

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; 35.100.05

ISBN 978-2-8322-1996-6

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

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	10
6 Conformance to installation profiles.....	11
Annex A (normative) CP 3/1 specific installation profile	12
A.1 Installation profile scope.....	12
A.2 Normative references	12
A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms.....	12
A.3.1 Terms and definitions	12
A.3.2 Abbreviated terms	12
A.3.3 Conventions for installation profiles	13
A.4 Installation planning	13
A.4.1 Introduction	13
A.4.2 Planning requirements.....	13
A.4.3 Network capabilities	15
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.....	31
A.5.4 Terminator installation	35
A.5.5 Device installation	35
A.5.6 Coding and labeling.....	35
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 Introduction	36
A.6.2 Installation verification.....	37
A.6.3 Installation acceptance test	38
A.7 Installation administration.....	44
A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting	44
A.8.1 General	44
A.8.2 Maintenance.....	44
A.8.3 Troubleshooting.....	44
A.8.4 Specific requirements for maintenance and troubleshooting	44
Annex B (normative) CP 3/2 (PROFIBUS) specific installation profile.....	46
B.1 Installation profile scope.....	46
B.2 Normative references	46
B.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms.....	46
B.3.1 Terms and definitions	46

B.3.2	Abbreviated terms	47
B.3.3	Conventions for installation profiles	47
B.4	Installation planning	48
B.4.1	Introduction	48
B.4.2	Planning requirements	49
B.4.3	Network capabilities	57
B.4.4	Selection and use of cabling components	62
B.4.5	Cabling planning documentation	77
B.4.6	Verification of cabling planning specification	77
B.5	Installation implementation	77
B.5.1	General requirements	78
B.5.2	Cable installation	78
B.5.3	Connector installation	79
B.5.4	Terminator installation	80
B.5.5	Device installation	80
B.5.6	Coding and labelling	80
B.5.7	Earthing and bonding of equipment and device and shielded cabling	80
B.5.8	As-implemented cabling documentation	80
B.6	Installation verification and installation acceptance test	80
B.6.1	Introduction	80
B.6.2	Installation verification	80
B.6.3	Installation acceptance test	81
B.7	Installation administration	82
B.8	Installation maintenance and installation troubleshooting	82
Annex C (normative)	CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET) specific installation profile	83
C.1	Installation profile scope	83
C.2	Normative references	83
C.3	Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms	83
C.3.1	Terms and definitions	83
C.3.2	Abbreviated terms	83
C.3.3	Conventions for installation profiles	83
C.4	Installation planning	83
C.4.1	Introduction	83
C.4.2	Planning requirements	84
C.4.3	Network capabilities	84
C.4.4	Selection and use of cabling components	88
C.4.5	Cabling planning documentation	101
C.4.6	Verification of cabling planning specification	101
C.5	Installation implementation	101
C.5.1	General requirements	101
C.5.2	Cable installation	101
C.5.3	Connector Installation	104
C.5.4	Terminator installation	105
C.5.5	Device installation	105
C.5.6	Coding and labeling	105
C.5.7	Earthing and bonding of equipment and device and shielded cabling	105
C.5.8	As-implemented cabling documentation	106
C.6	Installation verification and installation acceptance test	106
C.6.1	Introduction	106

C.6.2	Installation verification.....	106
C.6.3	Installation acceptance test	108
C.7	Installation administration.....	109
C.8	Installation maintenance and installation troubleshooting	109
	Bibliography.....	110
Table A.1	– Excerpt of MICE definition.....	15
Table A.2	– Basic network characteristics for balanced cabling not based on Ethernet (ISO/IEC 8802-3)	16
Table A.3	– Network characteristics for optical fibre cabling.....	17
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	– Parameters for balanced cables	29
Table A.9	– Parameters for silica optical fibre cables	29
Table A.10	– Parameters for POF optical fibre cables	29
Table A.11	– Parameters for hard cladde silica optical fibre cables	30
Table A.12	– Use of 9 pin Sub-D connector pins (RS 485)	32
Table A.13	– Use of 9 pin Sub-D connector pins (RS 485-IS).....	33
Table A.14	– Use of M12 connecotor pins (RS 485).....	34
Table A.15	– Use of M12 connector pins (RS 485-IS)	35
Table A.16	– Maximum fibre channel attenuation for CP 3/1 (PROFIBUS)	44
Table B.1	– Valid parameter range of the FISCO model for use as EEx ib IIC / IIB.....	54
Table B.2	– Valid parameter range of the FISCO model for use as EEx ia IIC	54
Table B.3	– Power supply (operational values)	60
Table B.4	– Minimum line lengths which can be achieved	60
Table B.5	– Limit values for distortion, reflection and signal delay.....	61
Table B.6	– Recommended maximum cable lengths including spurs	61
Table B.7	– Recommended length of the spurs	62
Table B.8	– Maximum length of the splices	62
Table B.9	– Information relevant to copper cable: fixed cables.....	63
Table B.10	– Safety limit values for the fieldbus cable	64
Table B.11	– Connectors for copper cabling CPs not based on Ethernet.....	65
Table B.12	– Mixing devices from different categories	67
Table B.13	– Electrical characteristics of fieldbus interfaces	68
Table B.14	– Recommended data sheet specifications for CP 3/2 devices	69
Table B.15	– Parameters for balanced cables	78
Table B.16	– Contact assignments for the external connector for harsh industrial environments	79
Table C.1	– General transmission media selection information	85
Table C.2	– Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet (ISO/IEC 8802-3)	86
Table C.3	– Network characteristics for optical fibre cabling	87
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	88

Table C.5 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type B fixed cables	89
Table C.6 – Information relevant to copper cable: CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 type C fixed cables	89
Table C.7 – Information relevant to optical fibre cables	90
Table C.8 – Requirements for plastic and polymer cladde optical fibre cables	91
Table C.9 – Requirements for glass multimode optical fibre cables	92
Table C.10 – Requirements for glass singlemode optical fibre cables	93
Table C.11 – Information relevant to hybrid cables	94
Table C.12 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet	95
Table C.13 – Optical fibre connecting hardware	95
Table C.14 – typical fibre channels common for industrial applications	98
Table C.15 – Parameters for balanced cables	102
Table C.16 – Parameters for silica optical fibre cables	102
Table C.17 – Parameters for POF optical fibre cables	102
Table C.18 – Parameters for hard cladde silica optical fibre cables	103
Table C.19 – colour coding for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 connectors	104
Table C.20 – Maximum fibre channel attenuation for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 (PROFINET)	108
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	32
Figure A.3 – 5-pin M-12 female socket	33
Figure A.4 – 5 pins M-12 male plug for CP 3/1	34
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	40
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)	42
Figure A.12 – Action and resolution tree for measurement 2 (RS 485 and RS 485-IS)	43
Figure A.13 – Action and resolution tree for measurement 3 (RS 485 and RS 485-IS)	43
Figure B.1 – Connection of CP 3/1 networks	49
Figure B.2 – Typical fieldbus architecture	52
Figure B.3 – Fieldbus with stations supplied by auxiliary power sources	52
Figure B.4 – Fieldbus model	56
Figure B.5 – Current modulation (Manchester II code)	56
Figure B.6 – CP 3/2 topology	57
Figure B.7 – Bus topology	58
Figure B.8 – Combination of the tree topology and the bus topology	58
Figure B.9 – Fieldbus extension	59
Figure B.10 – Recommended combination of shielding and earthing	72

Figure B.11 – Ideal combination of shielding and earthing	73
Figure B.12 – Capacitive grounding	74
Figure B.13 – Galvanic isolated field device.....	76
Figure B.14 – Pin assignment of the male and female connectors IEC 60947-5-2 (A-coding)	80
Figure C.1 – End-to-end link without interconnections.....	96
Figure C.2 – Assembled end-to-end link	96
Figure C.3 – Connectionless optical fibre link	97
Figure C.4 – Assembled optical fibre link	97
Figure C.5 – Shielded connectors for CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 and CP 3/6 fieldbus networks.....	104
Figure C.6 – Pin-assignment for a straight cable.....	104

Withdrawing

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This bilingual version (2015-01) corresponds to the English version, published in 2007-12.

This standard is to be used in conjunction with IEC 61918:2007.

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

FDIS	Report on voting
65C/471/FDIS	65C/482/RVD

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

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

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

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

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

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

The contents of the corrigendum of February 2009 have been included in this copy.

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

INTRODUCTION

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

IEC 61918:2007 (Ed. 1.0) provides the common requirements for the installation of communication networks in industrial control systems. This installation profile standard provides the installation profiles of the communication profiles (CP) of a specific communication profile family (CPF) by stating which requirements of IEC 61918 fully apply and, where necessary, by supplementing, modifying, or replacing the other requirements (see Figure 1).

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

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

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

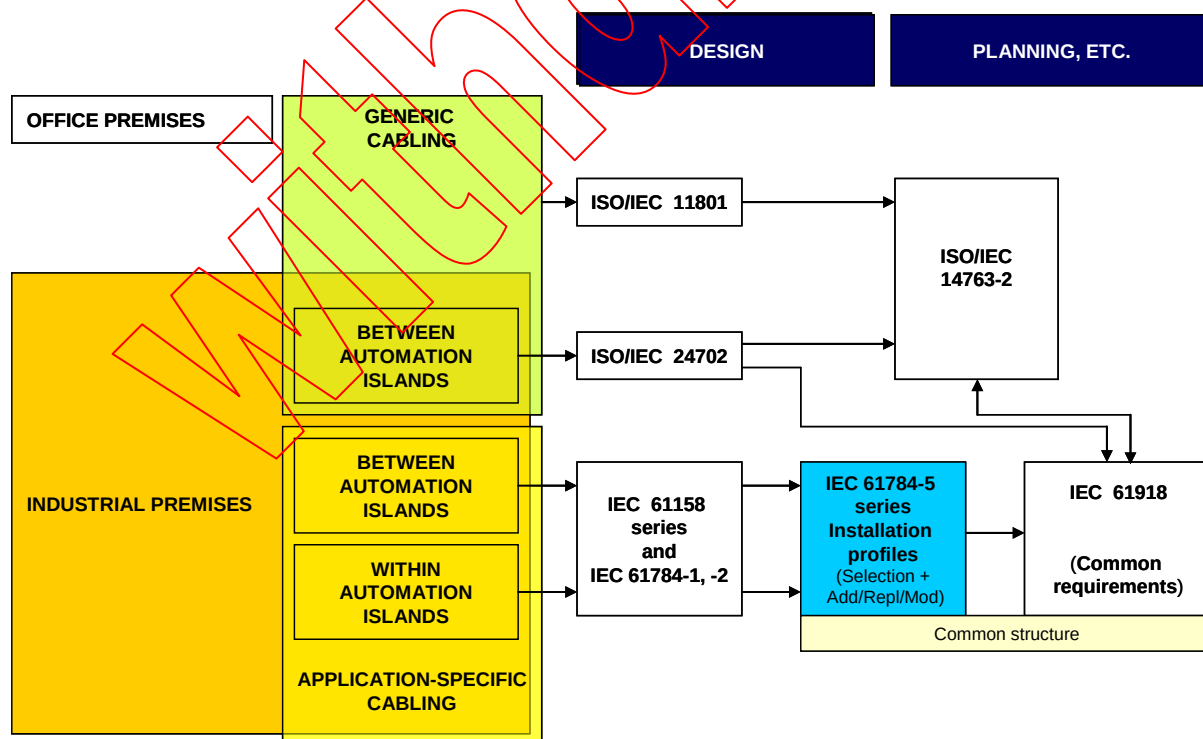


Figure 1 – Standards relationships

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES

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

1 Scope

This part of IEC 61784 specifies the installation profiles for CPF 3 (PROFIBUS/PROFINET)¹.

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

2 Normative references

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

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

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

¹ 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 International Standard 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	117
INTRODUCTION.....	119
1 Domaine d'application	121
2 Références normatives.....	121
3 Termes, définitions et abréviations	121
4 CPF 3: Aperçu des profils d'installation	121
5 Conventions utilisées pour les profils d'installation	122
6 Conformité aux profils d'installation	122
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique CP 3/1	124
A.1 Champ d'application du profil d'installation	124
A.2 Références normatives.....	124
A.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation	124
A.3.1 Termes et définitions	124
A.3.2 Abréviations	124
A.3.3 Conventions utilisées pour les profils d'installation	125
A.4 Planification de l'installation	125
A.4.1 Introduction	125
A.4.2 Exigences de planification.....	125
A.4.3 Capacités du réseau.....	127
A.4.4 Sélection et utilisation des composants de câblage	130
A.4.5 Documentation de planification du câblage.....	140
A.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage.....	140
A.5 Mise en œuvre de l'installation	140
A.5.1 Exigences générales	140
A.5.2 Pose des câbles	140
A.5.3 Montage des connecteurs.....	142
A.5.4 Montage des terminateurs	146
A.5.5 Montage des appareils	147
A.5.6 Codage et étiquetage	147
A.5.7 Mise à la terre et équipotentialité des équipements et appareils et câblage blindé	147
A.5.8 Documentation du câblage après mise en œuvre.....	148
A.6 Vérification de l'installation et essai de réception de l'installation	148
A.6.1 Introduction	148
A.6.2 Vérification de l'installation	148
A.6.3 Essai de réception de l'installation.....	150
A.7 Administration de l'installation	156
A.8 Maintenance de l'installation et recherche de pannes	156
A.8.1 Généralités.....	156
A.8.2 Maintenance.....	156
A.8.3 Recherche de pannes.....	156
A.8.4 Exigences spécifiques pour la maintenance et la recherche de pannes	156
Annexe B (normative) Profil d'installation spécifique CP 3/2 (PROFIBUS).....	158
B.1 Champ d'application du profil d'installation	158
B.2 Références normatives.....	158
B.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation	158

B.3.1	Termes et définitions	158
B.3.2	Abréviations	159
B.3.3	Conventions utilisées pour les profils d'installation	160
B.4	Planification de l'installation	160
B.4.1	Introduction	160
B.4.2	Exigences de planification	162
B.4.3	Capacités du réseau	169
B.4.4	Sélection et utilisation des composants de câblage	175
B.4.5	Documentation de planification du câblage	191
B.4.6	Vérification de la spécification de planification du câblage	191
B.5	Mise en œuvre de l'installation	191
B.5.1	Exigences générales	191
B.5.2	Pose des câbles	191
B.5.3	Montage des connecteurs	192
B.5.4	Montage des terminateurs	193
B.5.5	Montage des appareils	193
B.5.6	Codage et étiquetage	194
B.5.7	Mise à la terre et équipotentialité des équipements et appareils et câblage blindé	194
B.5.8	Documentation du câblage après mise en œuvre	194
B.6	Vérification de l'installation et essai de réception de l'installation	194
B.6.1	Introduction	194
B.6.2	Vérification de l'installation	194
B.6.3	Essai de réception de l'installation	195
B.7	Administration de l'installation	195
B.8	Maintenance de l'installation et recherche de pannes	195
Annexe C (normative)	Profils d'installation spécifiques CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5, CP 3/6 (PROFINET)	196
C.1	Champ d'application des profils d'installation	196
C.2	Références normatives	196
C.3	Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation	196
C.3.1	Termes et définitions	196
C.3.2	Abréviations	196
C.3.3	Conventions utilisées pour les profils d'installation	196
C.4	Planification de l'installation	196
C.4.1	Introduction	196
C.4.2	Exigences de planification	197
C.4.3	Capacités du réseau	197
C.4.4	Sélection et utilisation des composants de câblage	200
C.4.5	Documentation de planification du câblage	214
C.4.6	Vérification de la spécification de planification du câblage	214
C.5	Mise en œuvre de l'installation	214
C.5.1	Exigences générales	214
C.5.2	Pose des câbles	214
C.5.3	Montage des connecteurs	217
C.5.4	Montage des terminateurs	218
C.5.5	Montage des appareils	218
C.5.6	Codage et étiquetage	218
C.5.7	Mise à la terre et équipotentialité des équipements et appareils et câblage blindé	218
C.5.8	Documentation du câblage après mise en œuvre	219

C.6	Vérification de l'installation et essai de réception de l'installation	219
C.6.1	Introduction	220
C.6.2	Vérification de l'installation	220
C.6.3	Essai de réception de l'installation	221
C.7	Administration de l'installation	222
C.8	Maintenance de l'installation et recherche de pannes	222
	Bibliographie.....	223
Tableau A.1	– Extrait d'une définition MICE	126
Tableau A.2	– Caractéristiques de base d'un réseau à câblage à paires symétriques non Ethernet (ISO/CEI 8802-3)	128
Tableau A.3	– Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibre optique	128
Tableau A.4	– Informations applicables aux câbles en cuivre: Câblage fixe	130
Tableau A.5	– Informations applicables aux câbles à fibre optique	131
Tableau A.6	– Connecteurs de câblage en cuivre pour CP non Ethernet	132
Tableau A.7	– Matériel de connexion de câblage à fibre optique	132
Tableau A.8	– Paramètres pour des câbles à paires symétriques	140
Tableau A.9	– Paramètres pour des câbles à fibre de silice	141
Tableau A.10	– Paramètres pour des câbles à fibre plastique (POF)	141
Tableau A.11	– Paramètres pour des câbles à fibre de silice gainée en dur	141
Tableau A.12	– Utilisation des contacts d'un connecteur Sub-D à 9 broches (RS 485)	144
Tableau A.13	– Utilisation des contacts d'un connecteur Sub-D à 9 broches (RS 485-IS) ...	144
Tableau A.14	– Utilisation des contacts d'un connecteur M12 (RS 485)	146
Tableau A.15	– Utilisation des contacts d'un connecteur M12 (RS 485-IS)	146
Tableau A.16	– Affaiblissement maximal de canal à fibre optique pour CP 3/1 (PROFIBUS)	156
Tableau B.1	– Plage de paramètres valides du modèle FISCO pour utilisation comme groupe EEx ib IIC / IIB	166
Tableau B.2	– Plage de paramètres valides du modèle FISCO pour utilisation comme groupe EEx ia IIC	167
Tableau B.3	– Alimentation (valeurs opérationnelles)	172
Tableau B.4	– Longueurs minimales de lignes réalisables	172
Tableau B.5	– Valeurs limites de distorsion, de réflexion et de temps de propagation du signal	173
Tableau B.6	– Longueurs de câblage maximales recommandées, y compris les lignes secondaires	174
Tableau B.7	– Longueur de lignes secondaires recommandée	174
Tableau B.8	– Longueur maximale des épissures	174
Tableau B.9	– Informations applicables aux câbles en cuivre: câblage fixe	175
Tableau B.10	– Valeurs limites de sécurité pour le câble de bus de terrain	176
Tableau B.11	– Connecteurs de câblage en cuivre pour CP non Ethernet	177
Tableau B.12	– Combinaison d'appareils de différentes catégories	179
Tableau B.13	– Caractéristiques électriques des interfaces de bus de terrain	180
Tableau B.14	– Spécifications recommandées dans les fiches techniques d'appareils CP 3/2	182
Tableau B.15	– Paramètres pour des câbles à paires symétriques	191

Tableau B.16 – Affectation des contacts du connecteur externe pour environnements industriels rigoureux	193
Tableau C.1 – Informations générales pour la sélection de supports de transmission	198
Tableau C.2 – Caractéristiques d'un réseau à câblage à paires symétriques à base d'Ethernet (ISO/CEI 8802-3)	199
Tableau C.3 – Caractéristiques du réseau pour un câblage à fibre optique	199
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.....	201
Tableau C.5 – Informations applicables aux câbles en cuivre: câbles fixes de type B pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	201
Tableau C.6 – Informations applicables aux câbles en cuivre: câbles fixes de type C pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6.....	202
Tableau C.7 – Informations applicables aux câbles à fibre optique	202
Tableau C.8 – Exigences applicables aux câbles à fibre optique en plastique et polymère.....	203
Tableau C.9 – Exigences applicables aux câbles à fibre optique silice multimodale	204
Tableau C.10 – Exigences applicables aux câbles à fibre optique silice unimodale	205
Tableau C.11 – Informations pertinentes pour les câbles hybrides	206
Tableau C.12 – Connecteurs de câblage à paires symétriques pour CP à base d'Ethernet	207
Tableau C.13 – Matériel de connexion de câblage à fibre optique.....	208
Tableau C.14 – Canaux à fibre optique types communément utilisés dans des applications industrielles.....	211
Tableau C.15 – Paramètres pour des câbles à paires symétriques.....	215
Tableau C.16 – Paramètres pour des câbles à fibre de silice	215
Tableau C.17 – Paramètres pour des câbles à fibre plastique	215
Tableau C.18 – Paramètres pour des câbles à fibre de silice gainée en dur	216
Tableau C.19 – Codage de couleur pour des connecteurs CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6	217
Tableau C.20 – Affaiblissement maximal d'un canal à fibre optique pour CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 (PROFINET).....	222
Figure 1 – Relations entre les Normes	120
Figure A.1 – Combinaison recommandée de blindage et de mise à la terre pour des réseaux CP 3/1 avec RS 485-IS.....	138
Figure A.2 – Numérotation des broches d'un connecteur Sub-D.....	143
Figure A.3 – Embase femelle M-12 à 5 broches	145
Figure A.4 – Fiche mâle M-12 à 5 broches pour CP 3/1	145
Figure A.5 – Circuit d'essai A – Mesure de la résistance du conducteur de données B et du blindage.....	151
Figure A.6 – Circuit d'essai B – Mesure de la résistance du conducteur de données A et du blindage.....	151
Figure A.7 – Circuit d'essai C – Mesure de la résistance du conducteur de données A, du conducteur de données B et du blindage.....	152
Figure A.8 – Circuit d'essai D – Mesure de la résistance entre les conducteurs de données A et B	152
Figure A.9 – Mesure de la résistance sans fiche Sub-D à 9 broches	152
Figure A.10 – Résistance de boucle du conducteur (câble de type A)	153
Figure A.11 – Arbre d'action et de décision pour la mesure 1 (RS 485 et RS 485-IS).....	154

Figure A.12 – Arbre d'action et de décision pour la mesure 2 (RS 485 et RS 485-IS)	155
Figure A.13 – Arbre d'action et de décision pour la mesure 3 (RS 485 et RS 485-IS)	155
Figure B.1 – Connexion de réseaux CP 3/1	161
Figure B.2 – Architecture de bus de terrain type	164
Figure B.3 – Bus de terrain avec stations alimentées par des sources auxiliaires	165
Figure B.4 – Modèle de bus de terrain	168
Figure B.5 – Modulation de courant (code Manchester II)	168
Figure B.6 – Topologie CP 3/2	169
Figure B.7 – Topologie en bus	170
Figure B.8 – Combinaison de la topologie arborescente et de la topologie en bus	170
Figure B.9 – Extension de bus de terrain	171
Figure B.10 – Combinaison recommandée de blindage et de mise à la terre	184
Figure B.11 – Combinaison idéale du blindage et de la mise à la terre	186
Figure B.12 – Mise à la masse capacitive	187
Figure B.13 – Appareil de terrain à isolation galvanique	189
Figure B.14 – Affectation des broches des connecteurs mâles et femelles de la CEI 60947-5-2 (codage A)	193
Figure C.1 – Liaison de bout en bout sans interconnexions	209
Figure C.2 – Liaison montée de bout en bout	209
Figure C.3 – Liaison à fibre optique sans connexions	210
Figure C.4 – Liaison montée à fibre optique	210
Figure C.5 – Connecteurs blindés pour réseaux de bus de terrain CP 3/3, CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6	217
Figure C.6 – Affectation des broches pour un câble droit	218

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

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

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 61918:2007.

La présente version bilingue (2015-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

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

Le rapport de vote 65C/482/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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

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

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

Le contenu du corrigendum de février 2009 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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

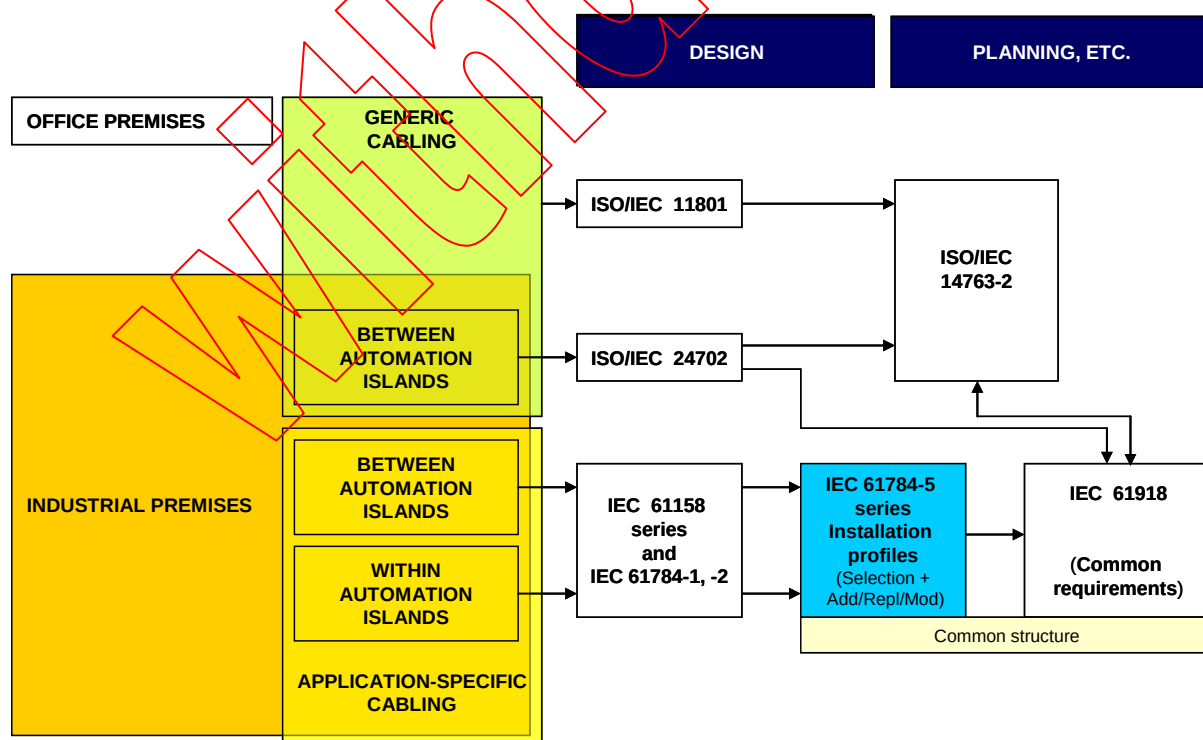
La présente Norme Internationale fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation des réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels.

La CEI 61918:2007 (Ed. 1.0) 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 la CEI 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 la présente norme, se reporter à la CEI/TR 61158-1.

Chaque profil d'installation de CP est spécifié dans une annexe séparée de la présente Norme. Chaque annexe est structurée exactement de la même manière que la norme de référence CEI 61918 compte tenu des rôles des différentes personnes impliquées dans le processus d'installation des bus de terrain tels que définis dans la CEI 61918 (planificateur, installateur, vérificateur, valideur, personnel chargé de la maintenance, personnel chargé de l'administration). Si elles utilisent le profil d'installation conjointement à la CEI 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 de présente norme sont définies à l'Article 5.

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



Légende

Anglais	Français
OFFICE PREMISES	BUREAUX
INDUSTRIAL PREMISES	LOCAUX INDUSTRIELS

Anglais	Français
GENERIC CABLING	Câblage générique
Between automation islands	Entre îlots d'automatisation
Within automation islands	Dans les îlots d'automatisation
Application specific cabling	Câblage spécifique à l'application
Design	Conception
ISO/IEC 11801	ISO/CEI 11801
ISO/IEC 14763-2	ISO/CEI 14763-2
ISO/IEC 24702	ISO/CEI 24702
IEC 61158 series and IEC 61784-1, -2	Série CEI 61158 et CEI 617841, -2
Planning, etc.	Planification, etc.
IEC 61784-5 series Installation profiles (selection + Add/Repl/Mod)	Série CEI 61784-5 Profils d'installation (Sélection + Addition/Rempl./Modif.)
IEC 61918 (Common requirements)	CEI 61918 (exigences communes)
Common structure	Structure commune

Figure 1 – Relations entre les Normes

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61784 définit les profils d'installation pour la CPF 3 (PROFIBUS/PROFINET)¹.

Les profils d'installation spécifiques sont donnés dans les annexes. Ces annexes sont utilisées conjointement à la CEI 61918:2007.

2 Références normatives

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

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

Les références normatives de l'Article 2 de la CEI 61918:2007 s'appliquent. Les références normatives spécifiques à chaque profil sont données en A.2, B.2 et C.2.

1 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 de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI 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.