

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100.40

ISBN 978-2-8322-2745-9

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

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 4: Overview of installation profiles	7
5 Installation profile conventions	7
6 Conformance to installation profiles.....	8
Annex A (normative) CP 4/1 (P-NET, RS 485) specific installation profile	10
Annex B (normative) CP 4/3 (P-NET on IP) specific installation profile.....	22
Bibliography.....	33
Figure 1 – Standards relationships.....	5
Figure A.1 – Resistor termination circuit	15
Table A.1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet	12
Table A.2 – Information relevant to copper cable: fixed cable	13
Table A.3 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	14
Table A.4 – Parameters for balanced cables.....	17
Table B.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet	24
Table B.2 – Information relevant to copper cables: fixed cables	25
Table B.3 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet	26
Table B.4 – Parameters for balanced cables.....	28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4

FOREWORD

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

DISCLAIMER

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

This Consolidated version of IEC 61784-5-4 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS and 65C/616/RVD] and its amendment 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV and 65C/800/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

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

International Standard IEC 61784-5-4 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

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

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

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

A list of all parts of the IEC 61784-5 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles – Installation of fieldbuses*, can be found on the IEC website.

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

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

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

INTRODUCTION

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

IEC 61918:~~2010~~ 2013 provides the common requirements for the installation of communication networks in industrial control systems. This installation profile standard provides the installation profiles of the communication profiles (CP) of a specific communication profile family (CPF) by stating which requirements of IEC 61918 fully apply and, where necessary, by supplementing, modifying, or replacing the other requirements (see Figure 1).

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

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

The provision of the installation profiles in one standard for each CPF (for example IEC 61784-5-4 for CPF 4), allows readers to work with standards of a convenient size.

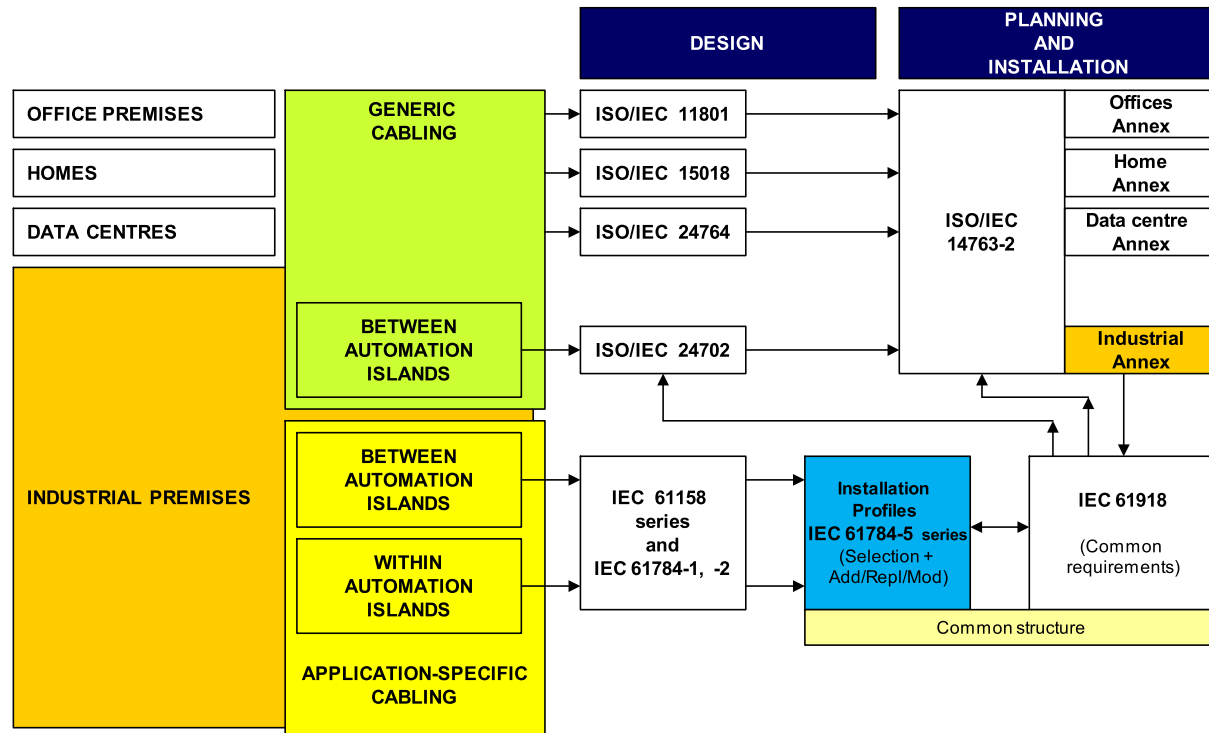


Figure 1 – Standards relationships

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

All the additions to the latest edition of the IEC 61918 apply to the networks of CPF 4. Nevertheless, the fact that a few tables of IEC 61918 have been restructured to better define the technical content requires that the document IEC 61784-5-4 Ed.1 be amended to fully match the IEC 61918 revised structure.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4

1 Scope

This part of IEC 61784 specifies the installation profiles for CPF 4 (P-NET)¹.

The installation profiles are specified in the annexes. These annexes are read in conjunction with IEC 61918:~~2010~~ 2013.

2 Normative references

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

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

The normative references of IEC 61918:~~2010~~ 2013, Clause 2, apply.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

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

4 CPF 4: Overview of installation profiles

CPF 4 consists of three communication profiles as specified in IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

The installation requirements for CP 4/1 (P-NET with physical layer according to RS 485) are specified in Annex A.

The installation requirements for CP 4/3 (P-NET on IP) are specified in Annex B.

NOTE There is no installation profile specified for CP 4/2 (P-NET with physical layer according to RS 232).

5 Installation profile conventions

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

1 P-NET is the trade name of International P-NET User Organisation ApS (IPUO). This information is given for the convenience of users of this 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 P-NET. Use of the trade name P-NET requires permission of the trade name holder.

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

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

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

EXAMPLE “Annex B.4.4” in IEC 61784-5-4 means that CP 4/3 specifies the Subclause 4.4 of IEC 61918.

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

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

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

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

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

NOTE A replacement can also comprise additions.

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

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

6 Conformance to installation profiles

Each installation profile within this standard includes part of IEC 61918:~~2010~~ 2013. It may also include defined additional specifications.

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

Compliance to IEC 61784-5-4:2010³ and Am.1 for CP 4/m <name> or

Compliance to IEC 61784-5-4 (Ed.1.0 and Am.1) for CP 4/m <name>

where the name within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included. The m within CP 4/m shall be replaced by the profile number 1 or 3.

NOTE The name may be the name of the profile, for example ‘P-NET with physical layer according to RS 485’ or ‘P-NET on IP’.

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

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

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

Annex A (normative)

CP 4/1 (P-NET, RS 485) specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 4/1 (P-NET with physical layer according to RS 485). The CP 4/1 is specified in IEC 61784-1.

A.2 Normative references

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

A.3.1 Terms and definitions

A.3.2 Abbreviated terms

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

Addition:

Generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702 is not suitable for the cabling of CP 4/1 networks.

A.4.1.3 The planning process

A.4.1.4 Specific requirements for CPs

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

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

A.4.2.1.1 General

A.4.2.1.2 Electric safety

A.4.2.1.3 Functional safety

Not applicable.

A.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

A.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

Not applicable

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

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

A.4.3 Network capabilities

A.4.3.1 Network topology

A.4.3.1.1 Common description

A.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Modification:

The star topology shall not be used for CP 4/1 passive networks. A ring topology shall be used for CP 4/1 passive networks.

A.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Modification:

The star topology shall not be used for CP 4/1 active networks.

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Addition:

With bus topology; both ends of the network segment shall be terminated.

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

A.4.3.2 Network characteristics

A.4.3.2.1 General

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

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

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

Characteristics	CP 4/1 (P-NET)	
Network topology	RS 485 bus	RS 485 ring
Length / transmission speed	Segment length m	
76,8 kbits/s	600	1 200
Maximum capacity	Max. No.	
Devices / segment	125	125
Number of devices / network	unlimited ^a	unlimited ^a
^a Practically unlimited since P-NET is a multi-master bus, which can accept up to 32 initiators per link, where each of the initiators can have several link-interfaces (segments), where each link again can have up to 125 devices and so on. The addressing space within the multi-link structure can hold up to 11 levels of links for each initiator.		

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

Not applicable.

A.4.3.2.5 Specific network characteristics

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

A.4.4 Selection and use of cabling components

A.4.4.1 Cable selection

A.4.4.1.1 Common description

A.4.4.1.2 Copper cables

A.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet based CPs

Not applicable.

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Addition:

Unshielded cables shall not be used with CP 4/1 networks.

Replacement: Table A.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 4.

Table A.2 – Information relevant to copper cable: fixed cable

Characteristics	CP 4/1 (P-NET)
Nominal impedance of cable (tolerance)	$110 \Omega \pm 100 \Omega$
DCR of conductors	$< 110 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$< 12 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	2 as twisted pair, 2 x twisted pair installation is recommended
Shielding	STP
Colour code for conductor	-
Jacket colour requirements	None
Resistance to harsh environment /e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Agency ratings	Application dependent
Conductor cross-sectional area	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$ for bus length 0 m to 100 m $\geq 0,34 \text{ mm}^2$ for bus length 100 m to 400 m $\geq 0,50 \text{ mm}^2$ for bus length 400 m to 1200 m
Capacitance	$< 75 \text{ pF/m}$

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

Not applicable.

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

Not applicable.

A.4.4.1.5 Special purpose balanced copper and optical fibre cables

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

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

A.4.4.2 Connecting hardware selection

A.4.4.2.1 Common description

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

Not applicable.

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

Replacement: Table A.3 provides values based on the template given in IEC 61918:2010, Table 8.

Table A.3 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet

	IEC 60807-2 or IEC 60807-3	IEC 60947-5-2 or IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI/(NFPA) T3.5.29 R1- 2003 2007		Others		
	Sub-D	M12-5 with A-coding	M12-5 with B-coding	M12-n with X-coding	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Open style	Terminal block	Others
CP 4/1	9 pin	No –	No –	No –	No –	No –	No –	No –	Yes	Hybrid style
NOTE For M12-5 connectors, there are many applications using these connectors that are not compatible and when mixed may cause damage to the applications.										

A.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

Not applicable.

A.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Not applicable.

A.4.4.2.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link

A.4.4.3.1 Common description

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

Not applicable.

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

A.4.4.3.3.1 Common description

Addition:

Refer to manufacturer's data sheet for any possible restrictions in number of allowed connections.

A.4.4.3.3.2 Connections minimum distance

A.4.4.3.3.3 Copper cabling splices

A.4.4.3.3.4 Copper cabling bulkhead connections

A.4.4.3.3.5 Copper cabling J-J adaptors

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

A.4.4.4 Terminators

A.4.4.4.1 Common description

Addition:

Both ends of the network segment shall be terminated when using bus topology.

A.4.4.4.2 Specific requirements for CPs

Addition:

The termination shall be a resistor termination circuit as shown in Figure A.1.

The following resistor values are recommended:

$$R_u = R_d = 390 \, \Omega \pm 7,8 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

$$R_t = 133 \, \Omega \pm 3 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

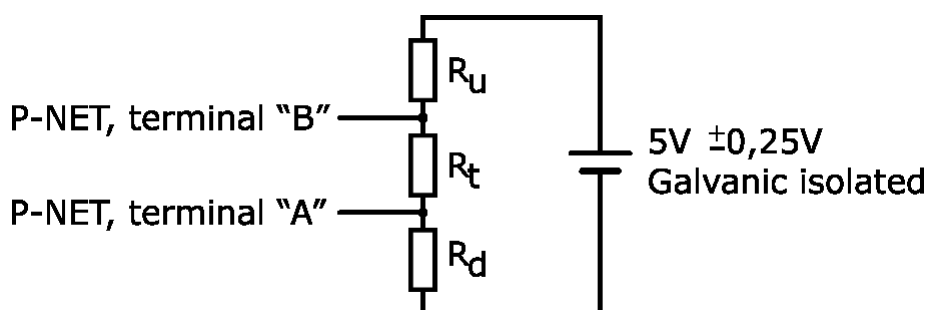


Figure A.1 – Resistor termination circuit

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

A.4.4.5 Device location and connection

A.4.4.6 Coding and labeling

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

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.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.4.4.7.3 Earthing methods

A.4.4.7.3.1 ~~Mesh~~, Equipotential

Addition:

An equipotential mesh earthing system shall be used for CP 4/1 networks.

A.4.4.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/1 networks.

A.4.4.7.3.3 Earthing of equipment (devices)

A.4.4.7.3.4 Copper bus bars

A.4.4.7.4 Shield earthing

A.4.4.7.4.1 Non-earthing or parallel RC

Addition:

For devices that are not earth connected, the shields of shielded cables entering and exiting the enclosure shall be connected together but isolated from earth. The isolation impedance shall be $> 2 \text{ M}\Omega$.

A.4.4.7.4.2 Direct

A.4.4.7.4.3 Derivatives of direct and parallel RC

A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs

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

Not applicable.

A.4.4.8 Storage and transportation of cables

A.4.4.9 Routing of cables

A.4.4.10 Separation of circuit

A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

A.4.4.12 Installation in special areas

A.4.5 Cabling planning documentation

A.4.6 Verification of cabling planning specification

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

A.5.2 Cable installation

A.5.2.1 General requirements for all cabling types

Subclause A.5.2.1.2 has replacement:

Table A.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 18.

Table A.4 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	a
	Bending radius, multiple bending (mm)	a
	Pull forces (N)	a
	Permanent tensile forces (N)	a
	Maximum lateral forces (N/cm)	a
	Temperature range during installation (°C)	–20 to +70
^a Depending on cable type: see manufacturer's data sheet.		

Subclause A.5.2.1.13 is not applicable.

A.5.2.2 Installation and routing

A.5.2.3 Specific cable installation requirements for CPs

Not applicable.

A.5.2.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

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

A.5.3 Connector installation

A.5.3.1 Common description

A.5.3.2 Shielded connectors

Addition:

“Pigtails” shall not be used for CP 4/1 networks.

A.5.3.3 Unshielded connectors

Not applicable.

A.5.3.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.5.4 Terminator installation

A.5.4.1 Common description

A.5.4.2 Specific requirements for CPs

Addition:

Both ends of the network segment shall be terminated when using bus topology.

When termination circuits are built in the device, refer to manufacturer's manual for details on how to enable termination.

A.5.5 Device installation

A.5.5.1 Common description

A.5.5.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.5.6 Coding and labelling

A.5.6.1 Common description

A.5.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.5.7.1 Common description

A.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.5.7.3 Earthing methods

A.5.7.3.1 Equipotential mesh

A.5.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/1 networks.

A.5.7.3.3 Earthing of equipment (devices)

A.5.7.3.3.1 Non-earthing or parallel RC

Addition:

See A.4.4.7.4.1.

A.5.7.3.3.2 Direct

A.5.7.3.3.3 Installing copper bus bars

A.5.7.4 Shield termination methods

A.5.7.4.1 General

A.5.7.4.2 Parallel RC

Not applicable.

A.5.7.4.3 Direct

A.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

A.5.7.5 Specific requirements for CPs

Addition:

When earthing both ends of the communication cables it shall be ensured that each cabinet is efficiently earthed to avoid the communication cable shield to serve as potential equalization.

When bus cables with 2 x twisted pairs are used, the pair interconnecting 'S' terminals shall be connected to earth in one point only. This avoids the 'S' reference potential to be free floating.

A.5.7.6 Specific earthing and shielding installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

A.5.8 As-implemented cabling documentation

A.6 Installation verification and installation acceptance test

A.6.1 Introduction

A.6.2 Installation verification

A.6.2.1 General

A.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation

A.6.2.3 Verification of earthing and bonding

A.6.2.4 Verification of shield earthing

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.6 Cable selection verification

A.6.2.6.1 Common description

A.6.2.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.2.7 Connector verification

A.6.2.7.1 Common description

A.6.2.7.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.2.8 Connection verification

A.6.2.8.1 Common description

A.6.2.8.2 Number of connections and connectors

A.6.2.8.3 Wire mapping

A.6.2.9 Terminators

A.6.2.9.1 Common description

A.6.2.9.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification

A.6.2.11 Verification report

A.6.3 Installation acceptance test

A.6.3.1 General

A.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling

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:

When bus cables with 2 x twisted pairs are used, check that the pair interconnecting 'S' terminals are connected to earth in one point only.

A.6.3.3.2 Optical fibre cabling for non Ethernet based CPs

Not applicable.

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

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.3.5 Acceptance test report

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause A.8.4 has addition:

A number of bus monitoring tools and network analyzers are available from different manufacturers. Refer to the CPF 4 User organization website [2]⁴: for further information about these manufacturers' specific tools.

⁴ Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

Annex B (normative)

CP 4/3 (P-NET on IP) specific installation profile

B.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 4/3 (P-NET on IP). The CP 4/3 is specified in IEC 61784-2.

B.2 Normative references

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

B.3.1 Terms and definitions

B.3.2 Abbreviated terms

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

B.4.2 Planning requirements

B.4.2.1 Safety

B.4.2.1.1 General

B.4.2.1.2 Electric safety

B.4.2.1.3 Functional safety

Not applicable.

B.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

B.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

Not applicable.

B.4.2.2 Security**B.4.2.3 Environmental considerations and EMC****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**B.4.3.1.4 Combination of basic topologies****B.4.3.1.5 Specific requirements for CPs****B.4.3.1.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****B.4.3.2 Network characteristics****B.4.3.2.1 General****B.4.3.2.2 Network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet**

Not applicable.

B.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

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

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

Characteristics	CP 4/3 (P-NET on IP)
Supported data rates Mbit/s	10
Supported channel length ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a b}	6
Patch cord length (m) ^a	100
Channel class per ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Cable category per ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Connecting HW category per ISO/IEC 24702 (min.)	5
Cable types	-
^a See IEC 61918:2010 , B.4.4.3.2. ^b For the purpose of this table the channel definitions of ISO/IEC 24702 are applicable. ^c For additional information see IEC 61158 series.	

B.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

Not applicable.

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

B.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet based CPs

Replacement: Table B.2 provides values based on the template given in IEC 61918:~~2010~~
~~2013~~, Table 4.

Table B.2 – Information relevant to copper cables: fixed cables

Characteristic	CP 4/3 (P-NET on IP)
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$
DCR of conductors	< 115 Ω/km
DCR of shield	-
Number of conductors	8
Shielding	STP
Colour code for conductor	-
Jacket colour requirements	None
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent
Agency ratings	Application dependent

B.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Not applicable.

B.4.4.1.3 Cables for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.1.4 Optical fibre cables

Not applicable

B.4.4.1.5 Special purpose balanced copper and optical fibre cables

B.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

Table B.3 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet

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

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

^b Housings to protect connectors.

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

Not applicable.

B.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Not applicable.

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

B.4.4.3 Connections within a channel/permanent link

B.4.4.3.1 Common description

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

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

B.4.4.4 Terminators

Not applicable.

B.4.4.5 Device location and connection

B.4.4.5.1 Common description**B.4.4.5.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.4.4.5.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.5.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.4.4.6 Coding and labeling****B.4.4.6.1 Common description****B.4.4.6.2 Additional requirements for CPs****B.4.4.6.3 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.4.4.6.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling****B.4.4.7.1 Common description****B.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****B.4.4.7.3 Earthing methods****B.4.4.7.3.1 Mesh, Equipotential**

Addition:

An equipotential mesh earthing system shall be used for CP 4/3 networks.

B.4.4.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/3 networks.

B.4.4.7.3.3 Earthing of equipment (devices)**B.4.4.7.3.4 Copper bus bars****B.4.4.7.4 Shield earthing****B.4.4.7.5 Specific requirements for CPs****B.4.4.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****B.4.4.8 Storage and transportation of cables****B.4.4.9 Routing of cables****B.4.4.10 Separation of circuit**

B.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

B.4.4.12 Installation in special areas

B.4.5 Cabling planning documentation

B.4.5.1 Common

B.4.5.2 Cabling planning documentation for CPs

B.4.5.3 Network certification documentation

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

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 B.5.2.1.2 has replacement:

Table B.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2010 2013, Table 18.

Table B.4 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	a
	Bending radius, multiple bending (mm)	a
	Pull forces (N)	a
	Permanent tensile forces (N)	a
	Maximum lateral forces (N/cm)	a
	Temperature range during installation (°C)	–20 to +70
^a Depending on cable type: see manufacturer's data sheet.		

Subclause B.5.2.1.13 is not applicable.

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

Not applicable.

B.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.5.3 Connector installation****B.5.3.1 Common description****B.5.3.2 Shielded connectors****B.5.3.3 Unshielded connectors****B.5.3.4 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.3.5 Specific connector installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.5.4 Terminator installation**

Not applicable.

B.5.5 Device installation**B.5.5.1 Common description****B.5.5.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.6 Coding and labelling**B.5.6.1 Common description****B.5.6.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling**B.5.7.1 Common description****B.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****B.5.7.3 Earthing methods****B.5.7.3.1 Equipotential mesh****B.5.7.3.2 Star**

Addition:

A star earthing system shall not be used for CP 4/3 networks.

B.5.7.3.3 Earthing of equipment (devices)**B.5.7.3.3.1 Non-earthing or parallel RC**

Not applicable.

B.5.7.3.3.2 Direct

B.5.7.3.3.3 Installing copper bus bars

B.5.7.4 Shield termination methods

B.5.7.4.1 General

B.5.7.4.2 Parallel RC

Not applicable.

B.5.7.4.3 Direct

B.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

B.5.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.5.7.6 Specific earthing and shielding installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

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.6.2.1 General

B.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation

B.6.2.3 Verification of earthing and bonding

B.6.2.3.1 General

B.6.2.3.2 Specific requirements for earthing and bonding

B.6.2.4 Verification of shield earthing

B.6.2.5 Verification of cabling system

B.6.2.5.1 Verification of cable routing

B.6.2.5.2 Verification of cable protection and proper strain relief

B.6.2.6 Cable selection verification

B.6.2.6.1 Common description

B.6.2.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.2.7 Connector verification**B.6.2.7.1 Common description****B.6.2.7.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.2.8 Connection verification**B.6.2.8.1 Common description****B.6.2.8.2 Number of connections and connectors****B.6.2.8.3 Wire mapping****B.6.2.9 Terminators****B.6.2.9.1 Common description****B.6.2.9.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.6.2.10 Coding and labelling verification**B.6.2.10.1 Common description****B.6.2.10.2 Specific coding and labelling verification requirements****B.6.2.11 Verification report****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 CPs based on Ethernet**

Not applicable.

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

Not applicable.

B.6.3.2.3 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling**

Not applicable.

B.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.3.5 Acceptance test report

B.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 is not applicable.

Bibliography

Addition:

- [1] P-NET Installation Guide, *web-based installation guide for different topologies and wiring topics*, available at <www.p-net.org>
 - [2] CPF 4 User organization website, available at <www.p-net.org>
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	35
INTRODUCTION	37
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives	39
3 Termes, définitions et abréviations	39
4 CPF 4: Vue d'ensemble des profils d'installation	39
5 Conventions de profil d'installation	40
6 Conformité aux profils d'installation	40
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au CP 4/1 (P-NET, RS 485)	42
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique au CP 4/3 (P-NET sur IP)	54
Bibliographie	65
Figure 1 – Relations entre les normes	38
Figure A.1 – Circuit de terminaison par résistance	47
Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau de base pour le câblage symétrique à base non Ethernet	44
Tableau A.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	45
Tableau A.3 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet	46
Tableau A.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	49
Tableau B.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	56
Tableau B.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	57
Tableau B.3 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet	58
Tableau B.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
PROFILS –****Partie 5-4: Installation de bus de terrain –
Profils d'installation pour CPF 4****AVANT-PROPOS**

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

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

Cette version consolidée de l'IEC 61784-5-4 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS et 65C/616/RVD] et son amendement 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV et 65C/800/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

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

La Norme internationale IEC 61784-5-4 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

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

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

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

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

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

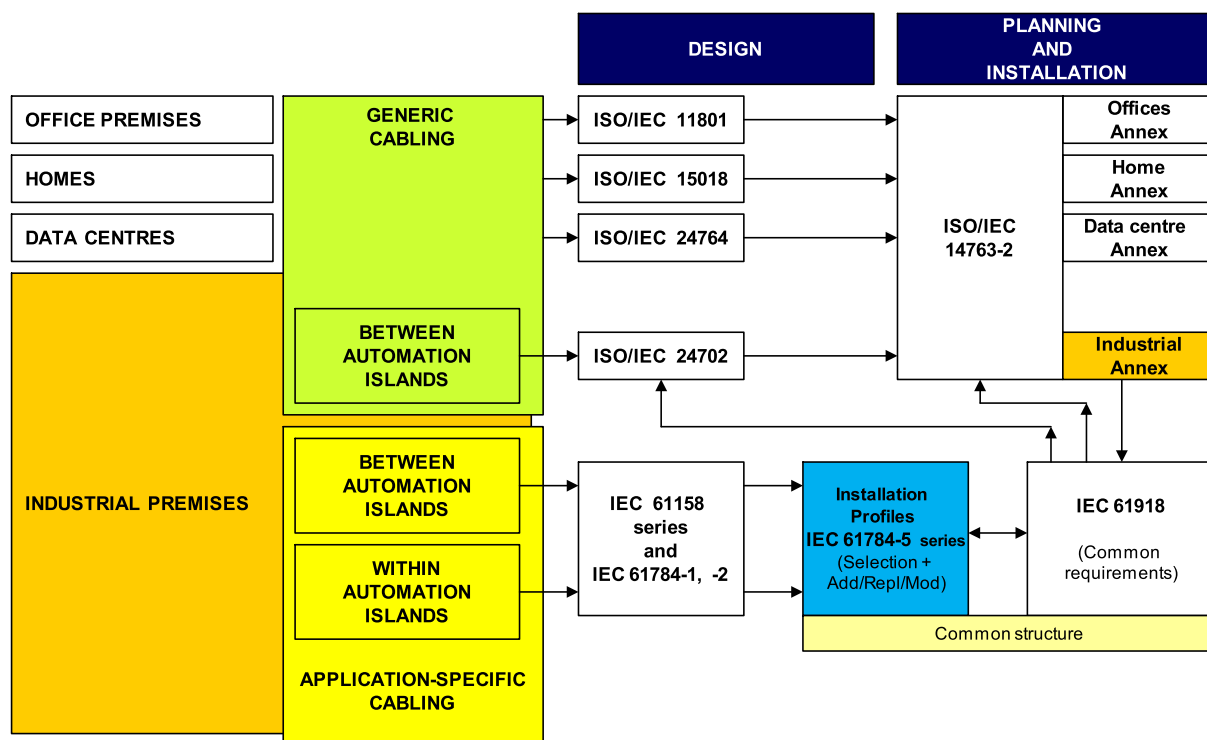
La présente Norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

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

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

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

L'intégration des profils d'installation dans une norme pour chaque CPF (par exemple, IEC 61784-5-4 pour la CPF 4), permet aux lecteurs d'utiliser des normes de format approprié dans le cadre de leurs activités



Légende

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

Anglais	Français
INDUSTRIAL PREMISES	LOCAUX INDUSTRIELS
GENERIC cabling	Câblage générique
Between automation islands	Entre îlots d'automatisation
Within automation islands	Dans les îlots d'automatisation
Application specific cabling	Câblage spécifique à l'application
Design	Conception
ISO/IEC 11801	ISO/IEC 11801
ISO/IEC 15018	ISO/IEC 15018
ISO/IEC 24764	ISO/IEC 24764
ISO/IEC 24702	ISO/IEC 24702
IEC 61158 series and IEC 617841, -2	Série IEC 61158 et IEC 617841, -2
Planning and Installation	Planification et installation
ISO/IEC 14763-2	ISO/IEC 147632
Offices annex	Annexe concernant les bureaux
Home annex	Annexe concernant les habitations
Data centre annex	Annexe concernant les centres de données
Industrial annex	Annexe concernant les locaux industriels
Installation profiles	Profils d'installation
IEC 617845 series (selection + 'Add/Repl/M0d)	Série IEC 617845 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	IEC 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

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

Tous les ajouts apportés à la dernière édition de l'IEC 61918 s'appliquent aux réseaux de CPF 4. Néanmoins, le fait que quelques tableaux de l'IEC 61918 ont été restructurés pour mieux définir le contenu technique exige que le document IEC 61784-5-4 Ed.1 soit modifié afin de correspondre totalement à la structure révisée de l'IEC 61918.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784 spécifie les profils d'installation applicables à la CPF 4 (P-NET)¹.

Les profils d'installation sont spécifiés dans les annexes. Ces annexes sont lues conjointement à l'IEC 61918:~~2010~~ 2013.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

Les références normatives de l'IEC 61918:~~2010~~ 2013, Article 2, s'appliquent

3 Termes, définitions et abréviations

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

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

La CPF 4 consiste en trois profils de communication tel que spécifié dans l'IEC 61784-1 et l'IEC 61784-2.

Les exigences d'installation concernant le CP 4/1 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 485) sont spécifiées dans l'Annexe A.

Les exigences d'installation concernant le CP 4/3 (P-NET sur IP) sont spécifiées dans l'Annexe B.

NOTE Aucun profil d'installation n'est spécifié pour le CP 4/2 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 232).

¹ P-NET est l'appellation commerciale d'International P-NET User Organisation ApS (IPUO). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation de l'appellation commerciale PNET. L'utilisation de la marque implique l'autorisation de son détenteur.

² Cette publication est actuellement en cours de traduction.

5 Conventions de profil d'installation

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

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

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

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

EXEMPLE "Annexe B.4.4" dans l'IEC 61784-5-4 signifie que CP 4/3 désigne le paragraphe 4.4 de l'IEC 61918.

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

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

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

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

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

NOTE Un "remplacement" peut également comporter des additions.

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

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

6 Conformité aux profils d'installation

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

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

Conformité à l'IEC 61784:2010⁴ et Am.1 pour le CP 4/m <name> ou

Conformité à l'IEC 61784-5-4 (Ed. 1.0 et Am.1) pour le CP 4/m <name>

³ Conformément aux Directives ISO/IEC

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

où le nom placé entre parenthèses en chevron < > est facultatif, lesdites parenthèses devant être exclues. Le "m" du profil CP/4 doit être remplacé par le numéro de profil 1 ou 3.

NOTE Le nom peut être le nom du profil, par exemple, "P-NET" avec une couche physique conforme à la RS 485 ou "P-NET sur IP".

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

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

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique au CP 4/1 (P-NET, RS 485)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation pour le profil de communication CP 4/1 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 485). Le CP 4/1 est spécifié dans l'IEC 61784-1.

A.2 Références normatives

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

A.3.1 Termes et définitions

A.3.2 Abréviations

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

Addition:

Le câblage générique conforme à l'ISO/IEC 24702 ne convient pas au câblage des réseaux CP 4/1.

A.4.1.3 Processus de planification

A.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sécurité

A.4.2.1.1 Généralités

A.4.2.1.2 Sécurité électrique

A.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

Non applicable.

A.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

A.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

Non applicable

A.4.2.2 Sécurité**A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM****A.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****A.4.3 Capacités de réseau****A.4.3.1 Topologie de réseau****A.4.3.1.1 Description commune****A.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs**

Modification:

La topologie en étoile ne doit pas être utilisée pour les réseaux passifs CP 4/1. Une topologie en anneau doit être utilisée pour les réseaux passifs CP 4/1.

A.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs

Modification:

La topologie en étoile ne doit pas être utilisée pour les réseaux actifs CP 4/1.

A.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base**A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP**

Addition:

Dans la topologie de bus, les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies.

A.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.4.3.2 Caractéristiques de réseau****A.4.3.2.1 Généralités****A.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet**

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

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

Caractéristiques	CP 4/1: (P-NET)	
Topologie de réseau	bus RS 485	anneau RS 485
Longueur / vitesse de transmission	Longueur de segment m	
76,8 kbit/s	600	1 200
Capacité maximale	N° max.	
Dispositifs / segment	125	125
Nombre de dispositifs / réseau	illimité ^a	illimité ^a
^a Quasiment illimité dans la mesure où P-NET est un bus multi-maître, susceptible d'accepter jusqu'à 32 initiateurs par liaison, où chaque initiateur peut avoir plusieurs interfaces de liaison (segments), et où chaque liaison à son tour peut avoir jusqu'à 125 dispositifs, etc. L'espace d'adressage compris dans la structure multi-liaison peut comporter jusqu'à 11 niveaux de liaisons pour chaque initiateur.		

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

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

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

A.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

A.4.4.1 Choix des câbles

A.4.4.1.1 Description commune

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

A.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

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

Addition:

Les câbles non blindés ne doivent pas être utilisés avec les réseaux CP 4/1.

Remplacement: Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 4.

Tableau A.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristiques	CP 4/1 (P-NET)
Impédance nominale de câble (tolérance)	110 $\Omega \pm 100 \Omega$
DCR de conducteurs	< 110 Ω/km
DCR de blindage	< 12 Ω/km
Nombre de conducteurs	2 comme paire torsadée, une installation à 2 x paires torsadées est recommandée.
Blindage	STP
Code de couleur pour le conducteur	-
Exigences concernant la couleur d'armature	Aucun(e)
Résistance à un environnement difficile / par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées du fabricant	Dépendant de l'application
Section de conducteur	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 0 m et 100 m $\geq 0,34 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 100 m et 400 m $\geq 0,50 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 400 m et 1200 m
Capacité	< 75 pF/m

A.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

Non applicable.

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Non applicable.

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

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.4.2 Choix du matériel de connexion

A.4.4.2.1 Description commune

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

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

Tableau A.3 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet

	IEC 60807-2 ou IEC 60807-3	IEC 60947-5-2 ou IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI(NFPA) T3.5.29 R1-2003 2007		Autres		
	Sub-D	M12-5 avec codage A	M12-5 avec codage B	M12-n avec codage X	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Type ouvert	Bloc d'extrémité	Autres
CP 4/1	9 broches	Non –	Non –	Non –	Non –	Non –	Non –	Non –	Oui	Type hybride

NOTE Concernant les connecteurs M12-5, il existe de nombreuses applications utilisant ces connecteurs qui ne sont pas compatibles et qui, lorsqu'elles sont combinées, peuvent entraîner des dommages au niveau des applications.

A.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

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

A.4.4.3.1 Description commune

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

Non applicable.

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

A.4.4.3.3.1 Description commune

Addition:

Se reporter à la fiche technique du fabricant pour les limitations éventuelles du nombre de connexions admises.

A.4.4.3.3.2 Distance minimale des connexions

A.4.4.3.3.3 Epissures de câblage en cuivre

A.4.4.3.3.4 Connexions de cloisons à câblage en cuivre

A.4.4.3.3.5 Adaptateurs J-J à câblage en cuivre

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

Non applicable.

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

Non applicable.

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

A.4.4.4 Terminateurs

A.4.4.4.1 Description commune

Addition:

Les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies lors de l'application de la topologie de bus.

A.4.4.4.2 Exigences spécifiques pour les CP

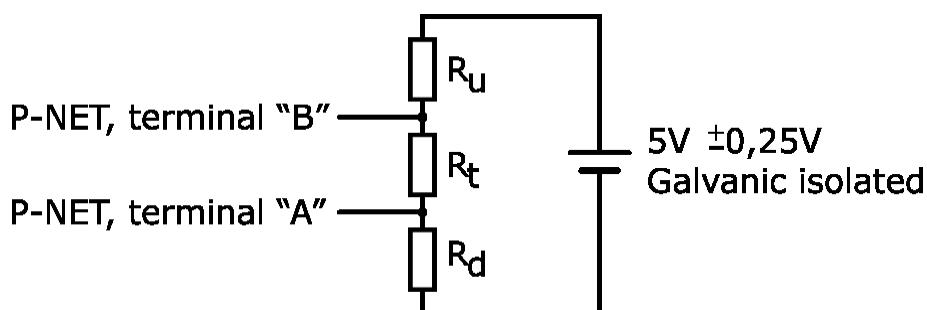
Addition:

L'extrémité doit être un circuit de terminaison par résistance tel qu'illustré à la Figure A.1.

Les valeurs de résistance suivantes sont recommandées:

$$R_u = R_d = 390 \, \Omega \pm 7,8 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

$$R_t = 133 \, \Omega \pm 3 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$



Légende

Anglais	Français
Terminal	Borne
Galvanic isolated	A isolation galvanique

Figure A.1 – Circuit de terminaison par résistance

A.4.4.4.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

A.4.4.5 Positionnement et connexion des dispositifs

A.4.4.6 Codage et étiquetage

A.4.4.6.1 Description commune

A.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP

A.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CP

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

Non applicable.

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

A.4.4.7.1 Description commune

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

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.3.1 Réseau maillé Equipotentiel

Addition:

Un système de mise à la terre à réseau maillé équipotentiel doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.4.4.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.4.4.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)

A.4.4.7.3.4 Barres omnibus en cuivre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.4.1 Non mise à la terre ou RC parallèle

Addition:

Pour les dispositifs non mis à la terre, les blindages des câbles blindés entrant et sortant de l'enceinte doivent être reliés ensemble, mais isolés de la terre. L'impédance d'isolation doit être $> 2 \text{ M}\Omega$.

A.4.4.7.4.2 Direct

A.4.4.7.4.3 Dérivées de RC direct et parallèle

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

Non applicable.

A.4.4.8 Entreposage et transport des câbles

A.4.4.9 Cheminement de câbles

A.4.4.10 Séparation de circuits**A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage****A.4.4.12 Installation dans des zones spéciales****A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage****A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage****A.5 Mise en oeuvre de l'installation****A.5.1 Exigences générales****A.5.2 Installation des câbles****A.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage**

Le paragraphe A.5.2.1.2 est remplacé:

Le Tableau A.4 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, |
Tableau 18.

Tableau A.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	a
	Tensions (N)	a
	Efforts de traction permanents (N)	a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	a
	Plage de températures pendant l'installation (°C)	-20 à +70
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Le paragraphe A.5.2.1.13 ne s'applique pas.

A.5.2.2 Installation et cheminement**A.5.2.3 Exigences spécifiques concernant l'installation de câbles pour les CP**

Non applicable.

A.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.5.3 Installation des connecteurs****A.5.3.1 Description commune****A.5.3.2 Connecteurs blindés**

Addition:

Aucune "amorce" ne doit être utilisée avec les réseaux CP 4/1.

A.5.3.3 Connecteurs non blindés

Non applicable.

A.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.3.5 Exigences spécifiques concernant l'installation des connecteurs pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

A.5.4 Installation des terminateurs

A.5.4.1 Description commune

A.5.4.2 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

Les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies lors de l'application de la topologie de bus.

Lorsque le dispositif comporte des circuits d'extrémité, se reporter au manuel du fabricant pour les détails concernant la méthode d'activation de l'extrémité.

A.5.5 Installation des dispositifs

A.5.5.1 Description commune

A.5.5.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.6 Codage et étiquetage

A.5.6.1 Description commune

A.5.6.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.5.7.1 Description commune

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

A.5.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.5.7.3.1 Réseau maillé équipotentiel

A.5.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.5.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)**A.5.7.3.3.1 Non mise à la terre ou RC parallèle**

Addition:

Voir A.4.4.7.4.1.

A.5.7.3.3.2 Direct**A.5.7.3.3.3 Installation de barres omnibus en cuivre****A.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage****A.5.7.4.1 Généralités****A.5.7.4.2 RC parallèle**

Non applicable.

A.5.7.4.3 Direct**A.5.7.4.4 Dérivées de RC direct et parallèle**

Non applicable.

A.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

Lors de la mise à la terre des deux extrémités des câbles de communication, on doit veiller à ce que chaque armoire soit mise à la terre de manière efficace afin d'éviter que le blindage du câble de communication ne soit utilisé comme égalisation de potentiel.

Lorsque des câbles omnibus comportant 2 x paires torsadées sont utilisés, les bornes "S" d'interconnexion des paires doivent être reliées à la terre en un seul point. Ceci évite le flottement du potentiel de référence "S".

A.5.7.6 Exigences spécifiques concernant la mise à la terre et l'installation du blindage pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.5.8 Documentation relative au câblage tel que mis en oeuvre****A.6 Vérification et essai de réception de l'installation****A.6.1 Introduction****A.6.2 Vérification de l'installation****A.6.2.1 Généralités****A.6.2.2 Vérification selon la documentation relative à la planification de câblage****A.6.2.3 Vérification de la mise à la terre et de la liaison équipotentielle****A.6.2.4 Vérification de la mise à la terre du blindage****A.6.2.5 Vérification du système de câblage****A.6.2.6 Vérification du choix des câbles**

A.6.2.6.1 Description commune

A.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.6.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.2.7 Vérification des connecteurs

A.6.2.7.1 Description commune

A.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.7.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.2.8 Vérification des connexions

A.6.2.8.1 Description commune

A.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs

A.6.2.8.3 Mappage de câbles

A.6.2.9 Terminateurs

A.6.2.9.1 Description commune

A.6.2.9.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage

A.6.2.11 Rapport de vérification

A.6.3 Essai de réception de l'installation

A.6.3.1 Généralités

A.6.3.2 Essai de réception du câblage à base Ethernet

Non applicable.

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

A.6.3.3.1 Câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet

A.6.3.3.1.1 Description commune

A.6.3.3.1.2 Exigences spécifiques pour le câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet

Addition:

Lorsque des câbles omnibus comportant $2 \times$ paires torsadées sont utilisés, vérifier que les bornes "S" d'interconnexion des paires sont reliées à la terre en un seul point.

A.6.3.3.2 Câblage à fibres optiques pour les CP à base non Ethernet

Non applicable.

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

A.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.3.5 Rapport d'essai de réception

A.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

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

Le paragraphe A.8.4 comporte une addition:

De nombreux outils de contrôle des bus et analyseurs de réseaux de fabricants différents sont disponibles. Se reporter à CPF 4 User organization website [2]⁵: pour de plus amples informations concernant ces outils spécifiques fournis par les fabricants.

⁵ Les nombres entre crochets font référence à la bibliographie.

Annexe B (normative)

Profil d'installation spécifique au CP 4/3 (P-NET sur IP)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation applicable au profil de communication CP 4/3 (P-NET sur IP). Le CP 4/3 est spécifié dans l'IEC 61784-2.

B.2 Références normatives

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

B.3.1 Termes et définitions

B.3.2 Abréviations

B.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

B.4 Planification d'installation

B.4.1 Introduction

B.4.1.1 Objectif

B.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels

B.4.1.3 Processus de planification

B.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

B.4.2 Exigences de planification

B.4.2.1 Sécurité

B.4.2.1.1 Généralités

B.4.2.1.2 Sécurité électrique

B.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

Non applicable.

B.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

B.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

Non applicable.

B.4.2.2 Sécurité**B.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM****B.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.3 Capacités de réseau****B.4.3.1 Topologie de réseau****B.4.3.1.1 Description commune****B.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs**

Non applicable.

B.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs**B.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base****B.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP****B.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.3.2 Caractéristiques de réseau****B.4.3.2.1 Généralités****B.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet**

Non applicable.

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

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

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

Caractéristiques	CP 4/3 (P-NET sur IP)
Débits binaires pris en charge (Mbit/s)	10
Longueur de canal prise en charge ^b	100
Nombre de connexions dans le canal (max.) ^{a b}	6
Longueur de cordon (m) ^a	100
Catégorie de canal selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Catégorie de câble selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Catégorie HW de connexion selon l'ISO/IEC 24702 (min.)	5
Types de câble	-
^a Voir IEC 61918:2010 , B.4.4.3.2. ^b Pour les besoins du présent tableau, les définitions relatives au canal données dans l'ISO/IEC 24702 sont applicables. ^c Pour des informations supplémentaires, voir la série IEC 61158.	

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

Non applicable.

B.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

Non applicable.

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

B.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

B.4.4.1 Choix des câbles

B.4.4.1.1 Description commune

B.4.4.1.2 Câbles en cuivre

B.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Remplacement: Le Tableau B.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:~~2010~~ 2013, Tableau 4.

Tableau B.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristique	CP 4/3 (P-NET sur IP)
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$
DCR de conducteurs	< 115 Ω/km
DCR de blindage	-
Nombre de conducteurs	8
Blindage	STP
Code de couleur pour le conducteur	-
Exigences concernant la couleur d'armature	Aucun(e)
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées de fabrication	Dépendant de l'application

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

Non applicable.

B.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

Non applicable.

B.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Non applicable

B.4.4.1.5 Câbles à fibres optiques et en cuivre symétriques à usage déterminé

B.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

B.4.4.2 Choix du matériel de connexion

B.4.4.2.1 Description commune

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

Remplacement: Le Tableau B.3 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 7.

Tableau B.3 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

	IEC 60603-7-x ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	avec blindage	sans blindage	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 avec codage D	M12-8 avec codage X
CP 4/3	Oui	Non –	Non –	Non –	Non –	Non –	–
^a Pour la série IEC 60603-7- x , le choix du connecteur est fondé sur la qualité de fonctionnement du canal souhaitée.							
^b Boîtiers de protection des connecteurs.							

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

Non applicable.

B.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

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

B.4.4.3.1 Description commune

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

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

Non applicable.

B.4.4.3.4 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

B.4.4.4 Terminateurs

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.5.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.4.4.5.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.4.4.6 Codage et étiquetage****B.4.4.6.1 Description commune****B.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP****B.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.4.4.6.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.4.4.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés****B.4.4.7.1 Description commune****B.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages****B.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre****B.4.4.7.3.1 Réseau maillé Equipotentiel**

Addition:

Un système de mise à la terre à réseau maillé équipotentiel doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.4.4.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.4.4.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)**B.4.4.7.3.4 Barres omnibus en cuivre****B.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage****B.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP****B.4.4.7.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.4.8 Entreposage et transport des câbles**

B.4.4.9 Cheminement de câbles

B.4.4.10 Séparation de circuits

B.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

B.4.4.12 Installation dans des zones spéciales

B.4.5 Documentation relative à la planification de câblage

B.4.5.1 Description commune

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

B.4.5.3 Documentation relative à la certification des réseaux

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

B.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage

B.5 Mise en oeuvre de l'installation

B.5.1 Exigences générales

B.5.2 Installation des câbles

B.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage

Le paragraphe B.5.2.1.2 est remplacé:

Le Tableau B.4 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2010 2013, Tableau 18.

Tableau B.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	a
	Tensions (N)	a
	Efforts de traction permanents (N)	a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	a
	Plage de températures pendant l'installation (°C)	-20 à +70
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Le paragraphe B.5.2.1.13 ne s'applique pas.

B.5.2.2 Installation et cheminement

B.5.2.2.1 Description commune

B.5.2.2.2 Séparation de circuits

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

Non applicable.

B.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.5.3 Installation des connecteurs****B.5.3.1 Description commune****B.5.3.2 Connecteurs blindés****B.5.3.3 Connecteurs non blindés****B.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.3.5 Exigences spécifiques concernant l'installation des connecteurs pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.5.4 Installation des terminateurs**

Non applicable.

B.5.5 Installation des dispositifs**B.5.5.1 Description commune****B.5.5.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.6 Codage et étiquetage**B.5.6.1 Description commune****B.5.6.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés**B.5.7.1 Description commune****B.5.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages****B.5.7.3 Méthodes de mise à la terre****B.5.7.3.1 Réseau maillé équipotentiel****B.5.7.3.2 Etoile**

Addition:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.5.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)

B.5.7.3.3.1 Non mise à la terre ou RC parallèle

Non applicable.

B.5.7.3.3.2 Direct

B.5.7.3.3.3 Installation de barres omnibus en cuivre

B.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage

B.5.7.4.1 Généralités

B.5.7.4.2 RC parallèle

Non applicable.

B.5.7.4.3 Direct

B.5.7.4.4 Dérivées de RC direct et parallèle

Non applicable.

B.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

B.5.7.6 Exigences spécifiques concernant la mise à la terre et l'installation du blindage pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

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

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

B.6.1 Introduction

B.6.2 Vérification de l'installation

B.6.2.1 Généralités

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

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

B.6.2.3.1 Généralités

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

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

B.6.2.5 Vérification du système de câblage

B.6.2.5.1 Vérification du cheminement de câbles

B.6.2.5.2 Vérification de la protection des câbles et d'une relaxation des contraintes appropriée

B.6.2.6 Vérification du choix des câbles

B.6.2.6.1 Description commune**B.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.6.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.2.7 Vérification des connecteurs**B.6.2.7.1 Description commune****B.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.7.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.2.8 Vérification des connexions**B.6.2.8.1 Description commune****B.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs****B.6.2.8.3 Mappage de câbles****B.6.2.9 Terminateurs****B.6.2.9.1 Description commune****B.6.2.9.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage**B.6.2.10.1 Description commune****B.6.2.10.2 Exigences spécifiques de vérification du codage et de l'étiquetage****B.6.2.11 Rapport de vérification****B.6.3 Essai de réception de l'installation****B.6.3.1 Généralités****B.6.3.2 Essai de réception du câblage à base Ethernet****B.6.3.2.1 Validation du câblage symétrique pour les CP à base Ethernet****B.6.3.2.1.1 Description commune****B.6.3.2.1.2 Paramètres d'essai de qualité de transmission****B.6.3.2.1.3 Exigences spécifiques concernant les CP à base Ethernet**

Non applicable.

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

Non applicable.

B.6.3.2.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

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

Non applicable.

B.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.3.5 Rapport d'essai de réception

B.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

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

Le paragraphe 8.4 ne s'applique pas.

Bibliographie

Addition:

- [1] P-NET Installation Guide, *web-based installation guide for different topologies and wiring topics*, disponible à l'adresse < www.p-net.org >
 - [2] CPF 4 User organization website, disponible à l'adresse < www.p-net.org >
-

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 4: Overview of installation profiles	7
5 Installation profile conventions	7
6 Conformance to installation profiles.....	8
Annex A (normative) CP 4/1 (P-NET, RS 485) specific installation profile	10
Annex B (normative) CP 4/3 (P-NET on IP) specific installation profile.....	22
Bibliography.....	33
Figure 1 – Standards relationships.....	5
Figure A.1 – Resistor termination circuit	15
Table A.1 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet	12
Table A.2 – Information relevant to copper cable: fixed cable	13
Table A.3 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	14
Table A.4 – Parameters for balanced cables.....	17
Table B.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet	24
Table B.2 – Information relevant to copper cables: fixed cables	25
Table B.3 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet	26
Table B.4 – Parameters for balanced cables.....	28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4

FOREWORD

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

DISCLAIMER

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

This Consolidated version of IEC 61784-5-4 bears the edition number 1.1. It consists of the first edition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS and 65C/616/RVD] and its amendment 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV and 65C/800/RVC]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

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

International Standard IEC 61784-5-4 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

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

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

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

A list of all parts of the IEC 61784-5 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles – Installation of fieldbuses*, can be found on the IEC website.

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

The provision of the installation profiles in one standard for each CPF (for example IEC 61784-5-4 for CPF 4), allows readers to work with standards of a convenient size.

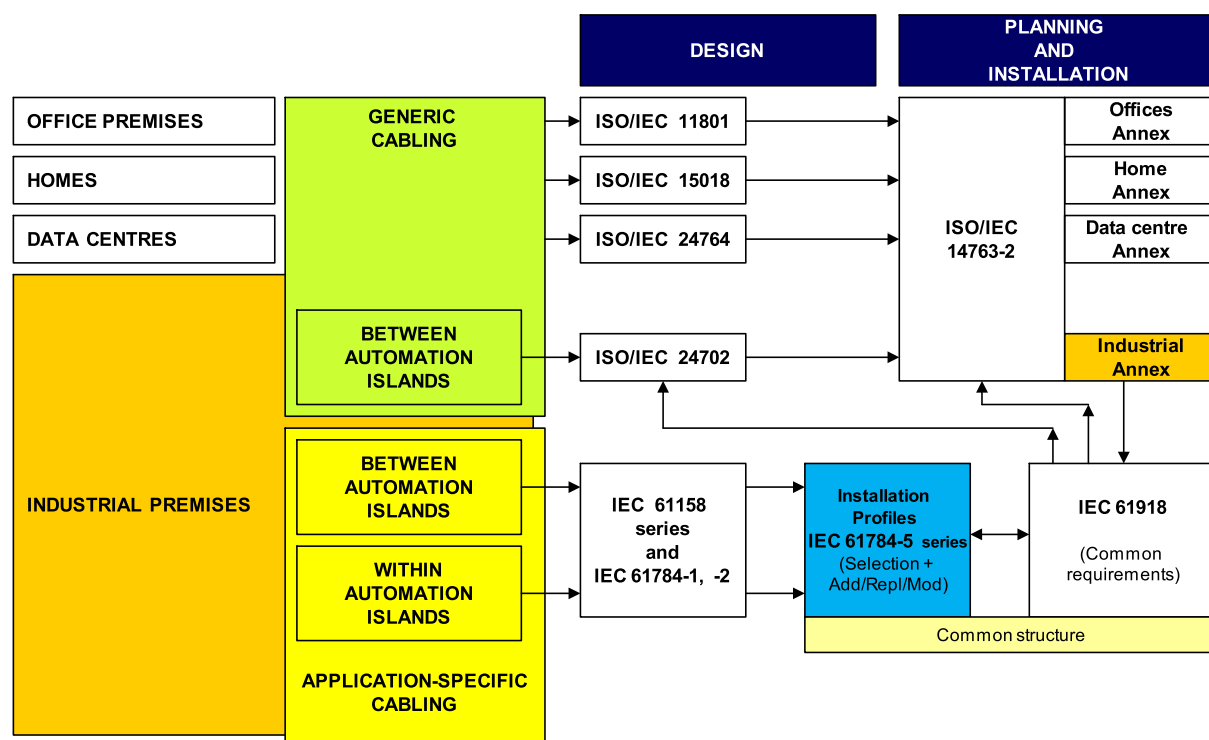


Figure 1 – Standards relationships

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

All the additions to the latest edition of the IEC 61918 apply to the networks of CPF 4. Nevertheless, the fact that a few tables of IEC 61918 have been restructured to better define the technical content requires that the document IEC 61784-5-4 Ed.1 be amended to fully match the IEC 61918 revised structure.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 5-4: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 4

1 Scope

This part of IEC 61784 specifies the installation profiles for CPF 4 (P-NET)¹.

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

2 Normative references

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

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

The normative references of IEC 61918:2013, Clause 2, apply.

3 Terms, definitions and abbreviated terms

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

4 CPF 4: Overview of installation profiles

CPF 4 consists of three communication profiles as specified in IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

The installation requirements for CP 4/1 (P-NET with physical layer according to RS 485) are specified in Annex A.

The installation requirements for CP 4/3 (P-NET on IP) are specified in Annex B.

NOTE There is no installation profile specified for CP 4/2 (P-NET with physical layer according to RS 232).

5 Installation profile conventions

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

1 P-NET is the trade name of International P-NET User Organisation ApS (IPUO). This information is given for the convenience of users of this 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 P-NET. Use of the trade name P-NET requires permission of the trade name holder.

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

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

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

EXAMPLE “Annex B.4.4” in IEC 61784-5-4 means that CP 4/3 specifies the Subclause 4.4 of IEC 61918.

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

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

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

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

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

NOTE A replacement can also comprise additions.

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

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

6 Conformance to installation profiles

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

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

Compliance to IEC 61784-5-4:2010³ and Am.1 for CP 4/m <name> or

Compliance to IEC 61784-5-4 (Ed.1.0 and Am.1) for CP 4/m <name>

where the name within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included. The m within CP 4/m shall be replaced by the profile number 1 or 3.

NOTE The name may be the name of the profile, for example ‘P-NET with physical layer according to RS 485’ or ‘P-NET on IP’.

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

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

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

Annex A (normative)

CP 4/1 (P-NET, RS 485) specific installation profile

A.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 4/1 (P-NET with physical layer according to RS 485). The CP 4/1 is specified in IEC 61784-1.

A.2 Normative references

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

A.3.1 Terms and definitions

A.3.2 Abbreviated terms

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

Addition:

Generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702 is not suitable for the cabling of CP 4/1 networks.

A.4.1.3 The planning process

A.4.1.4 Specific requirements for CPs

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

A.4.2 Planning requirements

A.4.2.1 Safety

A.4.2.1.1 General

A.4.2.1.2 Electric safety

A.4.2.1.3 Functional safety

Not applicable.

A.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

A.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

Not applicable

A.4.2.2 Security

A.4.2.3 Environmental considerations and EMC

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

A.4.3 Network capabilities

A.4.3.1 Network topology

A.4.3.1.1 Common description

A.4.3.1.2 Basic physical topologies for passive networks

Modification:

The star topology shall not be used for CP 4/1 passive networks. A ring topology shall be used for CP 4/1 passive networks.

A.4.3.1.3 Basic physical topologies for active networks

Modification:

The star topology shall not be used for CP 4/1 active networks.

A.4.3.1.4 Combination of basic topologies

A.4.3.1.5 Specific requirements for CPs

Addition:

With bus topology; both ends of the network segment shall be terminated.

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

A.4.3.2 Network characteristics

A.4.3.2.1 General

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

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

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

Characteristics	CP 4/1 (P-NET)	
Network topology	RS 485 bus	RS 485 ring
Length / transmission speed	Segment length m	
76,8 kbits/s	600	1 200
Maximum capacity	Max. No.	
Devices / segment	125	125
Number of devices / network	unlimited ^a	unlimited ^a
^a Practically unlimited since P-NET is a multi-master bus, which can accept up to 32 initiators per link, where each of the initiators can have several link-interfaces (segments), where each link again can have up to 125 devices and so on. The addressing space within the multi-link structure can hold up to 11 levels of links for each initiator.		

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

Not applicable.

A.4.3.2.5 Specific network characteristics

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

A.4.4 Selection and use of cabling components

A.4.4.1 Cable selection

A.4.4.1.1 Common description

A.4.4.1.2 Copper cables

A.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet based CPs

Not applicable.

A.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Addition:

Unshielded cables shall not be used with CP 4/1 networks.

Replacement: Table A.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 4.

Table A.2 – Information relevant to copper cable: fixed cable

Characteristics	CP 4/1 (P-NET)
Nominal impedance of cable (tolerance)	$110 \Omega \pm 100 \Omega$
DCR of conductors	$< 110 \Omega/\text{km}$
DCR of shield	$< 12 \Omega/\text{km}$
Number of conductors	2 as twisted pair, 2 x twisted pair installation is recommended
Shielding	STP
Colour code for conductor	-
Jacket colour requirements	None
Resistance to harsh environment /e.g. UV, oil resist, LSOH)	Application dependent
Agency ratings	Application dependent
Conductor cross-sectional area	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$ for bus length 0 m to 100 m $\geq 0,34 \text{ mm}^2$ for bus length 100 m to 400 m $\geq 0,50 \text{ mm}^2$ for bus length 400 m to 1200 m
Capacitance	$< 75 \text{ pF/m}$

A.4.4.1.3 Cables for wireless installation

Not applicable.

A.4.4.1.4 Optical fibre cables

Not applicable.

A.4.4.1.5 Special purpose balanced copper and optical fibre cables

A.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

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

A.4.4.2 Connecting hardware selection

A.4.4.2.1 Common description

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

Not applicable.

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

Replacement: Table A.3 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 8.

Table A.3 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet

	IEC 60807-2 or IEC 60807-3	IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI/(NFPA) T3.5.29 R1-2007		Others		
	Sub-D	M12-5 with A-coding	M12-5 with B-coding	M12-n with X-coding	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Open style	Terminal block	Others
CP 4/1	9 pin	–	–	–	–	–	–	–	Yes	Hybrid style
NOTE For M12-5 connectors, there are many applications using these connectors that are not compatible and when mixed may cause damage to the applications.										

A.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

Not applicable.

A.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Not applicable.

A.4.4.2.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.4.4.3 Connections within a channel/permanent link

A.4.4.3.1 Common description

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

Not applicable.

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

A.4.4.3.3.1 Common description

Addition:

Refer to manufacturer's data sheet for any possible restrictions in number of allowed connections.

A.4.4.3.3.2 Connections minimum distance

A.4.4.3.3.3 Copper cabling splices

A.4.4.3.3.4 Copper cabling bulkhead connections

A.4.4.3.3.5 Copper cabling J-J adaptors

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

A.4.4.4 Terminators

A.4.4.4.1 Common description

Addition:

Both ends of the network segment shall be terminated when using bus topology.

A.4.4.4.2 Specific requirements for CPs

Addition:

The termination shall be a resistor termination circuit as shown in Figure A.1.

The following resistor values are recommended:

$$R_u = R_d = 390 \, \Omega \pm 7,8 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

$$R_t = 133 \, \Omega \pm 3 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

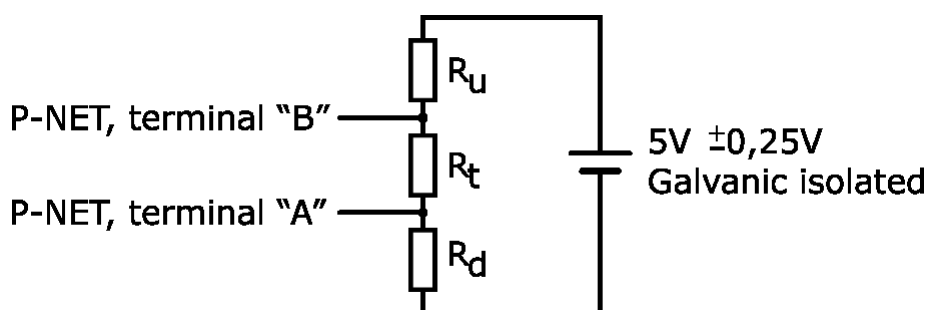


Figure A.1 – Resistor termination circuit

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

A.4.4.5 Device location and connection

A.4.4.6 Coding and labeling

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

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.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.4.4.7.3 Earthing methods

A.4.4.7.3.1 Equipotential

Addition:

An equipotential mesh earthing system shall be used for CP 4/1 networks.

A.4.4.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/1 networks.

A.4.4.7.3.3 Earthing of equipment (devices)

A.4.4.7.3.4 Copper bus bars

A.4.4.7.4 Shield earthing

A.4.4.7.4.1 Non-earthing or parallel RC

Addition:

For devices that are not earth connected, the shields of shielded cables entering and exiting the enclosure shall be connected together but isolated from earth. The isolation impedance shall be $> 2 \text{ M}\Omega$.

A.4.4.7.4.2 Direct

A.4.4.7.4.3 Derivatives of direct and parallel RC

A.4.4.7.5 Specific requirements for CPs

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

Not applicable.

A.4.4.8 Storage and transportation of cables

A.4.4.9 Routing of cables

A.4.4.10 Separation of circuit

A.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

A.4.4.12 Installation in special areas

A.4.5 Cabling planning documentation

A.4.6 Verification of cabling planning specification

A.5 Installation implementation

A.5.1 General requirements

A.5.2 Cable installation

A.5.2.1 General requirements for all cabling types

Subclause A.5.2.1.2 has replacement:

Table A.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 18.

Table A.4 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	a
	Bending radius, multiple bending (mm)	a
	Pull forces (N)	a
	Permanent tensile forces (N)	a
	Maximum lateral forces (N/cm)	a
	Temperature range during installation (°C)	–20 to +70
^a Depending on cable type: see manufacturer's data sheet.		

Subclause A.5.2.1.13 is not applicable.

A.5.2.2 Installation and routing

A.5.2.3 Specific cable installation requirements for CPs

Not applicable.

A.5.2.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

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

A.5.3 Connector installation

A.5.3.1 Common description

A.5.3.2 Shielded connectors

Addition:

“Pigtails” shall not be used for CP 4/1 networks.

A.5.3.3 Unshielded connectors

Not applicable.

A.5.3.4 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.5.4 Terminator installation

A.5.4.1 Common description

A.5.4.2 Specific requirements for CPs

Addition:

Both ends of the network segment shall be terminated when using bus topology.

When termination circuits are built in the device, refer to manufacturer's manual for details on how to enable termination.

A.5.5 Device installation

A.5.5.1 Common description

A.5.5.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.5.6 Coding and labelling

A.5.6.1 Common description

A.5.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

A.5.7.1 Common description

A.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways

A.5.7.3 Earthing methods

A.5.7.3.1 Equipotential mesh

A.5.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/1 networks.

A.5.7.3.3 Earthing of equipment (devices)

A.5.7.3.3.1 Non-earthing or parallel RC

Addition:

See A.4.4.7.4.1.

A.5.7.3.3.2 Direct

A.5.7.3.3.3 Installing copper bus bars

A.5.7.4 Shield termination methods

A.5.7.4.1 General

A.5.7.4.2 Parallel RC

Not applicable.

A.5.7.4.3 Direct

A.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

A.5.7.5 Specific requirements for CPs

Addition:

When earthing both ends of the communication cables it shall be ensured that each cabinet is efficiently earthed to avoid the communication cable shield to serve as potential equalization.

When bus cables with 2 x twisted pairs are used, the pair interconnecting 'S' terminals shall be connected to earth in one point only. This avoids the 'S' reference potential to be free floating.

A.5.7.6 Specific earthing and shielding installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

A.5.8 As-implemented cabling documentation

A.6 Installation verification and installation acceptance test

A.6.1 Introduction

A.6.2 Installation verification

A.6.2.1 General

A.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation

A.6.2.3 Verification of earthing and bonding

A.6.2.4 Verification of shield earthing

A.6.2.5 Verification of cabling system

A.6.2.6 Cable selection verification

A.6.2.6.1 Common description

A.6.2.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.2.7 Connector verification

A.6.2.7.1 Common description

A.6.2.7.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.2.8 Connection verification

A.6.2.8.1 Common description

A.6.2.8.2 Number of connections and connectors

A.6.2.8.3 Wire mapping

A.6.2.9 Terminators

A.6.2.9.1 Common description

A.6.2.9.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

A.6.2.10 Coding and labelling verification

A.6.2.11 Verification report

A.6.3 Installation acceptance test

A.6.3.1 General

A.6.3.2 Acceptance test of Ethernet based cabling

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:

When bus cables with 2 x twisted pairs are used, check that the pair interconnecting 'S' terminals are connected to earth in one point only.

A.6.3.3.2 Optical fibre cabling for non Ethernet based CPs

Not applicable.

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

A.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

A.6.3.5 Acceptance test report

A.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause A.8.4 has addition:

A number of bus monitoring tools and network analyzers are available from different manufacturers. Refer to the CPF 4 User organization website [2]⁴ for further information about these manufacturers' specific tools.

⁴ Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

Annex B (normative)

CP 4/3 (P-NET on IP) specific installation profile

B.1 Installation profile scope

Addition:

This standard specifies the installation profile for Communication Profile CP 4/3 (P-NET on IP). The CP 4/3 is specified in IEC 61784-2.

B.2 Normative references

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

B.3.1 Terms and definitions

B.3.2 Abbreviated terms

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

B.4.2 Planning requirements

B.4.2.1 Safety

B.4.2.1.1 General

B.4.2.1.2 Electric safety

B.4.2.1.3 Functional safety

Not applicable.

B.4.2.1.4 Intrinsic safety

Not applicable.

B.4.2.1.5 Safety of optical fibre communication systems

Not applicable.

B.4.2.2 Security**B.4.2.3 Environmental considerations and EMC****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**B.4.3.1.4 Combination of basic topologies****B.4.3.1.5 Specific requirements for CPs****B.4.3.1.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****B.4.3.2 Network characteristics****B.4.3.2.1 General****B.4.3.2.2 Network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet**

Not applicable.

B.4.3.2.3 Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet

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

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

Characteristics	CP 4/3 (P-NET on IP)
Supported data rates Mbit/s	10
Supported channel length ^b	100
Number of connections in the channel (max.) ^{a b}	6
Patch cord length (m) ^a	100
Channel class per ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Cable category per ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Connecting HW category per ISO/IEC 24702 (min.)	5
Cable types	-
^a See B.4.4.3.2. ^b For the purpose of this table the channel definitions of ISO/IEC 24702 are applicable. ^c For additional information see IEC 61158 series.	

B.4.3.2.4 Network characteristics for optical fibre cabling

Not applicable.

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

B.4.4.1.2.1 Balanced cables for Ethernet based CPs

Replacement: Table B.2 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 4.

Table B.2 – Information relevant to copper cables: fixed cables

Characteristic	CP 4/3 (P-NET on IP)
Nominal impedance of cable (tolerance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$
DCR of conductors	< 115 Ω/km
DCR of shield	-
Number of conductors	8
Shielding	STP
Colour code for conductor	-
Jacket colour requirements	None
Jacket material	Application dependent
Resistance to harsh environment (e.g. UV, oil resist, LS0H)	Application dependent
Agency ratings	Application dependent

B.4.4.1.2.2 Copper cables for non Ethernet based CPs

Not applicable.

B.4.4.1.3 Cables for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.1.4 Optical fibre cables

Not applicable

B.4.4.1.5 Special purpose balanced copper and optical fibre cables

B.4.4.1.6 Specific requirements for CPs

Not applicable.

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

Table B.3 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet

	IEC 60603-7 series ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	shielded	unshielded	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 with D-coding	M12-8 with X-coding
CP 4/3	Yes	–	–	–	–	–	–
^a For IEC 60603-7 series, the connector selection is based on the desired channel performance.							
^b Housings to protect connectors.							

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

Not applicable.

B.4.4.2.4 Connecting hardware for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.2.5 Connecting hardware for optical fibre cabling

Not applicable.

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

B.4.4.3 Connections within a channel/permanent link

B.4.4.3.1 Common description

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

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

Not applicable.

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

B.4.4.4 Terminators

Not applicable.

B.4.4.5 Device location and connection

B.4.4.5.1 Common description**B.4.4.5.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.4.4.5.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.4.4.5.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.4.4.6 Coding and labeling****B.4.4.6.1 Common description****B.4.4.6.2 Additional requirements for CPs****B.4.4.6.3 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.4.4.6.4 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.4.4.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shielded cabling****B.4.4.7.1 Common description****B.4.4.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****B.4.4.7.3 Earthing methods****B.4.4.7.3.1 Equipotential**

Addition:

An equipotential mesh earthing system shall be used for CP 4/3 networks.

B.4.4.7.3.2 Star

Replacement:

A star earthing system shall not be used for CP 4/3 networks.

B.4.4.7.3.3 Earthing of equipment (devices)**B.4.4.7.3.4 Copper bus bars****B.4.4.7.4 Shield earthing****B.4.4.7.5 Specific requirements for CPs****B.4.4.7.6 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702****B.4.4.8 Storage and transportation of cables****B.4.4.9 Routing of cables****B.4.4.10 Separation of circuit**

B.4.4.11 Mechanical protection of cabling components

B.4.4.12 Installation in special areas

B.4.5 Cabling planning documentation

B.4.5.1 Common

B.4.5.2 Cabling planning documentation for CPs

B.4.5.3 Network certification documentation

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

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 B.5.2.1.2 has replacement:

Table B.4 provides values based on the template given in IEC 61918:2013, Table 18.

Table B.4 – Parameters for balanced cables

Characteristic		Value
Mechanical force	Minimum bending radius, single bending (mm)	a
	Bending radius, multiple bending (mm)	a
	Pull forces (N)	a
	Permanent tensile forces (N)	a
	Maximum lateral forces (N/cm)	a
	Temperature range during installation (°C)	–20 to +70
^a Depending on cable type: see manufacturer's data sheet.		

Subclause B.5.2.1.13 is not applicable.

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

Not applicable.

B.5.2.5 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.5.3 Connector installation****B.5.3.1 Common description****B.5.3.2 Shielded connectors****B.5.3.3 Unshielded connectors****B.5.3.4 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.3.5 Specific connector installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.5.4 Terminator installation**

Not applicable.

B.5.5 Device installation**B.5.5.1 Common description****B.5.5.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.6 Coding and labelling**B.5.6.1 Common description****B.5.6.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling**B.5.7.1 Common description****B.5.7.2 Bonding and earthing of enclosures and pathways****B.5.7.3 Earthing methods****B.5.7.3.1 Equipotential mesh****B.5.7.3.2 Star**

Addition:

A star earthing system shall not be used for CP 4/3 networks.

B.5.7.3.3 Earthing of equipment (devices)**B.5.7.3.3.1 Non-earthing or parallel RC**

Not applicable.

B.5.7.3.3.2 Direct

B.5.7.3.3.3 Installing copper bus bars

B.5.7.4 Shield termination methods

B.5.7.4.1 General

B.5.7.4.2 Parallel RC

Not applicable.

B.5.7.4.3 Direct

B.5.7.4.4 Derivatives of direct and parallel RC

Not applicable.

B.5.7.5 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.5.7.6 Specific earthing and shielding installation requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702

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.6.2.1 General

B.6.2.2 Verification according to cabling planning documentation

B.6.2.3 Verification of earthing and bonding

B.6.2.3.1 General

B.6.2.3.2 Specific requirements for earthing and bonding

B.6.2.4 Verification of shield earthing

B.6.2.5 Verification of cabling system

B.6.2.5.1 Verification of cable routing

B.6.2.5.2 Verification of cable protection and proper strain relief

B.6.2.6 Cable selection verification

B.6.2.6.1 Common description

B.6.2.6.2 Specific requirements for CPs

Not applicable.

B.6.2.6.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.2.7 Connector verification**B.6.2.7.1 Common description****B.6.2.7.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.6.2.7.3 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.2.8 Connection verification**B.6.2.8.1 Common description****B.6.2.8.2 Number of connections and connectors****B.6.2.8.3 Wire mapping****B.6.2.9 Terminators****B.6.2.9.1 Common description****B.6.2.9.2 Specific requirements for CPs**

Not applicable.

B.6.2.10 Coding and labelling verification**B.6.2.10.1 Common description****B.6.2.10.2 Specific coding and labelling verification requirements****B.6.2.11 Verification report****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 CPs based on Ethernet**

Not applicable.

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

Not applicable.

B.6.3.2.3 Specific requirements for generic cabling in accordance with ISO/IEC 24702**B.6.3.3 Acceptance test of non Ethernet based cabling**

Not applicable.

B.6.3.4 Specific requirements for wireless installation

Not applicable.

B.6.3.5 Acceptance test report

B.7 Installation administration

Subclause 7.8 is not applicable.

B.8 Installation maintenance and installation troubleshooting

Subclause 8.4 is not applicable.

Bibliography

Addition:

- [1] P-NET Installation Guide, *web-based installation guide for different topologies and wiring topics*, available at <www.p-net.org>
 - [2] CPF 4 User organization website, available at <www.p-net.org>
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	35
INTRODUCTION	37
1 Domaine d'application	39
2 Références normatives	39
3 Termes, définitions et abréviations	39
4 CPF 4: Vue d'ensemble des profils d'installation	39
5 Conventions de profil d'installation	40
6 Conformité aux profils d'installation	40
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au CP 4/1 (P-NET, RS 485)	42
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique au CP 4/3 (P-NET sur IP)	54
Bibliographie	65
Figure 1 – Relations entre les normes	38
Figure A.1 – Circuit de terminaison par résistance	47
Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau de base pour le câblage symétrique à base non Ethernet	44
Tableau A.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	45
Tableau A.3 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet	46
Tableau A.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	49
Tableau B.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	56
Tableau B.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes	57
Tableau B.3 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet	58
Tableau B.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques	60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
PROFILS –****Partie 5-4: Installation de bus de terrain –
Profils d'installation pour CPF 4**

AVANT-PROPOS

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

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

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

Cette version consolidée de l'IEC 61784-5-4 porte le numéro d'édition 1.1. Elle comprend la première édition (2010-07) [documents 65C/602/FDIS et 65C/616/RVD] et son amendement 1 (2015-06) [documents 65C/768/CDV et 65C/800/RVC]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

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

La Norme internationale IEC 61784-5-4 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

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

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

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

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

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

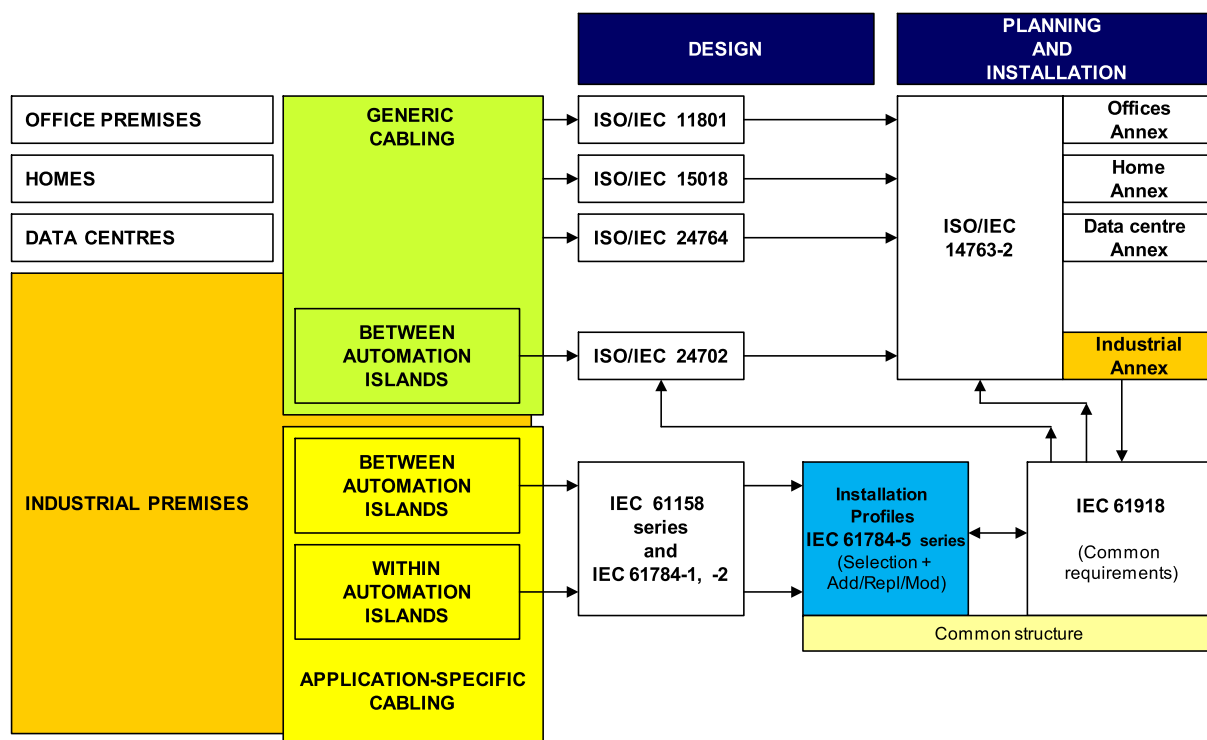
La présente Norme internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de commande industriels.

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

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

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

L'intégration des profils d'installation dans une norme pour chaque CPF (par exemple, IEC 61784-5-4 pour la CPF 4), permet aux lecteurs d'utiliser des normes de format approprié dans le cadre de leurs activités



Légende

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

Anglais	Français
INDUSTRIAL PREMISES	LOCAUX INDUSTRIELS
GENERIC cabling	Câblage générique
Between automation islands	Entre îlots d'automatisation
Within automation islands	Dans les îlots d'automatisation
Application specific cabling	Câblage spécifique à l'application
Design	Conception
ISO/IEC 11801	ISO/IEC 11801
ISO/IEC 15018	ISO/IEC 15018
ISO/IEC 24764	ISO/IEC 24764
ISO/IEC 24702	ISO/IEC 24702
IEC 61158 series and IEC 617841, -2	Série IEC 61158 et IEC 617841, -2
Planning and Installation	Planification et installation
ISO/IEC 14763-2	ISO/IEC 147632
Offices annex	Annexe concernant les bureaux
Home annex	Annexe concernant les habitations
Data centre annex	Annexe concernant les centres de données
Industrial annex	Annexe concernant les locaux industriels
Installation profiles	Profils d'installation
IEC 617845 series (selection + 'Add/Repl/M0d)	Série IEC 617845 (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	IEC 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

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

Tous les ajouts apportés à la dernière édition de l'IEC 61918 s'appliquent aux réseaux de CPF 4. Néanmoins, le fait que quelques tableaux de l'IEC 61918 ont été restructurés pour mieux définir le contenu technique exige que le document IEC 61784-5-4 Ed.1 soit modifié afin de correspondre totalement à la structure révisée de l'IEC 61918.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-4: Installation de bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 4

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784 spécifie les profils d'installation applicables à la CPF 4 (P-NET)¹.

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

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

Les références normatives de l'IEC 61918:2013, Article 2, s'appliquent

3 Termes, définitions et abréviations

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

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

La CPF 4 consiste en trois profils de communication tel que spécifié dans l'IEC 61784-1 et l'IEC 61784-2.

Les exigences d'installation concernant le CP 4/1 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 485) sont spécifiées dans l'Annexe A.

Les exigences d'installation concernant le CP 4/3 (P-NET sur IP) sont spécifiées dans l'Annexe B.

NOTE Aucun profil d'installation n'est spécifié pour le CP 4/2 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 232).

¹ P-NET est l'appellation commerciale d'International P-NET User Organisation ApS (IPUO). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à la présente norme ne nécessite pas l'utilisation de l'appellation commerciale PNET. L'utilisation de la marque implique l'autorisation de son détenteur.

² Cette publication est actuellement en cours de traduction.

5 Conventions de profil d'installation

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

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

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

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

EXEMPLE "Annexe B.4.4" dans l'IEC 61784-5-4 signifie que CP 4/3 désigne le paragraphe 4.4 de l'IEC 61918.

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

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

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

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

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

NOTE Un "remplacement" peut également comporter des additions.

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

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

6 Conformité aux profils d'installation

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

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

Conformité à l'IEC 61784:2010⁴ et Am.1 pour le CP 4/m <name> ou

Conformité à l'IEC 61784-5-4 (Ed. 1.0 et Am.1) pour le CP 4/m <name>

³ Conformément aux Directives ISO/IEC

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

où le nom placé entre parenthèses en chevron < > est facultatif, lesdites parenthèses devant être exclues. Le "m" du profil CP/4 doit être remplacé par le numéro de profil 1 ou 3.

NOTE Le nom peut être le nom du profil, par exemple, "P-NET" avec une couche physique conforme à la RS 485 ou "P-NET sur IP".

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

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

Annexe A (normative)

Profil d'installation spécifique au CP 4/1 (P-NET, RS 485)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation pour le profil de communication CP 4/1 (P-NET avec une couche physique conforme à la RS 485). Le CP 4/1 est spécifié dans l'IEC 61784-1.

A.2 Références normatives

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

A.3.1 Termes et définitions

A.3.2 Abréviations

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

Addition:

Le câblage générique conforme à l'ISO/IEC 24702 ne convient pas au câblage des réseaux CP 4/1.

A.4.1.3 Processus de planification

A.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.2 Exigences de planification

A.4.2.1 Sécurité

A.4.2.1.1 Généralités

A.4.2.1.2 Sécurité électrique

A.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

Non applicable.

A.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

A.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

Non applicable

A.4.2.2 Sécurité**A.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM****A.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****A.4.3 Capacités de réseau****A.4.3.1 Topologie de réseau****A.4.3.1.1 Description commune****A.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs**

Modification:

La topologie en étoile ne doit pas être utilisée pour les réseaux passifs CP 4/1. Une topologie en anneau doit être utilisée pour les réseaux passifs CP 4/1.

A.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs

Modification:

La topologie en étoile ne doit pas être utilisée pour les réseaux actifs CP 4/1.

A.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base**A.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP**

Addition:

Dans la topologie de bus, les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies.

A.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.4.3.2 Caractéristiques de réseau****A.4.3.2.1 Généralités****A.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet**

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

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

Caractéristiques	CP 4/1: (P-NET)	
Topologie de réseau	bus RS 485	anneau RS 485
Longueur / vitesse de transmission	Longueur de segment m	
76,8 kbit/s	600	1 200
Capacité maximale	N° max.	
Dispositifs / segment	125	125
Nombre de dispositifs / réseau	illimité ^a	illimité ^a
^a Quasiment illimité dans la mesure où P-NET est un bus multi-maître, susceptible d'accepter jusqu'à 32 initiateurs par liaison, où chaque initiateur peut avoir plusieurs interfaces de liaison (segments), et où chaque liaison à son tour peut avoir jusqu'à 125 dispositifs, etc. L'espace d'adressage compris dans la structure multi-liaison peut comporter jusqu'à 11 niveaux de liaisons pour chaque initiateur.		

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

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

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

A.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

A.4.4.1 Choix des câbles

A.4.4.1.1 Description commune

A.4.4.1.2 Câbles en cuivre

A.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

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

Addition:

Les câbles non blindés ne doivent pas être utilisés avec les réseaux CP 4/1.

Remplacement: Le Tableau A.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 4.

Tableau A.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristiques	CP 4/1 (P-NET)
Impédance nominale de câble (tolérance)	$110 \Omega \pm 100 \Omega$
DCR de conducteurs	$< 110 \Omega/\text{km}$
DCR de blindage	$< 12 \Omega/\text{km}$
Nombre de conducteurs	2 comme paire torsadée, une installation à 2 x paires torsadées est recommandée.
Blindage	STP
Code de couleur pour le conducteur	-
Exigences concernant la couleur d'armature	Aucun(e)
Résistance à un environnement difficile / par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées du fabricant	Dépendant de l'application
Section de conducteur	$\geq 0,22 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 0 m et 100 m $\geq 0,34 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 100 m et 400 m $\geq 0,50 \text{ mm}^2$ pour une longueur de bus comprise entre 400 m et 1200 m
Capacité	$< 75 \text{ pF/m}$

A.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

Non applicable.

A.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Non applicable.

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

A.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

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

A.4.4.2 Choix du matériel de connexion

A.4.4.2.1 Description commune

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

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

Tableau A.3 – Connecteurs pour les CP à câblage en cuivre à base non Ethernet

	IEC 60807-2 ou IEC 60807-3	IEC 61076-2-101			IEC 61169-8	ANSI/(NFPA) T3.5.29 R1-2007		Autres		
	Sub-D	M12-5 avec codage A	M12-5 avec codage B	M12-n avec codage X	Coaxial (BNC)	M 18	7/8-16 UN-2B THD	Type ouvert	Bloc d'extrémité	Autres
CP 4/1	9 broches	–	–	–	–	–	–	–	Oui	Type hybride
NOTE Concernant les connecteurs M12-5, il existe de nombreuses applications utilisant ces connecteurs qui ne sont pas compatibles et qui, lorsqu'elles sont combinées, peuvent entraîner des dommages au niveau des applications.										

A.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

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

A.4.4.3.1 Description commune

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

Non applicable.

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

A.4.4.3.3.1 Description commune

Addition:

Se reporter à la fiche technique du fabricant pour les limitations éventuelles du nombre de connexions admises.

A.4.4.3.3.2 Distance minimale des connexions

A.4.4.3.3.3 Epissures de câblage en cuivre

A.4.4.3.3.4 Connexions de cloisons à câblage en cuivre

A.4.4.3.3.5 Adaptateurs J-J à câblage en cuivre

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

Non applicable.

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

Non applicable.

A.4.4.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.4.4.4 Terminateurs****A.4.4.4.1 Description commune**

Addition:

Les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies lors de l'application de la topologie de bus.

A.4.4.4.2 Exigences spécifiques pour les CP

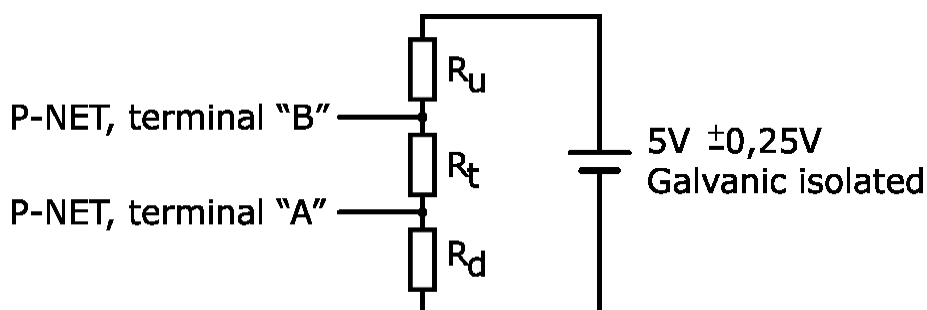
Addition:

L'extrémité doit être un circuit de terminaison par résistance tel qu'illustré à la Figure A.1.

Les valeurs de résistance suivantes sont recommandées:

$$R_u = R_d = 390 \, \Omega \pm 7,8 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

$$R_t = 133 \, \Omega \pm 3 \, \Omega, \text{ min } 0,25 \, \text{W}$$

**Légende**

Anglais	Français
Terminal	Borne
Galvanic isolated	A isolation galvanique

Figure A.1 – Circuit de terminaison par résistance

A.4.4.4.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.4.4.5 Positionnement et connexion des dispositifs****A.4.4.6 Codage et étiquetage**

A.4.4.6.1 Description commune

A.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP

A.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CP

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

Non applicable.

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

A.4.4.7.1 Description commune

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

A.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.4.4.7.3.1 Equipotentiel

Addition:

Un système de mise à la terre à réseau maillé équipotentiel doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.4.4.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.4.4.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)

A.4.4.7.3.4 Barres omnibus en cuivre

A.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage

A.4.4.7.4.1 Non mise à la terre ou RC parallèle

Addition:

Pour les dispositifs non mis à la terre, les blindages des câbles blindés entrant et sortant de l'enceinte doivent être reliés ensemble, mais isolés de la terre. L'impédance d'isolation doit être $> 2 \text{ M}\Omega$.

A.4.4.7.4.2 Direct

A.4.4.7.4.3 Dérivées de RC direct et parallèle

A.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

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

Non applicable.

A.4.4.8 Entreposage et transport des câbles

A.4.4.9 Cheminement de câbles

A.4.4.10 Séparation de circuits**A.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage****A.4.4.12 Installation dans des zones spéciales****A.4.5 Documentation relative à la planification de câblage****A.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage****A.5 Mise en oeuvre de l'installation****A.5.1 Exigences générales****A.5.2 Installation des câbles****A.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage**

Le paragraphe A.5.2.1.2 est remplacé:

Le Tableau A.4 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 18.

Tableau A.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	a
	Tensions (N)	a
	Efforts de traction permanents (N)	a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	a
	Plage de températures pendant l'installation (°C)	-20 à +70
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Le paragraphe A.5.2.1.13 ne s'applique pas.

A.5.2.2 Installation et cheminement**A.5.2.3 Exigences spécifiques concernant l'installation de câbles pour les CP**

Non applicable.

A.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.5.3 Installation des connecteurs****A.5.3.1 Description commune****A.5.3.2 Connecteurs blindés**

Addition:

Aucune "amorce" ne doit être utilisée avec les réseaux CP 4/1.

A.5.3.3 Connecteurs non blindés

Non applicable.

A.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.3.5 Exigences spécifiques concernant l'installation des connecteurs pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

A.5.4 Installation des terminateurs

A.5.4.1 Description commune

A.5.4.2 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

Les deux extrémités du segment de réseau doivent être finies lors de l'application de la topologie de bus.

Lorsque le dispositif comporte des circuits d'extrémité, se reporter au manuel du fabricant pour les détails concernant la méthode d'activation de l'extrémité.

A.5.5 Installation des dispositifs

A.5.5.1 Description commune

A.5.5.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.5.6 Codage et étiquetage

A.5.6.1 Description commune

A.5.6.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

A.5.7.1 Description commune

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

A.5.7.3 Méthodes de mise à la terre

A.5.7.3.1 Réseau maillé équipotentiel

A.5.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/1.

A.5.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)**A.5.7.3.3.1 Non mise à la terre ou RC parallèle**

Addition:

Voir A.4.4.7.4.1.

A.5.7.3.3.2 Direct**A.5.7.3.3.3 Installation de barres omnibus en cuivre****A.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage****A.5.7.4.1 Généralités****A.5.7.4.2 RC parallèle**

Non applicable.

A.5.7.4.3 Direct**A.5.7.4.4 Dérivées de RC direct et parallèle**

Non applicable.

A.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Addition:

Lors de la mise à la terre des deux extrémités des câbles de communication, on doit veiller à ce que chaque armoire soit mise à la terre de manière efficace afin d'éviter que le blindage du câble de communication ne soit utilisé comme égalisation de potentiel.

Lorsque des câbles omnibus comportant 2 x paires torsadées sont utilisés, les bornes "S" d'interconnexion des paires doivent être reliées à la terre en un seul point. Ceci évite le flottement du potentiel de référence "S".

A.5.7.6 Exigences spécifiques concernant la mise à la terre et l'installation du blindage pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**A.5.8 Documentation relative au câblage tel que mis en oeuvre****A.6 Vérification et essai de réception de l'installation****A.6.1 Introduction****A.6.2 Vérification de l'installation****A.6.2.1 Généralités****A.6.2.2 Vérification selon la documentation relative à la planification de câblage****A.6.2.3 Vérification de la mise à la terre et de la liaison équipotentielle****A.6.2.4 Vérification de la mise à la terre du blindage****A.6.2.5 Vérification du système de câblage****A.6.2.6 Vérification du choix des câbles**

A.6.2.6.1 Description commune

A.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.6.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.2.7 Vérification des connecteurs

A.6.2.7.1 Description commune

A.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.7.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.2.8 Vérification des connexions

A.6.2.8.1 Description commune

A.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs

A.6.2.8.3 Mappage de câbles

A.6.2.9 Terminateurs

A.6.2.9.1 Description commune

A.6.2.9.2 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

A.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage

A.6.2.11 Rapport de vérification

A.6.3 Essai de réception de l'installation

A.6.3.1 Généralités

A.6.3.2 Essai de réception du câblage à base Ethernet

Non applicable.

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

A.6.3.3.1 Câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet

A.6.3.3.1.1 Description commune

A.6.3.3.1.2 Exigences spécifiques pour le câblage en cuivre pour les CP à base non Ethernet

Addition:

Lorsque des câbles omnibus comportant $2 \times$ paires torsadées sont utilisés, vérifier que les bornes "S" d'interconnexion des paires sont reliées à la terre en un seul point.

A.6.3.3.2 Câblage à fibres optiques pour les CP à base non Ethernet

Non applicable.

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

A.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

A.6.3.5 Rapport d'essai de réception

A.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

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

Le paragraphe A.8.4 comporte une addition:

De nombreux outils de contrôle des bus et analyseurs de réseaux de fabricants différents sont disponibles. Se reporter à CPF 4 User organization website [2]⁵: pour de plus amples informations concernant ces outils spécifiques fournis par les fabricants.

⁵ Les nombres entre crochets font référence à la bibliographie.

Annexe B (normative)

Profil d'installation spécifique au CP 4/3 (P-NET sur IP)

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

Addition:

La présente norme spécifie le profil d'installation applicable au profil de communication CP 4/3 (P-NET sur IP). Le CP 4/3 est spécifié dans l'IEC 61784-2.

B.2 Références normatives

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

B.3.1 Termes et définitions

B.3.2 Abréviations

B.3.3 Conventions pour les profils d'installation

Non applicable.

B.4 Planification d'installation

B.4.1 Introduction

B.4.1.1 Objectif

B.4.1.2 Câblage dans les locaux industriels

B.4.1.3 Processus de planification

B.4.1.4 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

B.4.2 Exigences de planification

B.4.2.1 Sécurité

B.4.2.1.1 Généralités

B.4.2.1.2 Sécurité électrique

B.4.2.1.3 Sécurité fonctionnelle

Non applicable.

B.4.2.1.4 Sécurité intrinsèque

Non applicable.

B.4.2.1.5 Sécurité des systèmes de communication à fibres optiques

Non applicable.

B.4.2.2 Sécurité**B.4.2.3 Considérations liées à l'environnement et CEM****B.4.2.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.3 Capacités de réseau****B.4.3.1 Topologie de réseau****B.4.3.1.1 Description commune****B.4.3.1.2 Topologies physiques de base pour les réseaux passifs**

Non applicable.

B.4.3.1.3 Topologies physiques de base pour les réseaux actifs**B.4.3.1.4 Combinaison des topologies de base****B.4.3.1.5 Exigences spécifiques pour les CP****B.4.3.1.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.3.2 Caractéristiques de réseau****B.4.3.2.1 Généralités****B.4.3.2.2 Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base non Ethernet**

Non applicable.

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

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

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

Caractéristiques	CP 4/3 (P-NET sur IP)
Débits binaires pris en charge (Mbit/s)	10
Longueur de canal prise en charge ^b	100
Nombre de connexions dans le canal (max.) ^{a b}	6
Longueur de cordon (m) ^a	100
Catégorie de canal selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^b	D
Catégorie de câble selon l'ISO/IEC 24702 (min.) ^c	5
Catégorie HW de connexion selon l'ISO/IEC 24702 (min.)	5
Types de câble	-
^a Voir B.4.4.3.2. ^b Pour les besoins du présent tableau, les définitions relatives au canal données dans l'ISO/IEC 24702 sont applicables. ^c Pour des informations supplémentaires, voir la série IEC 61158.	

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

Non applicable.

B.4.3.2.5 Caractéristiques de réseau spécifiques

Non applicable.

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

B.4.4 Choix et utilisation des composants de câblage

B.4.4.1 Choix des câbles

B.4.4.1.1 Description commune

B.4.4.1.2 Câbles en cuivre

B.4.4.1.2.1 Câbles symétriques pour les CP à base Ethernet

Remplacement: Le Tableau B.2 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 4.

Tableau B.2 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes

Caractéristique	CP 4/3 (P-NET sur IP)
Impédance nominale de câble (tolérance)	100 $\Omega \pm 15 \Omega$
DCR de conducteurs	< 115 Ω/km
DCR de blindage	-
Nombre de conducteurs	8
Blindage	STP
Code de couleur pour le conducteur	-
Exigences concernant la couleur d'armature	Aucun(e)
Matériau d'armature	Dépendant de l'application
Résistance à un environnement difficile (par exemple, UV, résistance à l'huile, LS0H)	Dépendant de l'application
Caractéristiques assignées de fabrication	Dépendant de l'application

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

Non applicable.

B.4.4.1.3 Câbles pour une installation sans fil

Non applicable.

B.4.4.1.4 Câbles à fibres optiques

Non applicable

B.4.4.1.5 Câbles à fibres optiques et en cuivre symétriques à usage déterminé

B.4.4.1.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

B.4.4.2 Choix du matériel de connexion

B.4.4.2.1 Description commune

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

Remplacement: Le Tableau B.3 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 7.

Tableau B.3 – Connecteurs pour les CP à câblage symétrique à base Ethernet

	IEC 60603-7-x ^a		IEC 61076-3-106 ^b		IEC 61076-3-117 ^b	IEC 61076-2-101	IEC 61076-2-109
	avec blindage	sans blindage	Var. 1	Var. 6	Var. 14	M12-4 avec codage D	M12-8 avec codage X
CP 4/3	Oui	–	–	–	–	–	–
^a Pour la série IEC 60603-7, le choix du connecteur est fondé sur la qualité de fonctionnement du canal souhaitée.							
^b Boîtiers de protection des connecteurs.							

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

Non applicable.

B.4.4.2.4 Matériel de connexion pour une installation sans fil

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.2.6 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

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

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

B.4.4.3.1 Description commune

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

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

Non applicable.

B.4.4.3.4 Connexions et épissures de câblage à fibres optiques pour les CP à base Ethernet

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.3.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

B.4.4.4 Terminateurs

Non applicable.

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

Non applicable.

B.4.4.5.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.4.4.5.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.4.4.6 Codage et étiquetage****B.4.4.6.1 Description commune****B.4.4.6.2 Exigences supplémentaires pour les CP****B.4.4.6.3 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.4.4.6.4 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.4.4.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés****B.4.4.7.1 Description commune****B.4.4.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages****B.4.4.7.3 Méthodes de mise à la terre****B.4.4.7.3.1 Equipotentiel**

Addition:

Un système de mise à la terre à réseau maillé équipotentiel doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.4.4.7.3.2 Etoile

Remplacement:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.4.4.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)**B.4.4.7.3.4 Barres omnibus en cuivre****B.4.4.7.4 Mise à la terre du blindage****B.4.4.7.5 Exigences spécifiques pour les CP****B.4.4.7.6 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702****B.4.4.8 Entreposage et transport des câbles**

B.4.4.9 Cheminement de câbles

B.4.4.10 Séparation de circuits

B.4.4.11 Protection mécanique des composants de câblage

B.4.4.12 Installation dans des zones spéciales

B.4.5 Documentation relative à la planification de câblage

B.4.5.1 Description commune

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

B.4.5.3 Documentation relative à la certification des réseaux

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

B.4.6 Vérification de la spécification de planification de câblage

B.5 Mise en oeuvre de l'installation

B.5.1 Exigences générales

B.5.2 Installation des câbles

B.5.2.1 Exigences générales pour tous les types de câblage

Le paragraphe B.5.2.1.2 est remplacé:

Le Tableau B.4 fournit des valeurs fondées sur le modèle donné dans l'IEC 61918:2013, Tableau 18.

Tableau B.4 – Paramètres applicables aux câbles symétriques

Caractéristique		Valeur
Effort mécanique	Rayon de cintrage minimal, cintrage simple (mm)	a
	Rayon de cintrage, cintrage multiple (mm)	a
	Tensions (N)	a
	Efforts de traction permanents (N)	a
	Efforts latéraux maximum (N/cm)	a
	Plage de températures pendant l'installation (°C)	-20 à +70
^a Selon le type de câble: se reporter à la fiche technique du fabricant.		

Le paragraphe B.5.2.1.13 ne s'applique pas.

B.5.2.2 Installation et cheminement

B.5.2.2.1 Description commune

B.5.2.2.2 Séparation de circuits

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

Non applicable.

B.5.2.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.5.2.5 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.5.3 Installation des connecteurs****B.5.3.1 Description commune****B.5.3.2 Connecteurs blindés****B.5.3.3 Connecteurs non blindés****B.5.3.4 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.3.5 Exigences spécifiques concernant l'installation des connecteurs pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702**B.5.4 Installation des terminateurs**

Non applicable.

B.5.5 Installation des dispositifs**B.5.5.1 Description commune****B.5.5.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.6 Codage et étiquetage**B.5.6.1 Description commune****B.5.6.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.5.7 Mise à la terre et liaison équipotentielle des équipements, dispositifs et câblages blindés**B.5.7.1 Description commune****B.5.7.2 Liaison équipotentielle et mise à la terre des enceintes et passages****B.5.7.3 Méthodes de mise à la terre****B.5.7.3.1 Réseau maillé équipotentiel****B.5.7.3.2 Etoile**

Addition:

Aucun système de mise à la terre en étoile ne doit être utilisé pour les réseaux CP 4/3.

B.5.7.3.3 Mise à la terre des équipements (dispositifs)

B.5.7.3.3.1 Non mise à la terre ou RC parallèle

Non applicable.

B.5.7.3.3.2 Direct

B.5.7.3.3.3 Installation de barres omnibus en cuivre

B.5.7.4 Méthodes de réalisation finale du blindage

B.5.7.4.1 Généralités

B.5.7.4.2 RC parallèle

Non applicable.

B.5.7.4.3 Direct

B.5.7.4.4 Dérivées de RC direct et parallèle

Non applicable.

B.5.7.5 Exigences spécifiques pour les CP

Non applicable.

B.5.7.6 Exigences spécifiques concernant la mise à la terre et l'installation du blindage pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

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

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

B.6.1 Introduction

B.6.2 Vérification de l'installation

B.6.2.1 Généralités

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

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

B.6.2.3.1 Généralités

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

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

B.6.2.5 Vérification du système de câblage

B.6.2.5.1 Vérification du cheminement de câbles

B.6.2.5.2 Vérification de la protection des câbles et d'une relaxation des contraintes appropriée

B.6.2.6 Vérification du choix des câbles

B.6.2.6.1 Description commune**B.6.2.6.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.6.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.2.7 Vérification des connecteurs**B.6.2.7.1 Description commune****B.6.2.7.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.7.3 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.2.8 Vérification des connexions**B.6.2.8.1 Description commune****B.6.2.8.2 Nombre de connexions et de connecteurs****B.6.2.8.3 Mappage de câbles****B.6.2.9 Terminateurs****B.6.2.9.1 Description commune****B.6.2.9.2 Exigences spécifiques pour les CP**

Non applicable.

B.6.2.10 Vérification du codage et de l'étiquetage**B.6.2.10.1 Description commune****B.6.2.10.2 Exigences spécifiques de vérification du codage et de l'étiquetage****B.6.2.11 Rapport de vérification****B.6.3 Essai de réception de l'installation****B.6.3.1 Généralités****B.6.3.2 Essai de réception du câblage à base Ethernet****B.6.3.2.1 Validation du câblage symétrique pour les CP à base Ethernet****B.6.3.2.1.1 Description commune****B.6.3.2.1.2 Paramètres d'essai de qualité de transmission****B.6.3.2.1.3 Exigences spécifiques concernant les CP à base Ethernet**

Non applicable.

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

Non applicable.

B.6.3.2.3 Exigences spécifiques pour le câblage générique conformément à l'ISO/IEC 24702

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

Non applicable.

B.6.3.4 Exigences spécifiques pour une installation sans fil

Non applicable.

B.6.3.5 Rapport d'essai de réception

B.7 Administration de l'installation

Le paragraphe 7.8 ne s'applique pas.

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

Le paragraphe 8.4 ne s'applique pas.

Bibliographie

Addition:

- [1] P-NET Installation Guide, *web-based installation guide for different topologies and wiring topics*, disponible à l'adresse < www.p-net.org >
 - [2] CPF 4 User organization website, disponible à l'adresse < www.p-net.org >
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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