

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Industrial communication networks – Profiles –  
Part 5-3: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 3**

**Réseaux de communication industriels – Profils –  
Partie 5-3: Installation des bus de terrain – Profils d’installation pour CPF 3**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 25.040.40; 35.100.40

ISBN 978-2-8322-9730-8

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references .....	10
3 Terms, definitions and abbreviated terms .....	10
4 CPF 3: Overview of installation profiles .....	10
5 Installation profile conventions .....	11
6 Conformance to installation profiles.....	11
Annex A (normative) CP 3/1 (PROFIBUS) specific installation profile.....	13
A.1 Installation profile scope .....	13
A.2 Normative references.....	13
A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms .....	13
A.3.1 Terms and definitions .....	13
A.3.2 Abbreviated terms .....	14
A.3.3 Conventions for installation profiles .....	14
A.4 Installation planning.....	14
A.4.1 General .....	14
A.4.2 Planning requirements.....	14
A.4.3 Network capabilities.....	16
A.4.4 Selection and use of cabling components .....	18
A.4.5 Cabling planning documentation .....	28
A.4.6 Verification of cabling planning specification.....	28
A.5 Installation implementation .....	28
A.5.1 General requirements .....	28
A.5.2 Cable installation.....	28
A.5.3 Connector installation.....	30
A.5.4 Terminator installation .....	34
A.5.5 Device installation .....	34
A.5.6 Coding and labelling .....	34
A.5.7 Earthing and bonding of equipment and device and shielded cabling.....	35
A.5.8 As-implemented cabling documentation.....	36
A.6 Installation verification and installation acceptance test .....	36
A.6.1 General .....	36
A.6.2 Installation verification.....	36
A.6.3 Installation acceptance test .....	38
A.7 Installation administration .....	43
A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting.....	43
Annex B (normative) CP 3/2 (PROFIBUS) specific installation profile.....	44
B.1 Installation profile scope .....	44
B.2 Normative references.....	44
B.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms .....	44
B.3.1 Terms and definitions .....	44
B.3.2 Abbreviated terms .....	45
B.3.3 Conventions for installation profiles .....	45
B.4 Installation planning.....	46
B.4.1 General .....	46

B.4.2	Planning requirements .....	47
B.4.3	Network capabilities .....	54
B.4.4	Selection and use of cabling components .....	60
B.4.5	Cabling planning documentation .....	75
B.4.6	Verification of cabling planning specification .....	75
B.5	Installation implementation .....	75
B.5.1	General requirements .....	75
B.5.2	Cable installation .....	75
B.5.3	Connector installation .....	76
B.5.4	Terminator installation .....	77
B.5.5	Device installation .....	77
B.5.6	Coding and labelling .....	77
B.5.7	Earthing and bonding of equipment and device and shielded cabling .....	77
B.5.8	As-implemented cabling documentation .....	77
B.6	Installation verification and installation acceptance test .....	77
B.6.1	General .....	77
B.6.2	Installation verification .....	78
B.6.3	Installation acceptance test .....	78
B.7	Installation administration .....	79
B.8	Installation maintenance and installation troubleshooting .....	79
Annex C (normative)	CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET) specific installation profile .....	80
C.1	Installation profile scope .....	80
C.2	Normative references .....	80
C.3	Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms .....	80
C.3.1	Terms and definitions .....	80
C.3.2	Abbreviated terms .....	80
C.3.3	Conventions for installation profiles .....	80
C.4	Installation planning .....	81
C.4.1	General .....	81
C.4.2	Planning requirements .....	81
C.4.3	Network capabilities .....	81
C.4.4	Selection and use of cabling components .....	84
C.4.5	Cabling planning documentation .....	106
C.4.6	Verification of cabling planning specification .....	106
C.5	Installation implementation .....	106
C.5.1	General requirements .....	106
C.5.2	Cable installation .....	106
C.5.3	Connector installation .....	108
C.5.4	Terminator installation .....	110
C.5.5	Device installation .....	110
C.5.6	Coding and labelling .....	110
C.5.7	Earthing and bonding of equipment and device and shielded cabling .....	111
C.5.8	As-implemented cabling documentation .....	112
C.6	Installation verification and installation acceptance test .....	112
C.6.1	General .....	112
C.6.2	Installation verification .....	112
C.6.3	Installation acceptance test .....	113
C.7	Installation administration .....	114

C.8	Installation maintenance and installation troubleshooting .....	114
	Bibliography .....	115
Figure 1	– Standards relationships .....	9
Figure A.1	– Recommended combination of shielding and earthing for CP 3/1 networks with RS 485-IS .....	26
Figure A.2	– Sub-D connector pin numberings (front view) .....	31
Figure A.3	– 5-pin M12 female socket .....	32
Figure A.4	– 5-pin M12 male plug for CP 3/1 .....	33
Figure A.5	– Test circuit A – Resistance measurement of data line B and shield .....	39
Figure A.6	– Test circuit B – Resistance measurement of data line A and shield .....	39
Figure A.7	– Test circuit C – Resistance measurement of data line A, data line B, and shield .....	39
Figure A.8	– Test circuit D – Resistance measurement between data line A and B .....	40
Figure A.9	– Resistance measurement without 9-pin Sub-D plug .....	40
Figure A.10	– Loop core resistance (cable type A) .....	41
Figure A.11	– Action and resolution tree for measurement 1 (RS 485 and RS 485-IS) .....	41
Figure A.12	– Action and resolution tree for measurement 2 (RS 485 and RS 485-IS) .....	42
Figure A.13	– Action and resolution tree for measurement 3 (RS 485 and RS 485-IS) .....	42
Figure B.1	– Connection of CP 3/1 networks .....	47
Figure B.2	– Typical fieldbus architecture .....	50
Figure B.3	– Fieldbus with stations supplied by auxiliary power sources .....	50
Figure B.4	– Fieldbus model .....	53
Figure B.5	– Current modulation (Manchester II code) .....	53
Figure B.6	– Tree topology .....	55
Figure B.7	– Bus topology .....	55
Figure B.8	– Combination of the tree topology and the bus topology .....	56
Figure B.9	– Fieldbus extension .....	56
Figure B.10	– Recommended combination of shielding and earthing .....	70
Figure B.11	– Ideal combination of shielding and earthing .....	71
Figure B.12	– Capacitive earthing .....	72
Figure B.13	– Galvanic isolated field device .....	73
Figure B.14	– Pin assignment of the male and female connectors IEC 60947-5-2 (A-coding) .....	77
Figure C.1	– Definition of End-to-end link .....	101
Figure C.2	– End-to-end link without interconnections .....	101
Figure C.3	– Assembled End-to-end link .....	101
Figure C.4	– Connectionless optical fibre link .....	102
Figure C.5	– Assembled optical fibre link .....	102
Figure C.6	– Shielded connectors for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 fieldbus networks .....	108
Figure C.7	– Pin-assignment for a straight cable .....	109
Table A.1	– Excerpt of MICE definition .....	16

Table A.2 – Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet (ISO/IEC 8802-3).....	17
Table A.3 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	18
Table A.4 – Information relevant to copper cable: fixed cables.....	19
Table A.5 – Information relevant to optical fibre cables.....	20
Table A.6 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	21
Table A.7 – Optical fibre connecting hardware.....	21
Table A.8 – Relationship between FOC and fibre types (CP 3/1).....	21
Table A.9 – Parameters for balanced cables.....	29
Table A.10 – Parameters for silica optical fibre cables.....	29
Table A.11 – Parameters for POF optical fibre cables.....	29
Table A.12 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables.....	30
Table A.13 – Use of 9 pin Sub-D connector pins (RS 485).....	31
Table A.14 – Use of 9 pin Sub-D connector pins (RS 485-IS).....	32
Table A.15 – Use of M12 connector pins (RS 485).....	33
Table A.16 – Use of M12 connector pins (RS 485-IS).....	34
Table A.17 – Maximum fibre channel attenuation for CP 3/1 (PROFIBUS).....	43
Table B.1 – Valid parameter range of the FISCO model for use as EEx ib IIC / IIB.....	51
Table B.2 – Valid parameter range of the FISCO model for use as EEx ia IIC.....	52
Table B.3 – Power supply (operational values).....	58
Table B.4 – Line lengths which can be achieved.....	58
Table B.5 – Limit values for distortion, reflection and signal delay.....	59
Table B.6 – Recommended maximum cable lengths including spurs.....	59
Table B.7 – Recommended length of the spurs.....	60
Table B.8 – Maximum length of the splices.....	60
Table B.9 – Information relevant to copper cable: fixed cables.....	61
Table B.10 – Safety limit values for the fieldbus cable.....	62
Table B.11 – Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	63
Table B.12 – Mixing devices from different categories.....	65
Table B.13 – Electrical characteristics of fieldbus interfaces.....	66
Table B.14 – Recommended data sheet specifications for CP 3/2 devices.....	67
Table B.15 – Parameters for balanced cables.....	75
Table B.16 – Contact assignments for the external connector for harsh industrial environments.....	76
Table C.1 – General transmission media selection information.....	82
Table C.2 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet (ISO/IEC 8802-3).....	83
Table C.3 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	83
Table C.4 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type A fixed cables.....	85
Table C.5 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type B flexible cables.....	86
Table C.6 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type C special cables.....	87

Table C.7 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 of cabinet cord sets .....	88
Table C.8 – Requirement data cable inside and outside cabinet: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type B flexible cables .....	89
Table C.9 – Requirement to copper cable inside and outside cabinet: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type B flexible cables .....	90
Table C.10 – Information relevant to optical fibre cables .....	91
Table C.11 – Requirements for plastic and hard clad silica optical fibre cables .....	91
Table C.12 – Requirements for glass multimode optical fibre cables .....	93
Table C.13 – Requirements for glass singlemode optical fibre cables .....	94
Table C.14 – Requirements of industrial FO-cord sets .....	95
Table C.15 – Standard of test of industrial FO-cord sets .....	96
Table C.16 – Information relevant to hybrid cables (application type B) .....	96
Table C.17 – Information relevant to hybrid cables (application type C) .....	97
Table C.18 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet .....	99
Table C.19 – Connectors for balanced cabling CPs not based on Ethernet .....	99
Table C.20 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet .....	99
Table C.21 – Optical fibre connecting hardware .....	100
Table C.22 – Relationship between FOC and fibre types (CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP3/6) .....	100
Table C.23 – Typical fibre channels common for industrial applications. ....	103
Table C.24 – Parameters for balanced cables .....	107
Table C.25 – Parameters for silica optical fibre cables .....	107
Table C.26 – Parameters for POF optical fibre cables .....	107
Table C.27 – Parameters for hard clad silica optical fibre cables .....	108
Table C.28 – Colour coding of 2 pair cabling for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 connectors .....	109
Table C.29 – Colour coding of 4 pair cabling for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 connectors .....	109
Table C.30 – Contact arrangement M12 2 pair to M12 4 pair for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 connectors .....	110
Table C.31 – Maximum fibre channel attenuation for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 (PROFINET).....	114

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –  
PROFILES –****Part 5-3: Installation of fieldbuses –  
Installation profiles for CPF 3**

## FOREWORD

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

International Standard IEC 61784-5-3 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) an addition of 4-pair cabling (see C.4.4.1.2.1 and C.5.3.2);
- b) an addition of the connector M12 X-Coding (see C.4.4.2.2);
- c) an addition of the definition of End-to-end links (see C.4.4.3.1);

- d) a revision of Table C.17 (see C.5.2.1);
- e) a formula for the NEXT limits of End-to-end links (see C.6.3.2.1.2).

This standard is to be used in conjunction with IEC 61918:2018

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

FDIS	Report on voting
65C/924/FDIS	65C/925/RVD

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

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

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

The committee has decided that the contents of this document 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 document. At this date, the document 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 61918:2018 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 document, see IEC 61158-1.

Each CP installation profile is specified in a separate annex of this document. 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 document are defined in Clause 5.

The provision of the installation profiles in one standard for each CPF (for example IEC 61784-5-3 for CPF 3), allows readers to work with standards of a convenient size.

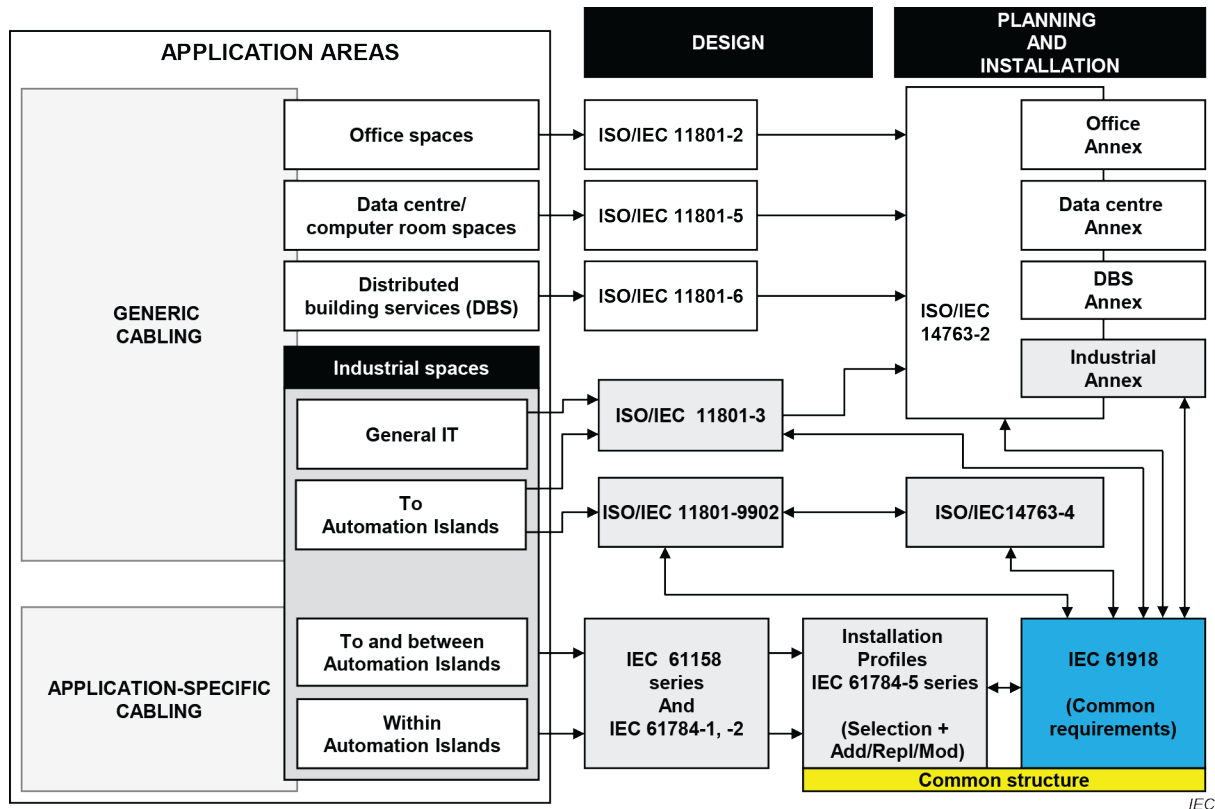


Figure 1 – Standards relationships

## **INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –**

### **Part 5-3: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 3**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61784-5 specifies the installation profiles for CPF 3 (PROFIBUS/PROFINET)<sup>1</sup>.

The installation profiles are specified in the annexes. These annexes are read in conjunction with IEC 61918:2018.

#### **2 Normative references**

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

IEC 61918:2018, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

The normative references of IEC 61918:2018, Clause 2, apply.

NOTE For profile specific normative references, see Clause(s) A.2, B.2 and C.2.

---

<sup>1</sup> PROFIBUS and PROFINET are trade names of the non-profit organization PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trade names holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade names. Use of the trade names PROFIBUS and PROFINET requires permission of the trade name holder.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	121
INTRODUCTION.....	123
1 Domaine d'application .....	125
2 Références normatives.....	125
3 Termes, définitions et abréviations .....	125
4 CPF 3: Aperçu des profils d'installation .....	125
5 Conventions relatives aux profils d'installation.....	126
6 Conformité aux profils d'installation .....	127
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au CP 3/1 (PROFIBUS).....	128
A.1 Domaine d'application des profils d'installation .....	128
A.2 Références normatives .....	128
A.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation.....	128
A.3.1 Termes et définitions .....	128
A.3.2 Abréviations .....	129
A.3.3 Conventions relatives aux profils d'installation.....	129
A.4 Planification de l'installation.....	129
A.4.1 Généralités.....	129
A.4.2 Exigences de planification .....	129
A.4.3 Capacités du réseau.....	132
A.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage .....	134
A.4.5 Documentation de planification du câblage.....	145
A.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage.....	145
A.5 Mise en œuvre de l'installation.....	145
A.5.1 Exigences générales .....	145
A.5.2 Installation des câbles .....	146
A.5.3 Installation du connecteur.....	148
A.5.4 Installation des terminaisons .....	152
A.5.5 Installation du dispositif .....	152
A.5.6 Codage et étiquetage .....	152
A.5.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé .....	153
A.5.8 Documentation du câblage comme exécuté.....	154
A.6 Installation, vérification et essai de réception de l'installation.....	154
A.6.1 Généralités.....	154
A.6.2 Vérification de l'installation .....	154
A.6.3 Essai de réception de l'installation.....	156
A.7 Administration de l'installation.....	162
A.8 Maintenance et dépannage de l'installation.....	162
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique CP 3/2 (PROFIBUS).....	163
B.1 Domaine d'application des profils d'installation .....	163
B.2 Références normatives .....	163
B.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation.....	163
B.3.1 Termes et définitions .....	163
B.3.2 Abréviations .....	164
B.3.3 Conventions relatives aux profils d'installation.....	165
B.4 Planification de l'installation.....	165

B.4.1	Généralités .....	165
B.4.2	Exigences de planification .....	167
B.4.3	Capacités du réseau .....	174
B.4.4	Sélection et utilisation des composants de câblage .....	181
B.4.5	Documentation de planification du câblage .....	198
B.4.6	Vérification de la spécification de planification du câblage .....	198
B.5	Mise en œuvre de l'installation .....	198
B.5.1	Exigences générales .....	198
B.5.2	Installation des câbles .....	198
B.5.3	Installation du connecteur .....	199
B.5.4	Installation des terminaisons .....	200
B.5.5	Installation du dispositif .....	200
B.5.6	Codage et étiquetage .....	201
B.5.7	Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé .....	201
B.5.8	Documentation du câblage comme exécuté .....	201
B.6	Installation, vérification et essai de réception de l'installation .....	201
B.6.1	Généralités .....	201
B.6.2	Vérification de l'installation .....	201
B.6.3	Essai de réception de l'installation .....	202
B.7	Administration de l'installation .....	202
B.8	Maintenance et dépannage de l'installation .....	202
Annexe C (normative) (normative)	Profils d'installation spécifiques CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET) .....	203
C.1	Domaine d'application des profils d'installation .....	203
C.2	Références normatives .....	203
C.3	Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation .....	203
C.3.1	Termes et définitions .....	203
C.3.2	Abréviations .....	203
C.3.3	Conventions relatives aux profils d'installation .....	204
C.4	Planification de l'installation .....	204
C.4.1	Généralités .....	204
C.4.2	Exigences de planification .....	204
C.4.3	Capacités du réseau .....	204
C.4.4	Sélection et utilisation des composants de câblage .....	207
C.4.5	Documentation de planification du câblage .....	231
C.4.6	Vérification de la spécification de planification du câblage .....	231
C.5	Mise en œuvre de l'installation .....	232
C.5.1	Exigences générales .....	232
C.5.2	Installation des câbles .....	232
C.5.3	Installation du connecteur .....	234
C.5.4	Installation des terminaisons .....	236
C.5.5	Installation du dispositif .....	236
C.5.6	Codage et étiquetage .....	236
C.5.7	Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé .....	236
C.5.8	Documentation du câblage comme exécuté .....	237
C.6	Installation, vérification et essai de réception de l'installation .....	237
C.6.1	Généralités .....	237

C.6.2	Vérification de l'installation .....	237
C.6.3	Essai de réception de l'installation .....	239
C.7	Administration de l'installation.....	240
C.8	Maintenance et dépannage de l'installation.....	240
	Bibliographie.....	241
Figure 1	– Relations entre les normes.....	124
Figure A.1	– Combinaison recommandée de blindage et de mise à la terre pour des réseaux CP 3/1 avec RS 485-IS.....	143
Figure A.2	– Numérotation des broches d'un connecteur Sub-D (vue de face) .....	149
Figure A.3	– Embase femelle M12 à 5 broches .....	150
Figure A.4	– Fiche mâle M12 à 5 broches pour CP 3/1 .....	151
Figure A.5	– Circuit d'essai A – Mesure de la résistance du conducteur de données B et du blindage.....	157
Figure A.6	– Circuit d'essai B – Mesure de la résistance du conducteur de données A et du blindage.....	157
Figure A.7	– Circuit d'essai C – Mesure de la résistance du conducteur de données A, du conducteur de données B et du blindage.....	158
Figure A.8	– Circuit d'essai D – Mesure de la résistance entre les conducteurs de données A et B .....	158
Figure A.9	– Mesure de la résistance sans fiche Sub-D à 9 broches .....	158
Figure A.10	– Résistance de boucle du conducteur (câble A).....	159
Figure A.11	– Arbre d'action et de décision pour la mesure 1 (RS 485 et RS 485-IS).....	160
Figure A.12	– Arbre d'action et de décision pour la mesure 2 (RS 485 et RS 485-IS).....	161
Figure A.13	– Arbre d'action et de décision pour la mesure 3 (RS 485 et RS 485-IS).....	161
Figure B.1	– Connexion des réseaux CP 3/1.....	166
Figure B.2	– Architecture de bus de terrain type .....	169
Figure B.3	– Bus de terrain avec stations alimentées par des sources auxiliaires .....	170
Figure B.4	– Modèle de bus de terrain .....	173
Figure B.5	– Modulation de courant (code Manchester II) .....	173
Figure B.6	– Topologie arborescente .....	175
Figure B.7	– Topologie en bus .....	175
Figure B.8	– Combinaison de la topologie arborescente et de la topologie en bus .....	176
Figure B.9	– Extension de bus de terrain .....	177
Figure B.10	– Combinaison recommandée de blindage et de mise à la terre.....	191
Figure B.11	– Combinaison idéale du blindage et de mise à la terre .....	193
Figure B.12	– Mise à la terre capacitive .....	194
Figure B.13	– Dispositif de terrain à isolation galvanique .....	196
Figure B.14	– Affectation des broches des connecteurs mâles et femelles de l'IEC 60947-5-2 (codage A).....	200
Figure C.1	– Définition de la liaison de bout en bout .....	225
Figure C.2	– Liaison de bout en bout sans interconnexions.....	226
Figure C.3	– Liaison montée de bout en bout.....	226
Figure C.4	– Liaison à fibres optiques sans connexions .....	227
Figure C.5	– Liaison montée à fibres optiques .....	227

Figure C.6 – Connecteurs blindés pour réseaux de bus de terrain CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	234
Figure C.7 – Affectation des broches pour un câble droit .....	234
Tableau A.1 – Extrait d'une définition MICE .....	131
Tableau A.2 – Caractéristiques de base du réseau pour un câblage à paires symétriques non Ethernet (ISO/IEC 8802-3) .....	133
Tableau A.3 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques .....	133
Tableau A.4 – Informations applicables aux câbles en cuivre: Câblage fixe .....	135
Tableau A.5 – Informations applicables aux câbles à fibres optiques .....	136
Tableau A.6 – Connecteurs pour les CP de câblage en cuivre non Ethernet .....	137
Tableau A.7 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques .....	137
Tableau A.8 – Rapport entre le FOC et les types de fibres (CP 3/1).....	138
Tableau A.9 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques.....	146
Tableau A.10 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques de silice .....	146
Tableau A.11 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques en plastique (POF) .....	147
Tableau A.12 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques de silice gainée en dur .....	147
Tableau A.13 – Utilisation des broches d'un connecteur Sub-D à 9 broches (RS 485) .....	149
Tableau A.14 – Utilisation des broches d'un connecteur Sub-D à 9 broches (RS 485-IS) ....	150
Tableau A.15 – Utilisation des broches d'un connecteur M12 (RS 485).....	151
Tableau A.16 – Utilisation des broches d'un connecteur M12 (RS 485-IS) .....	152
Tableau A.17 – Affaiblissement maximal de canal à fibres optiques pour CP 3/1 (PROFIBUS).....	162
Tableau B.1 – Plage de paramètres valides du modèle FISCO pour utilisation comme groupe EEx ib IIC / IIB .....	171
Tableau B.2 – Plage de paramètres valides du modèle FISCO pour utilisation comme groupe EEx ia IIC .....	172
Tableau B.3 – Alimentation (valeurs opérationnelles).....	178
Tableau B.4 – Longueurs de lignes réalisables .....	178
Tableau B.5 – Valeurs limites de distorsion, de réflexion et de temps de propagation du signal.....	179
Tableau B.6 – Longueurs de câblage maximales recommandées, y compris les lignes secondaires .....	180
Tableau B.7 – Longueur de lignes secondaires recommandée .....	180
Tableau B.8 – Longueur maximale des épissures .....	180
Tableau B.9 – Informations applicables aux câbles en cuivre: câblage fixe .....	182
Tableau B.10 – Valeurs limites de sécurité pour le câble de bus de terrain .....	183
Tableau B.11 – Connecteurs pour les CP de câblage en cuivre non Ethernet .....	184
Tableau B.12 – Combinaison de dispositifs de différentes catégories .....	186
Tableau B.13 – Caractéristiques électriques des interfaces de bus de terrain .....	187
Tableau B.14 – Spécifications de fiches techniques recommandées pour les dispositifs CP 3/2 .....	188
Tableau B.15 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques.....	198
Tableau B.16 – Affectation des contacts du connecteur externe pour environnements industriels rigoureux .....	199
Tableau C.1 – Informations générales pour la sélection de supports de transmission .....	205

Tableau C.2 – Caractéristiques d'un réseau à câblage à paires symétriques à base d'Ethernet (ISO/IEC 8802-3) .....	206
Tableau C.3 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibres optiques .....	207
Tableau C.4 – Informations applicables aux câbles en cuivre: Câbles fixes de type A pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	208
Tableau C.5 – Informations applicables aux câbles en cuivre: Câbles souples de type B pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 .....	209
Tableau C.6 – Informations applicables aux câbles en cuivre: Câbles spéciaux de type C pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 .....	210
Tableau C.7 – Informations applicables aux câbles en cuivre: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 des ensembles de cordons d'armoire .....	211
Tableau C.8 – Exigences applicables aux câbles de données à l'intérieur et à l'extérieur des armoires: câbles souples de type B pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	212
Tableau C.9 – Exigences applicables aux câbles en cuivre à l'intérieur et à l'extérieur des armoires: câbles souples de type B pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	213
Tableau C.10 – Informations applicables aux câbles à fibres optiques .....	214
Tableau C.11 – Exigences applicables aux câbles à fibres optiques en plastique et silice gainée en dur.....	215
Tableau C.12 – Exigences applicables aux câbles à fibres optiques silice multimodale.....	217
Tableau C.13 – Exigences applicables aux câbles à fibres optiques silice unimodale .....	218
Tableau C.14 – Exigences applicables aux ensembles de cordons FO industriels.....	219
Tableau C.15 – Norme d'essai des ensembles de cordons FO industriels .....	220
Tableau C.16 – Informations pertinentes pour les câbles hybrides (application de type B) ..	220
Tableau C.17 – Informations pertinentes pour les câbles hybrides (application de type C) ..	221
Tableau C.18 – Connecteurs de CP de câblage à paires symétriques à base d'Ethernet ....	223
Tableau C.19 – Connecteurs de CP de câblage à paires symétriques non Ethernet.....	223
Tableau C.20 – Connecteurs de CP de câblage à paires symétriques à base d'Ethernet ....	223
Tableau C.21 – Matériel de connexion pour câblage à fibres optiques .....	224
Tableau C.22 – Rapport entre le FOC et les types de fibres (CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP3/6) .....	224
Tableau C.23 – Canaux à fibres optiques types communément utilisés dans des applications industrielles.....	228
Tableau C.24 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques .....	232
Tableau C.25 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques de silice .....	232
Tableau C.26 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques plastique (POF).....	233
Tableau C.27 – Paramètres pour des câbles à fibres optiques de silice gainée en dur .....	233
Tableau C.28 – Codage de couleur du câblage à 2 paires des connecteurs pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 .....	234
Tableau C.29 – Codage de couleur du câblage à 4 paires des connecteurs pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 .....	235
Tableau C.30 – Affectation des contacts entre M12 à 2 paires et M12 à 4 paires des connecteurs pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	235
Tableau C.31 – Affaiblissement maximal d'un canal à fibres optiques pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 (PROFINET) .....	240

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

#### Partie 5-3: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 3

##### 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.

La Norme internationale IEC 61784-5-3 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) un ajout d'un câblage à 4 paires (voir C.4.4.1.2.1 et C.5.3.2);
- b) un ajout du codage X de connecteur M12 (voir C.4.4.2.2);



- c) un ajout de la définition des liaisons de bout en bout (voir C.4.4.3.1);
- d) une révision du Tableau C.17 (voir C.5.2.1);
- e) une formule applicable aux limites NEXT des liaisons de bout en bout (voir C.6.3.2.1.2).

La présente norme doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61918:2018.

La présente version bilingue (2021-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2018-08.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784-5, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain* peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

## INTRODUCTION

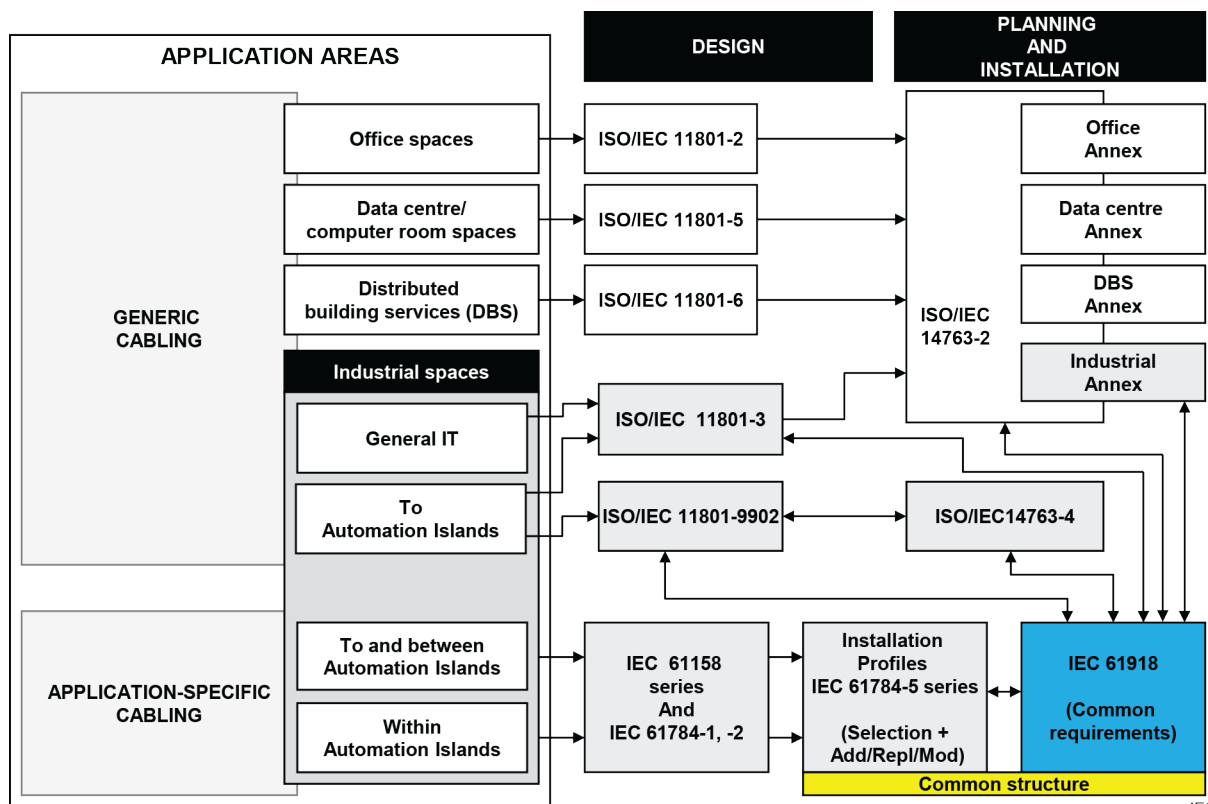
La présente Norme Internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation de réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels.

L'IEC 61918:2018 définit les exigences communes applicables à l'installation de réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels. La présente norme décrit les profils d'installation des profils de communication (CP) d'une famille spécifique de profils de communication (CPF) en indiquant les exigences de l'IEC 61918 qui s'appliquent pleinement et, si nécessaire, en complétant, en modifiant ou en remplaçant les autres exigences (voir la Figure 1).

Pour des informations générales concernant les bus de terrain, leurs profils et les relations entre les profils d'installation spécifiés dans le présent document, se reporter à l'IEC 61158-1.

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

La définition d'une norme de profil d'installation pour chaque CPF (par exemple l'IEC 61784-5-3 pour CPF 3) permet aux utilisateurs de travailler avec des documents de taille convenable.



IEC

Anglais	Français
Application areas	Zones d'application
Generic Cabling	Câblage générique
Office spaces	Bureaux
Data centre / computer room spaces	Centres de données/espaces de salle informatiques
Distributed building services (DBS)	Services distribués dans les bâtiments (DBS, Distributed building service)
Industrial spaces	Locaux industriels
General IT	Informatique générale
To Automation Islands	Vers les îlots d'automatisation
Application -Specific Cabling	Câblage spécifique à l'application
To and between Automation Islands	Vers et entre les îlots d'automatisation
Within Automation Islands	Dans les îlots d'automatisation
Design	Conception
Planning and Installation	Planification et installation
Office Annex	Annexe concernant les bureaux
Data centre Annex	Annexe concernant les centres de données
DBS Annex	Annexe DBS
Industrial Annex	Annexe concernant les locaux industriels
IEC 61158 series And IEC 61784-1, -2	Série IEC 61158 et IEC 61784-1, -2
Installation Profiles IEC 61784-5 series	Profils d'installation série IEC 61784-5
(Selection + Add/Repl/Mod)	(Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
(Common requirements)	(Exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les normes

## RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

### Partie 5-3: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 3

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-5 spécifie les profils d'installation pour la CPF 3 (PROFIBUS/PROFINET)<sup>1</sup>.

Les profils d'installation spécifiques sont donnés dans les annexes. Ces annexes sont utilisées conjointement avec l'IEC 61918:2018.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 61918:2018, *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*

Les références normatives de l'Article 2 de l'IEC 61918:2018 s'appliquent.

NOTE Les références normatives spécifiques à chaque profil sont données aux Articles A.2, B.2 et C.2.

---

<sup>1</sup> PROFIBUS et PROFINET sont des marques commerciales de l'organisation à but non lucratif PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de ces marques commerciales ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation des marques commerciales. L'utilisation des marques commerciales PROFIBUS et PROFINET nécessite l'autorisation du détenteur de ces marques commerciales.