

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial networks – Profiles –
Part 5-12: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 12**

**Réseaux industriels – Profils –
Partie 5-12: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 12**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40, 35.100.40

ISBN 978-2-8322-8391-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	7
4 CPF 12: Overview of installation profiles	8
5 Installation profile conventions.....	8
6 Conformance to installation profiles.....	9
Annex A (normative) CPF 12 (EtherCAT™) specific installation profile.....	10
A.1 Installation profile scope	10
A.2 Normative references.....	10
A.3 Installation profile terms, definitions, and abbreviated terms	10
A.3.1 Terms and definitions	10
A.3.2 Abbreviated terms	10
A.3.3 Conventions for installation profiles	10
A.4 Installation planning.....	10
A.4.1 General	10
A.4.2 Planning requirements.....	10
A.4.3 Network capabilities.....	11
A.4.4 Selection and use of cabling components	13
A.4.5 Cabling planning documentation	18
A.4.6 Verification of cabling planning specification.....	18
A.5 Installation implementation.....	19
A.5.1 General requirements	19
A.5.2 Cable installation.....	19
A.5.3 Connector installation	19
A.5.4 Terminator installation	19
A.5.5 Device installation	19
A.5.6 Coding and labelling	19
A.5.7 Earthing and bonding of equipment and devices and shield cabling.....	19
A.5.8 As-implemented cabling documentation.....	19
A.6 Installation verification and installation acceptance test	20
A.6.1 General	20
A.6.2 Installation verification	20
A.6.3 Installation acceptance test	21
A.7 Installation administration	21
A.8 Installation maintenance and installation troubleshooting.....	21
Figure 1 – Standards relationships.....	6
Table A.1 – Network characteristics for balanced cabling based on Ethernet	12
Table A.2 – Network characteristics for optical fibre cabling.....	13
Table A.3 – Information relevant to copper cable: CPF 12 fixed cables	14
Table A.4 – Information relevant to copper cable: CPF 12 flexible cables.....	14
Table A.5 – Information relevant to copper cable: CPF 12 special cables.....	15

Table A.6 – Information relevant to optical fibre cables: CPF 12 16

Table A.7 – Connectors for balanced cabling CPs based on Ethernet 16

Table A.8 – Optical fibre connecting hardware 17

Table A.9 – Relationship between FOC and fibre types (CPF 12)..... 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

Part 5-12: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 12

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch> or www.iso.org/patents. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61784-5-12 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

This document is to be used in conjunction with IEC 61918:2018, IEC 61918:2018/AMD1:2022 and IEC 61918/AMD2:2024.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2018. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) addition of four pair twisted cables;
- b) the references to CP 12/1 and CP 12/2 are replaced by a CPF 12 reference.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
65C1283/FDIS	65C/1297/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts of the IEC 61784-5 series, published under the general title *Industrial 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 website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document 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

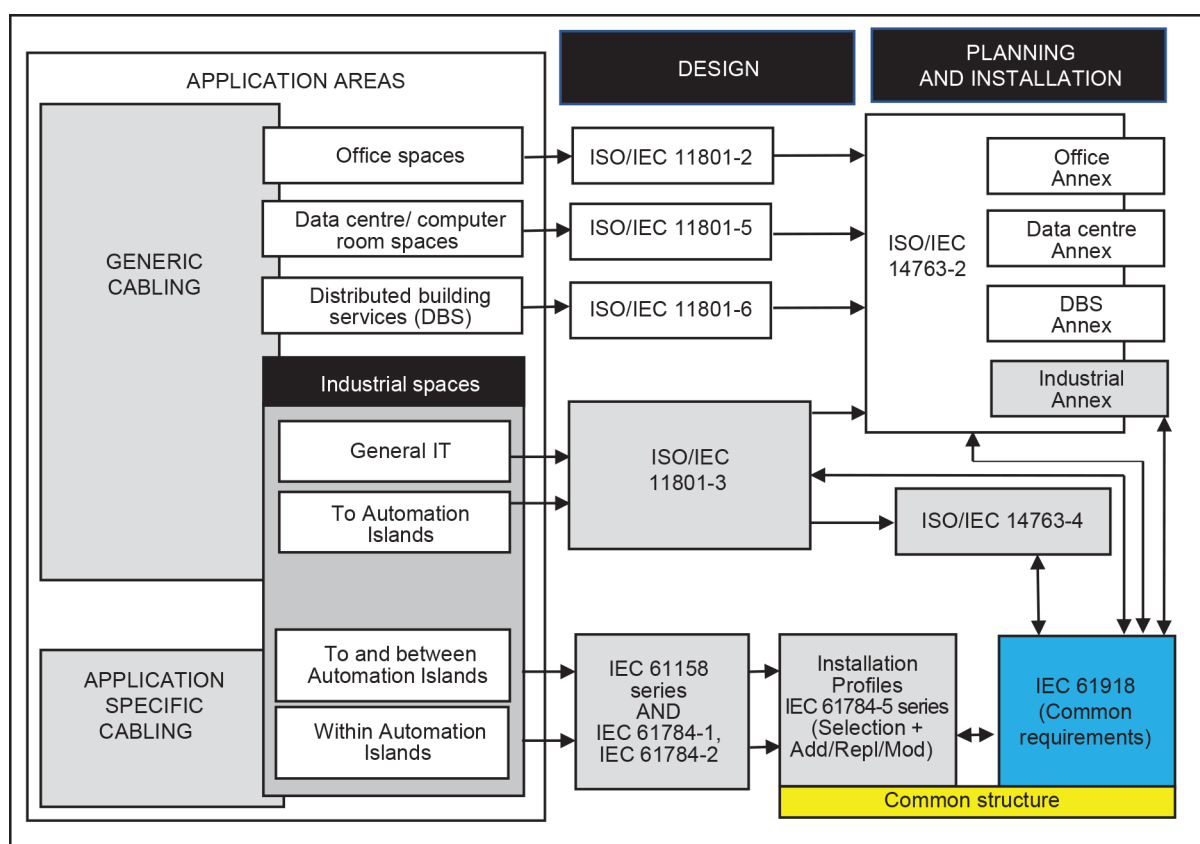
This document is one of a series produced to facilitate the use of communication networks in industrial control systems.

IEC 61918:2018, IEC 61918:2018/AMD1:2022 and IEC 61918/AMD2:2024 provide the common requirements for the installation of communication networks in industrial control systems. This installation profile document 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 61784-5-12 for CPF 12) allows readers to work with standards of a convenient size.



IEC

Figure 1 – Standards relationships

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

Part 5-12: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 12

1 Scope

This part of IEC 61784-5 specifies the installation profile for CPF 12 (EtherCAT™¹).

The installation profile is specified in Annex A. This annex is read in conjunction with IEC 61918:2018, IEC 61918:2018/AMD1:2022 and IEC 61918:2018/AMD2:2024.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61918:2018², *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*
IEC 61918:2018/AMD1:2022
IEC 61918:2018/AMD2:2024

NOTE For profile specific normative references, see Clause A.2.

¹ EtherCAT™ is a trade name of Beckhoff, Verl. This information is given for the convenience of users of this document 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. Use of the trade name requires permission of the trade name holder.

² The normative references of IEC 61918:2018, Clause 2, IEC 61918:2018/AMD1:2022, Clause 2 and IEC 61918:2018/AMD2:2024, Clause 2, apply.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	27
3 Termes, définitions et abréviations	27
4 CPF 12: vue d'ensemble des profils d'installation	28
5 Conventions relatives aux profils d'installation.....	28
6 Conformité aux profils d'installation	29
Annexe A (normative) Profil d'installation spécifique au CPF 12 (EtherCAT™).....	30
A.1 Domaine d'application du profil d'installation.....	30
A.2 Références normatives	30
A.3 Termes, définitions et abréviations utilisés pour le profil d'installation.....	30
A.3.1 Termes et définitions	30
A.3.2 Abréviations	30
A.3.3 Conventions relatives aux profils d'installation.....	30
A.4 Planification de l'installation.....	30
A.4.1 Généralités	30
A.4.2 Exigences de planification	30
A.4.3 Capacités du réseau.....	31
A.4.4 Sélection et utilisation de composants de câblage	33
A.4.5 Documentation de planification du câblage	39
A.4.6 Vérification de la spécification de planification du câblage.....	39
A.5 Mise en œuvre de l'installation.....	39
A.5.1 Exigences générales	39
A.5.2 Installation des câbles	39
A.5.3 Installation de connecteur.....	39
A.5.4 Installation des terminaisons	39
A.5.5 Installation du dispositif	40
A.5.6 Codage et étiquetage	40
A.5.7 Mise à la terre et équipotentialité du matériel et des dispositifs et câblage blindé	40
A.5.8 Documentation du câblage comme exécuté	40
A.6 Installation, vérification et essai de réception de l'installation.....	40
A.6.1 Généralités	40
A.6.2 Vérification de l'installation	40
A.6.3 Essai de réception de l'installation.....	41
A.7 Administration de l'installation.....	42
A.8 Maintenance et dépannage de l'installation.....	42
Figure 1 – Relations entre les normes.....	26
Tableau A.1 – Caractéristiques de réseau pour le câblage symétrique à base Ethernet	32
Tableau A.2 – Caractéristiques de réseau pour le câblage à fibres optiques	33
Tableau A.3 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles fixes CPF 12.....	34
Tableau A.4 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles souples CPF 12	34

Tableau A.5 – Informations appropriées aux câbles en cuivre: câbles spéciaux CPF 12	35
Tableau A.6 – Informations applicables aux câbles à fibres optiques: CPF 12.....	36
Tableau A.7 – Connecteurs pour les CP de câblage symétrique reposant sur Ethernet.....	37
Tableau A.8 – Matériel de connexion des fibres optiques.....	37
Tableau A.9 – Rapport entre le FOC et les types de fibres (CPF 12).....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-12: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour la CPF 12

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61784-5-12 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le présent document est à utiliser conjointement avec l'IEC 61918:2018, l'IEC 61918:2018/AMD1:2022 et l'IEC 61918/AMD2:2024.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2018. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de câbles à quatre paires torsadées;
- b) remplacement des références au CP 12/1 et au CP 12/2 par une référence à la CPF 12.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65C/1283/FDIS	65C/1297/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61784-5, publiées sous le titre général *Réseaux industriels – Profils – Installation des bus de terrain*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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

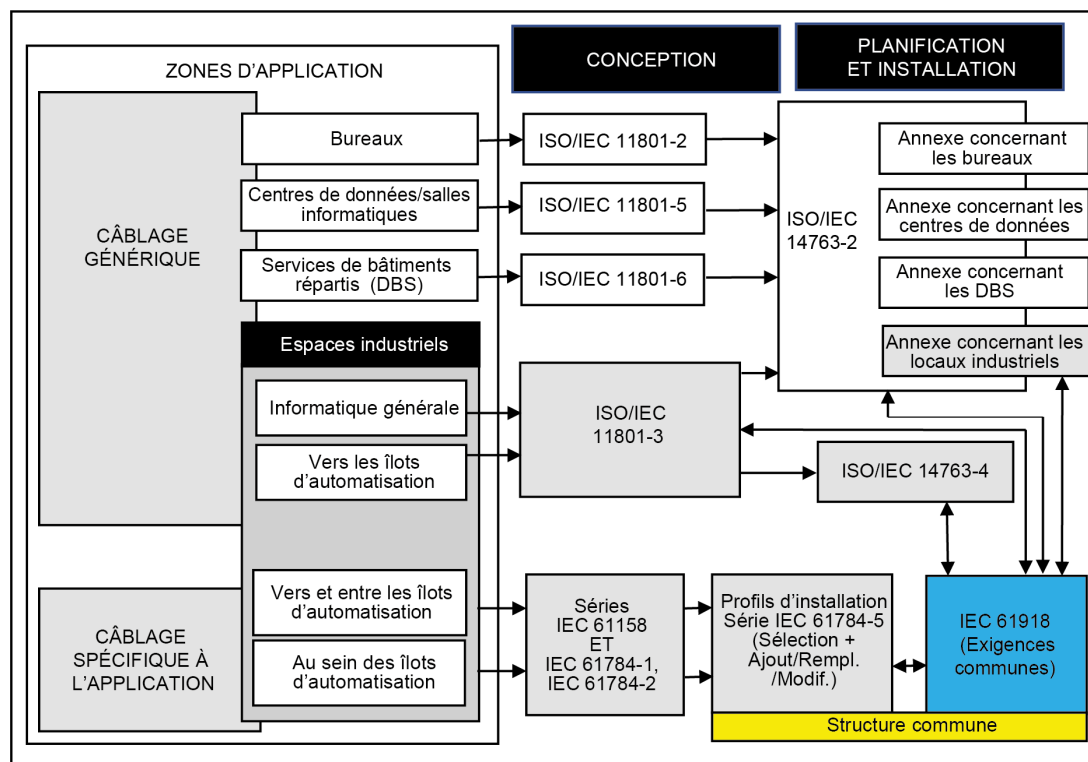
Le présent document fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'utilisation des réseaux de communication dans des systèmes de contrôle-commande industriels.

L'IEC 61918:2018, l'IEC 61918:2018/AMD1:2022 et l'IEC 61918/AMD2:2024 fournissent 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).

Voir l'IEC 61158-1 pour un contexte général sur les bus de terrain, leurs profils et la relation entre les profils d'installation spécifiés dans le présent document.

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). Ces personnes, par la lecture du profil d'installation conjointement avec 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 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 61784-5-12 pour la CPF 12) permet aux utilisateurs de travailler avec des documents de taille convenable.



IEC

Figure 1 – Relations entre les normes

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 5-12: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour la CPF 12

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-5 définit les profils d'installation pour la CPF 12 (EtherCAT™)¹.

Le profil d'installation est spécifié à l'Annexe A. Cette annexe est à lire conjointement avec l'IEC 61918:2018, l'IEC 61918:2018/AMD1:2022 et l'IEC 61918:2018/AMD2:2024.

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 61918:2018², *Réseaux de communication industriels – Installation de réseaux de communication dans des locaux industriels*
IEC 61918:2018/AMD1:2022
IEC 61918:2018/AMD2:2024

NOTE Pour les références normatives spécifiques aux profils, voir l'Article A.2.

¹ EtherCAT™ est une appellation commerciale de Beckhoff, Verl. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de celle-ci.

² Les références normatives de l'IEC 61918:2018, Article 2, de l'IEC 61918:2018/AMD1:2022, Article 2 et de l'IEC 61918:2018/AMD2:2024, Article 2, s'appliquent.