	
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 max.	
Appareils / segment	Bus distant 256 ^b Bus local 63 ^b
Nombre d'appareils / réseau	Bus distant 256 ^b Bus local 256 ^b
^a La longueur maximale d'un réseau de Type 8 dépend du nombre d'appareils pris en charge par le maître et peut être calculée en multipliant la longueur de liaison par le nombre d'appareils. ^b Le nombre maximal d'appareils 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 à paires symétriques à base Ethernet

Non applicable.

A.4.3.2.4 Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibre optique

Remplacement:

Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2007, Tableau 3.

Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibre optique

Réseau de Type 8		
Type de fibre optique	Description	
Silice unimodale	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 multimodale	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 multimodale	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 $\times$ 100 m
	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

Réseau de Type 8		
Type de fibre optique	Description	
	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 Descriptif commun

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

Remplacement:

Le Tableau A.3 et le Tableau A.4 fournissent des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2007, Tableau 4 et Tableau 5.

Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles à paires 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, 3.3.2
DCR de conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.1
DCR de blindage	Non défini
Nombre de conducteurs	3 x 2 paires torsadées
Blindage	Oui
Code de couleur pour le conducteur	DO = jaune DO = vert DI = gris /DI = rose COM = brun
Exigences de couleur de gaine extérieure	Vert, RAL 6017
Matériau de gaine extérieure	En fonction de l'application
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Types de câble pour différentes applications disponibles
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, 5.2
Résistance d'isolement (après l'essai de rigidité diélectrique)	min 150 MΩ pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.3
Impédance de transfert maximale - à 30 MHz	250 mΩ/m Méthode d'essai CEI 60096-1
Capacité mutuelle (à 800 Hz)	Max 60 nF pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.4
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, 3.3.4
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, 3.3.2

Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles à paires 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, 3.3.2
DCR de conducteurs	max. 9,6 Ω / 100 m Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.1
DCR de blindage	Non défini
Nombre de conducteurs	3 x 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 de couleur de gaine extérieure	Vert, RAL 6017
Matériau de gaine extérieure	En fonction de l'application
Résistance aux environnements rigoureux (par exemple, UV, résistance à l'huile, LSOH)	Types de câble pour différentes applications disponibles
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, 5.2
Résistance d'isolement (après l'essai de rigidité diélectrique)	Min. 150 MΩ pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.3
Impédance de transfert maximale - à 30 MHz	250 mΩ/m Méthode d'essai CEI 60096-1
Capacité mutuelle (à 800 Hz)	Max 60 nF pour un câble d'une longueur de 1 km Méthode d'essai CEI 60189-1, 5.4
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, 3.3.4
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, 3.3.2

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

Non applicable.

A.4.4.1.2.2 Câbles en cuivre pour les CP à base non Ethernet**A.4.4.1.3 Exigences de câblage pour une installation sans fil****A.4.4.1.4 Câbles à fibre optique**

Addition:

Le câble doit être conforme à la CEI 61158-2:2007, 27.7.2.

Le câble à fibre optique de plastique doit être détaillé selon la CEI 61158-2:2007, 28.6.2.

Le câble à fibre optique et à gaine de plastique doit être détaillé selon la CEI 61158-2:2007, 28.6.3.

A.4.4.1.5 Câbles à fibre optique et en cuivre pour usage spécial

Addition:

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

Tableau A.5 – Longueur de câble à fibre optique 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 appareils, 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 de câblage spécifiques aux 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 au câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.4.4.2 Choix du matériel de connexion**A.4.4.2.1 Descriptif commun****A.4.4.2.2 Matériel de connexion de câblage à paires symétriques pour CP 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 61918:2007, Tableau 8.

Tableau A.6 – Connecteurs de câblage à paires symétriques pour CP à base non Ethernet

	CEI 608 07-2 ou CEI 608 07-3	CEI 60947-5—2 ou CEI 61076-2—101			EN 122120	ANSI/NFPA T3.5.29 R1-2003		Autres		
	Sub-D9	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	Autres
réseau de Type 8 CPF6	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	M23, 9 pos ^a
^a Connecteur hybride tel que spécifié dans la CEI 61158-2:2007, M.3.										
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.4.4.2.4 Exigences relatives au matériel de connexion pour une installation sans fil

A.4.4.2.5 Matériel de connexion pour le câblage à fibre optique

Remplacement:

Le Tableau A.7 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans la CEI 61918:2007, Tableau 9.

Tableau A.7 – Matériel de connexion de câblage à fibre optique

	CEI 61754-2	CEI 61754-4	EN 50377-6-1	CEI 61754-20	CEI 61754-22	Autres
	BFOC 2.5	SC	SC-RJ	LC	F-SMA	
Réseau de Type 8 CPF6	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Connecteur hybride tel que spécifié dans la CEI 61158-2:2007, M.3
NOTE La série CEI 61754 définit les interfaces mécaniques des connecteurs à fibre optique; les spécifications de qualité de fonctionnement relatives aux connecteurs à fibre optique dont les extrémités sont des types de fibre spécifiques sont normalisées dans la série CEI 60874.						

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques aux CP

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.3 Connexions dans un canal/liaison permanente**A.4.4.3.1 Descriptif commun**

Non applicable.

A.4.4.3.2 Connexions de câblage à paires symétriques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

A.4.4.3.3 Connexions de câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet**A.4.4.3.4 Connexions de câblage à fibre optique pour les CP à base Ethernet**

Non applicable.

A.4.4.3.5 Connexions de câblage à fibre optique 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 au 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 appareils**A.4.4.5.1 Descriptif commun****A.4.4.5.2 Exigences d'emplacement et de connexion d'appareils spécifiques aux CP**

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.6 Codage et étiquetage**A.4.4.6.1 Descriptif commun****A.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP****A.4.4.6.3 Exigences spécifiques aux CP**

Addition:

Pour les câbles à paires symétriques, les fils téléphoniques doivent être conformes aux codes de couleurs spécifiés dans le Tableau A.8.

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

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

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

Non applicable.

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

A.4.4.7.1 Descriptif commun

A.4.4.7.1.1 Exigences fondamentales

Modification:

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 fibre optique ou une application sans fil, doivent être pris en considération. Les câbles UTP ne doivent pas être utilisés.

A.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enveloppes et chemin de câbles

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 Terminaison RC non mise à la terre ou parallèle

Modification:

Les appareils comportent un circuit RC parallèle. Dans le cas contraire, un câble équipotentiel placé entre deux appareils doit être installé conformément à la CEI 61918:2007, 4.4.7.2.1.

A.4.4.7.4.2 Directe

Non applicable.

A.4.4.7.4.3 Dérivées de terminaison RC directe et parallèle

Non applicable.

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques aux CP

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.8 Stockage 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**

Le paragraphe 4.4.11.3 ne s'applique pas.

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

Addition:

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

A.4.5.1 Descriptif commun**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 appareils 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 Descriptif commun****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 Pose des câbles

A.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage

A.5.2.1.1 Stockage et installation

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

Modification:

Les indications du Tableau A.9 au

Tableau A.12 fournissent des valeurs fondées sur celles données du Tableau 17 au Tableau 20 de la CEI 61918:2007.

Tableau A.9 – Paramètres applicables aux câbles à paires symétriques

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

Tableau A.10 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique en silice

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

Tableau A.11 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique POF

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

Tableau A.12 – Paramètres relatifs aux câbles à fibre optique en silice gainée en dur

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

- A.5.2.1.3 Éviter 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 courbure**
- A.5.2.1.7 Effort de traction**
- A.5.2.1.8 Appareil de relaxation des contraintes**
- A.5.2.1.9 Pose des câbles dans les armoires et enceintes**
- A.5.2.1.10 Installation sur des pièces mobiles**

A.5.2.1.11 Écrasement de câbles

A.5.2.1.12 Pose des câbles souples continus

A.5.2.1.13 Instructions supplémentaires pour la pose des câbles à fibre optique

A.5.2.2 Installation et cheminement

A.5.2.2.1 Descriptif commun

A.5.2.2.2 Séparation de circuits

A.5.2.3 Exigences de pose du câblage spécifiques aux CP

Non applicable.

A.5.3 Montage des connecteurs

A.5.3.1 Descriptif commun

A.5.3.2 Connecteurs blindés

A.5.3.3 Connecteurs non blindés

Non applicable.

A.5.3.4 Exigences de montage de connecteurs spécifiques aux CP

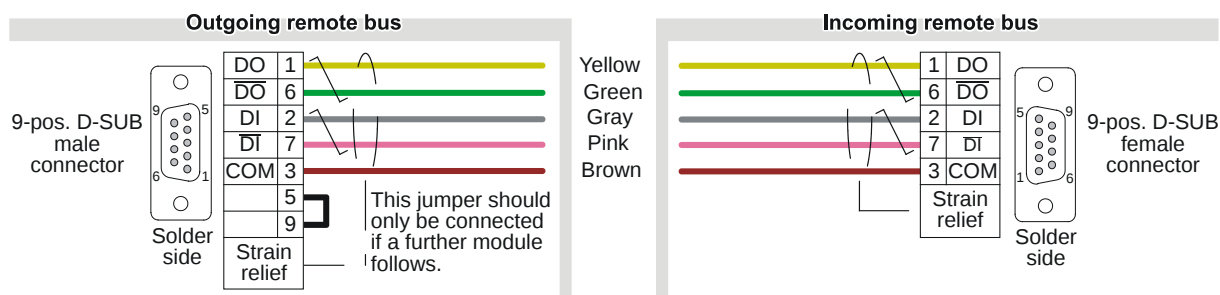
Remplacement:

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 à la Figure A.3, à la Figure A.4 et à la 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 de l'appareil et les affectations de broches de ladite borne sont indiquées dans le Tableau A.13.



Figure A.6 – Borne d'extrémité au niveau de l'appareil

Tableau A.13 – 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 une installation sans fil

A.5.3.6 Exigences de montage du connecteur spécifiques au câblage générique conformément à l'ISO/CEI 24702

Non applicable.

A.5.4 Montage des terminateurs

Non applicable.