

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial networks – Profiles –
Part 1-0: Fieldbus profiles – General concepts and terminology**

**Réseaux industriels – Profils –
Partie 1-0: Profils de bus de terrain – Concepts généraux et terminologie**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61784-1-0:2023



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial networks – Profiles –

Part 1-0: Fieldbus profiles – General concepts and terminology

Réseaux industriels – Profils –

Partie 1-0: Profils de bus de terrain – Concepts généraux et terminologie

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6590-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions, abbreviated terms, symbols, and conventions	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviations and symbols	7
3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols	7
3.2.2 Other abbreviations and symbols	7
3.3 Conventions.....	8
3.3.1 Conventions common to all layers	8
3.3.2 Physical layer	10
3.3.3 Data-link layer	10
3.3.4 Application layer.....	10
4 Conformance to communication profiles	11
5 Communication profiles and communication profile families.....	11
Annex A (informative) Added value of the IEC 61784-1 series	14
Bibliography.....	15
Figure 1 – Communication profile families and profiles	12
Table 1 – Layout of profile (sub)clause selection tables	8
Table 2 – Contents of (sub)clause selection tables	8
Table 3 – Layout of service selection tables.....	9
Table 4 – Contents of service selection tables	9
Table 5 – Layout of parameter selection tables	9
Table 6 – Contents of parameter selection tables.....	9
Table 7 – Layout of class attribute selection tables	10
Table 8 – Contents of class attribute selection tables.....	10
Table 9 – Relations of Communication Profile Families to Type numbers	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL NETWORKS –
PROFILES –****Part 1-0: Fieldbus profiles –
General concepts and terminology****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.

Attention is drawn to the fact that the use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by their respective intellectual property right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series.

IEC 61784-1-0 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 first edition, together with the other parts of the same series, cancels and replaces the fifth edition of IEC 61784-1 published in 2019. This first edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 61784-1:2019:

- a) split of the original IEC 61784-1 into several subparts, one subpart for the material of a generic nature, and one subpart for each Communication Profile Family specified in the original document;
- b) move most contents of the original scope into a new dedicated subclause;
- c) addition of a new Communication Profile Family (CPF 22).

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

Draft	Report on voting
65C/1207/FDIS	65C/1236/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 61784-1 series, published under the general title *Industrial networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*, 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,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

The IEC 61784-1 series provides a set of Communication Profiles (CP) in the sense of ISO/IEC TR 10000-1. These answer the need of identifying the protocol families co-existing within the IEC 61158 series, as a result of the international harmonization of fieldbus technologies available on the market. More specifically, these profiles help to correctly state the compliance with the IEC 61158 series, and to avoid the spreading of divergent implementations, which would limit its use, clearness and understanding. Additional profiles to address specific market concerns, such as functional safety or information security, can be addressed by future parts of the IEC 61784-1 series.

The IEC 61784-1 series contains several Communication Profile Families (CPF), which specify one or more communication profiles. Such profiles identify, in a strict sense, protocol subsets of the IEC 61158 series via protocol specific communication profiles. They do not define device profiles that specify communication profiles together with application functions needed to answer the need of a specific application ("application profiles").

It is agreed that these latter classes of profiles would facilitate the use of the IEC 61158 series of standards; the profiles defined in the IEC 61784-1 series are a necessary step to achieve that task.

It is also important to clarify that interoperability – defined as the ability of two or more network systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged (see ISO/IEC TR 10000-1) – can be directly achieved on the same link only for those devices complying with the same communication profile.

Profiles contained in the IEC 61784-1 series are constructed of references to IEC 61158-2 and the IEC 61158-3, IEC 61158-4, IEC 61158-5, and IEC 61158-6 series, and other IS, TS or worldwide-accepted standards, as appropriate¹. Each profile is required to reference at least one part of the IEC 61158 series in addition to IEC 61158-1.

Two or more Profiles, which are related to a common family, are specified within a "Communication Profile Family" (CPF).

¹ International Standardised Profiles may contain normative references to specifications other than International Standards; see ISO/IEC JTC 1 N 4047: *The Normative Referencing of Specifications other than International Standards in JTC 1 International Standardized Profiles – Guidelines for ISP Submitters*.

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

Part 1-0: Fieldbus profiles – General concepts and terminology

1 Scope

The IEC 61784-1 series defines several Communication Profile Families (CPF). Each CPF specifies a set of protocol specific communication profiles (CPs) based primarily on the IEC 61158 series, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

This part of IEC 61784-1 defines a common terminology for all CPFs and conventions to be used in the specification of the CPs. It also provides a compliance statement and an overview of the structure and contents of the CPFs in the IEC 61784-1 series.

NOTE The added value of the IEC 61784-1 series is explained in Annex A.

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.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

IEC 61784-1 (all parts), *Industrial networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

IEC 61784-1-1:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-1: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 1*

IEC 61784-1-2:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-2: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 2*

IEC 61784-1-3:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-3: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 3*

IEC 61784-1-4:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-4: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 4*

IEC 61784-1-5:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-5: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 5*

IEC 61784-1-6:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-6: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 6*

IEC 61784-1-8:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-8: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 8*

IEC 61784-1-9:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-9: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 9*

IEC 61784-1-16:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-16: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 16*

IEC 61784-1-19:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-19: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 19*

IEC 61784-1-22:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-22: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 22*

3 Terms, definitions, abbreviated terms, symbols, and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, all terms and definitions provided in the IEC 61158 series apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.2 Abbreviations and symbols

3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols

For the purposes of this document, all abbreviations and symbols defined in the IEC 61158 series apply. The following abbreviations, found within the IEC 61158 series, are repeated here for use by those who wish to understand the general structure of the IEC 61784-1 series without referring to the IEC 61158 series.

AL	Application layer
APDU	Application protocol data unit
AR	Application relationship
ASE	Application service element
DL-	Data-link layer (as a prefix)
DLL	Data-link layer
DLSDU	Data-link service data unit
PhL	Physical layer
TPDU	Transport protocol data unit

3.2.2 Other abbreviations and symbols

CP	communication profile
CPF	communication profile family
MAU	medium attachment unit

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions common to all layers

3.3.1.1 (Sub)clause selection tables

(Sub)clause selection for all layers is defined in tables, as shown in Table 1 and Table 2. The selected base specifications are indicated just before the selection table(s). Selection is done at the highest (sub)clause level possible to define the profile selection unambiguously.

Table 1 – Layout of profile (sub)clause selection tables

Clause	Header	Presence	Constraints

Table 2 – Contents of (sub)clause selection tables

Column	Text	Meaning
Clause	<#>	(Sub)clause number of the base specifications
	Next subclauses	Any following subclauses of the same level up to the last subclause
	Next clauses	Any following clauses up to the last clause of the base specification
	Next annexes	Any following annexes up to the last annex of the base specification
Header	<text>	(Sub)clause title of the base specifications
Presence	NO	This (sub)clause is not included in the profile
	YES	This (sub)clause is fully (100 %) included in the profile In this case no further detail is given
	—	Presence is defined in the following subclauses
	Partial	Parts of this (sub)clause are included in the profile
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly; for longer text, table footnotes or table notes may be used

If sequences of (sub)clauses do not match the profile, then the numbers are concatenated.

EXAMPLE 1 Concatenated subclauses

3.4 – 3.7	—	NO	—
-----------	---	----	---

EXAMPLE 2 Concatenated clauses up to the last clause

Next clauses	—	NO	—
--------------	---	----	---

EXAMPLE 3 Concatenated annexes up to the last annex

Next annexes	—	NO	—
--------------	---	----	---

3.3.1.2 Service selection tables

If selection of services is defined in a table, the format of Table 3 is used. The table identifies the selected services and includes service constraints, as explained in Table 4.

Table 3 – Layout of service selection tables

Service ref.	Service name	Usage	Constraint

Table 4 – Contents of service selection tables

Column	Text	Meaning
Service ref.	<#>	(Sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Service name	<text>	The name of the service
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Service is never used
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text, table footnotes or table notes may be used

If selection of service parameters is defined in a table, the format of Table 5 is used. Each table identifies the selected parameters and includes parameter constraints, as explained in Table 6.

Table 5 – Layout of parameter selection tables

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint

Table 6 – Contents of parameter selection tables

Column	Text	Meaning
Parameter ref.	<#>	(Sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Parameter name	<text>	The name of the service parameter
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly; for longer text, table footnotes or table notes may be used

3.3.2 Physical layer

No additional conventions are defined.

3.3.3 Data-link layer

3.3.3.1 Service profile conventions

No additional conventions are defined.

3.3.3.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

3.3.4 Application layer

3.3.4.1 Service profile conventions

ASE and class selection is described using (sub)clause selection tables, see 3.3.1.1. If the usage of selected ASE and classes is further constrained, this is specified in the profile (e.g. an optional item of the base standard is mandatory in the profile).

If selection of class attributes is defined in a table, the format of Table 7 is used. The table identifies the selected class attributes and includes their constraints, as explained in Table 8.

Table 7 – Layout of class attribute selection tables

Attribute	Attribute Name	Usage	Constraint

Table 8 – Contents of class attribute selection tables

Column	Text	Meaning
Attribute	<#>	Attribute number of the base specification class
	—	Not applicable
Attribute Name	<text>	The name of the attribute
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
		Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly; for longer text, table footnotes or table notes may be used

3.3.4.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

4 Conformance to communication profiles

Each communication profile within the IEC 61784-1 series includes part of the IEC 61158 series. It may also include parts of other standards or international specifications.

A statement of compliance with a Communication Profile Family n (CPF n) of the IEC 61784-1 series shall be stated² as either

Compliance with IEC 61784-1-n:2023³

or

Compliance with IEC 61784-1-n (Ed.1.0)

and a statement of compliance with a Communication Profile (CP) of the IEC 61784-1 series shall be stated as either

Compliance with IEC 61784-1-n:2023³ CP n/m <Type>

or

Compliance with IEC 61784-1-n (Ed.1.0) CP n/m <Type>

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

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

5 Communication profiles and communication profile families

Each CP selects specifications for the communications protocol stack at a device. It contains a minimal set of required services at the application layer and specification of options in intermediate layers defined through references. If no application layer is included, then a minimal set of required services at the Data-link layer is specified. The appropriate references to the protocol specific types are given in each communication profile family or associated profiles.

NOTE All CPs are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or from standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

The structure of CPFs is specified in Figure 1.

² In accordance with ISO/IEC Directives

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

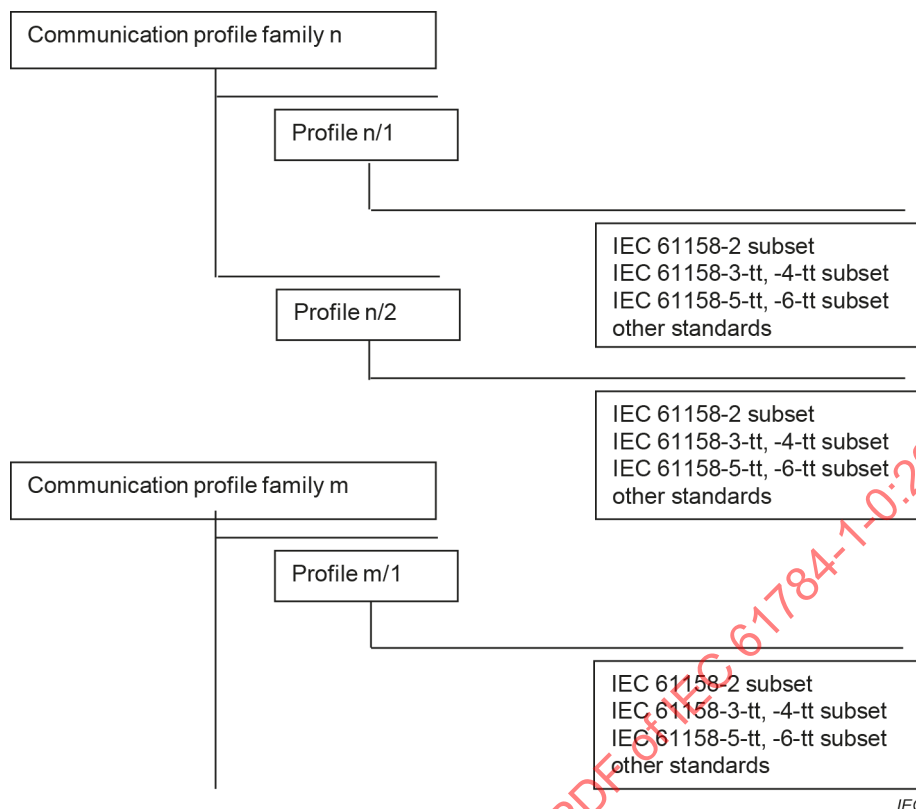


Figure 1 – Communication profile families and profiles

Each profile selects an appropriate consistent and compatible subset of services and protocols from the total available set that is defined and modelled in the IEC 61158 series. For the selected subset of services and protocols, the profile also describes any possible or necessary constraints in parameter values.

Table 9 shows the CPFs that are defined in the IEC 61784-1 series.

Table 9 – Relations of Communication Profile Families to Type numbers

IEC 61784-1 (all parts) contents			Corresponding IEC 61158 Types
CPF	Part	Communication Profile Families (see Note 1)	Type
1	IEC 61784-1-1	Foundation® Fieldbus	1, 5, 9 (see Note 2)
2	IEC 61784-1-2	CIP™	2
3	IEC 61784-1-3	PROFIBUS & PROFINET	3 (see Note 3)
4	IEC 61784-1-4	P-NET®	4
5	IEC 61784-1-5	WorldFIP®	7
6	IEC 61784-1-6	INTERBUS®	8
7		Has been removed based on lack of market relevance	6
8	IEC 61784-1-8	CC-Link	18
9	IEC 61784-1-9	HART	20
16	IEC 61784-1-16	SERCOS	16
19	IEC 61784-1-19	MECHATROLINK	24
22	IEC 61784-1-22	AUTBUS™	28
NOTE 1 See the specific parts of the IEC 61784-1 series for information on the respective trademark holders.			
NOTE 2 CP 1/1 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 3 PhL.			
NOTE 3 CP 3/2 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 1 PhL.			
NOTE 4 Other CPFs can be found in the IEC 61784-2 series.			

Annex A (informative)

Added value of the IEC 61784-1 series

The approval of the IEC 61784-1 series as an International Standard means that a number of industry specifications for field communication have well-defined communication stacks (physical layer, data-link layer, application layer).

The added value of the IEC 61784-1 series is that:

- It is the guideline to properly use the IEC 61158 series of International Standards.
- The communication profiles are fully defined and available as International Standards.
- Devices declared fully compliant with one of these profiles are usable on the same network (they support the basic level of interoperability).
- Compliance may be supported by independent organizations.
- It gives the possibility to reference other existing national and international standards, where neither IEC nor ISO have equivalent standards.
- The harmonization work done in the IEC 61158 series resulted in the identification of some common views, concepts, definitions, and approaches. This helps understand the basis of fieldbus technologies.
- The IEC 61784-1 series specifies the different fieldbus concepts in one International Standard. This is a first and important step forward in resolving difficulty in comparing market products and performances.

The communication profiles give the normative basis needed to support the complementary work about the application functions.

Bibliography

IEC 61158-1, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-2, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3: Data-link layer service definition*

IEC 61158-4 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4: Data-link layer protocol specification*

IEC 61158-5 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5: Application layer service definition*

IEC 61158-6 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6: Application layer protocol specification*

IEC 61784-2 (all parts), *Industrial networks – Profiles – Part 2: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3*

ISO/IEC 2022, *Information technology – Character code structure and extension techniques*

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-3, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: Naming and addressing*

ISO/IEC TR 10000-1, *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 1: General principles and documentation framework*

ISO/IEC 10731, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Conventions for the definition of OSI services*

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Telecommunications and exchange between information technology systems – Requirements for local and metropolitan area networks – Part 3: Standard for Ethernet*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	21
3.1 Termes et définitions	21
3.2 Abréviations et symboles	21
3.2.1 Abréviations et symboles de l'IEC 61158	21
3.2.2 Autres abréviations et symboles	21
3.3 Conventions.....	22
3.3.1 Conventions communes à toutes les couches	22
3.3.2 Couche physique	24
3.3.3 Couche liaison de données	24
3.3.4 Couche application	24
4 Conformité aux profils de communication	25
5 Profils de communication et familles de profils de communication	26
Annexe A Valeur ajoutée de la série IEC 61784-1	28
Bibliographie.....	29
Figure 1 – Familles de profils de communication et profils	26
Tableau 1 – Structure des tableaux de sélection des articles/paragraphes correspondant aux profils.....	22
Tableau 2 – Contenu des tableaux de sélection des articles/paragraphes	22
Tableau 3 – Structure des tableaux de sélection des services.....	23
Tableau 4 – Contenu des tableaux de sélection des services	23
Tableau 5 – Structure des tableaux de sélection des paramètres	23
Tableau 6 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres	24
Tableau 7 – Structure des tableaux de sélection des attributs de classe	24
Tableau 8 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe	25
Tableau 9 – Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 1-0: Profils de bus de terrain –
Concepts généraux et terminologie

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. 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 propriété et averti de leur existence.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation de certains des types de protocoles associés est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs respectifs des droits de propriété intellectuelle pour ces types.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans la série IEC 61784-1 et dans la série IEC 61784-2.

L'IEC 61784-1-0 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.

Cette première édition, conjointement avec les autres parties de la même série, annule et remplace la cinquième édition de l'IEC 61784-1 parue en 2019. Cette première édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 61784-1:2019:

- a) scission de l'IEC 61784-1 d'origine en plusieurs sous-parties, une sous-partie pour le matériel de nature générique et une sous-partie pour chaque famille de profils de communication spécifiée dans le document d'origine;
- b) déplacement de la plupart des contenus du domaine d'application d'origine dans un nouveau paragraphe dédié;
- c) ajout d'une nouvelle famille de profils de communication (CPF 22).

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

Projet	Rapport de vote
65C/1207/FDIS	65C/1236/RVD

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

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

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 61784-1, publiées sous le titre général *Réseaux industriels – Profils – Partie 1: Profils de 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. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La série IEC 61784-1 fournit un jeu de profils de communication (CP) au sens de l'ISO/IEC TR 10000-1. Il répond ainsi à la nécessité d'identifier les familles de protocoles qui coexistent au sein de la série IEC 61158, après l'harmonisation internationale des technologies de bus de terrain disponibles sur le marché. De manière plus spécifique, ces profils permettent d'établir correctement la conformité à la série IEC 61158 et d'éviter la prolifération d'applications divergentes qui en restreindraient l'utilisation, la clarté et la compréhension. Des profils supplémentaires couvrant des aspects spécifiques du marché, tels que la sûreté fonctionnelle ou la sécurité des informations, peuvent faire l'objet de futures parties de la série IEC 61784-1.

La série IEC 61784-1 couvre plusieurs familles de profils de communication (CPF), qui décrivent un ou plusieurs profils de communication. Ces profils identifient, au sens strict du terme, des sous-ensembles de protocoles de la série IEC 61158 au moyen de profils de communication spécifiques au protocole. Ils ne définissent pas de profils d'appareils qui spécifient des profils de communication parallèlement aux fonctions d'application nécessaires pour répondre aux besoins d'une application spécifique (ci-après dénommés les "profils d'application").

Il est convenu que ces dernières classes de profils faciliteraient l'utilisation de la série de normes IEC 61158; les profils définis dans la série IEC 61784-1 sont une étape nécessaire à la réalisation de cette tâche.

Il est également important de souligner que l'interopérabilité – définie comme l'aptitude d'au moins deux systèmes de réseaux à échanger des informations et à faire une utilisation mutuelle des informations ainsi échangées (voir ISO/IEC TR 10000-1) – ne peut être directement obtenue sur la même liaison que pour des appareils conformes à un même profil de communication.

Les profils contenus dans la série IEC 61784-1 sont construits en se référant à l'IEC 61158-2 et aux séries IEC 61158-3, IEC 61158-4, IEC 61158-5 et IEC 61158-6, ainsi qu'à d'autres normes IS, TS ou normes reconnues dans le monde entier, suivant le cas¹. Il est exigé de chaque profil qu'il fasse référence à au moins une partie de la série IEC 61158, en plus de l'IEC 61158-1.

Deux profils ou plus qui sont liés à une même famille sont spécifiés au sein d'une "famille de profils de communication" (CPF).

¹ Les profils internationaux normalisés peuvent contenir des références normatives à des spécifications autres que des Normes internationales; voir l'ISO/IEC JTC 1 N 4047: *The Normative Referencing of Specifications other than International Standards in International Standardized Profiles – Guidelines for ISP Submitters* (disponible en anglais seulement).

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 1-0: Profils de bus de terrain – Concepts généraux et terminologie

1 Domaine d'application

La série IEC 61784-1 définit plusieurs familles de profils de communication (CPF). Chaque CPF définit un jeu de profils de communication (CP) spécifiques au protocole, principalement fondé sur la série IEC 61158, à utiliser pour la conception d'appareils employés en communication dans le cadre de la production industrielle et de la commande de processus.

La présente partie de l'IEC 61784-1 définit une terminologie commune pour toutes les CPF, ainsi que les conventions à utiliser dans la spécification des CP. Elle donne également un énoncé de conformité et une vue d'ensemble de la structure et du contenu des CPF au sein de la série IEC 61784-1.

NOTE La valeur ajoutée de la série IEC 61784-1 est expliquée à l'Annex A.

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).

NOTE Toutes les parties de la série IEC 61158, ainsi que la série IEC 61784-1 et la série IEC 61784-2 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

IEC 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

IEC 61784-1 (toutes les parties), *Réseaux industriels – Profils – Partie 1: Profils de bus de terrain*

IEC 61784-1-1:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-1: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 1*

IEC 61784-1-2:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-2: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 2*

IEC 61784-1-3:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-3: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 3*

IEC 61784-1-4:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-4: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 4*

IEC 61784-1-5:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-5: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 5*

IEC 61784-1-6:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-6: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 6*

IEC 61784-1-8:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-8: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 8*

IEC 61784-1-9:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-9: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 9*

IEC 61784-1-16:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-16: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 16*

IEC 61784-1-19:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-19: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 19*

IEC 61784-1-22:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-22: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 22*

3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, tous les termes et les définitions de la série IEC 61158 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.2 Abréviations et symboles

3.2.1 Abréviations et symboles de l'IEC 61158

Pour les besoins du présent document, toutes les abréviations et tous les symboles définis dans la série IEC 61158 s'appliquent. Les abréviations suivantes, provenant de la série IEC 61158, sont reproduites dans le présent document à l'intention des utilisateurs désireux de comprendre la structure générale de la série IEC 61784-1 sans faire référence à la série IEC 61158.

AL	Application Layer (couche application)
APDU	Application Protocol Data Unit (unité de données de protocole de couche application)
AR	Application Relationship (relation d'application)
ASE	Application Service Element (élément de service d'application)
DL-	Data-Link layer (couche liaison de données (utilisé comme préfixe))
DLL	Data-Link Layer (couche liaison de données)
DLSDU	Data-Link Service Data Unit (ensemble de données du service de liaison de données)
PhL	Physical Layer (couche physique)
TPDU	Transport Protocol Data Unit (ensemble de données de protocole de transport)

3.2.2 Autres abréviations et symboles

CP	Communication Profile (profil de communication)
CPF	Communication Profile Family (famille de profils de communication)
MAU	Medium Attachment Unit (unité de liaison au support)

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions communes à toutes les couches

3.3.1.1 Tableaux de sélection des articles/paragraphes applicables

La sélection des articles/paragraphes pour toutes les couches est définie dans des tableaux, comme représenté dans le Tableau 1 et le Tableau 2. Les spécifications de base sélectionnées sont indiquées juste avant le ou les tableaux de sélection. La sélection est effectuée au niveau de l'article/paragraphe le plus élevé possible afin de définir une sélection de profil sans aucune ambiguïté.

Tableau 1 – Structure des tableaux de sélection des articles/paragraphes correspondant aux profils

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes

Tableau 2 – Contenu des tableaux de sélection des articles/paragraphes

Colonne	Texte	Signification
Paragraphe	<#> Paragraphes suivants Articles suivants Annexes suivantes	Numéro de l'article/paragraphe correspondant aux spécifications de base Tous les paragraphes ultérieurs de même niveau Tous les articles ultérieurs jusqu'au dernier article de la spécification de base Toutes les annexes ultérieures jusqu'à la dernière annexe de la spécification de base
En-tête	<texte>	Intitulé de l'article/paragraphe des spécifications de base
Présence	NON	Cet article/paragraphe n'est pas inclus dans le profil
	OUI	Cet article/paragraphe est pleinement (à 100 %) inclus dans le profil Dans ce cas, aucun détail supplémentaire n'est donné
	—	La présence est définie dans les paragraphes suivants
	Partielle	Certaines parties de cet article/paragraphe sont incluses dans le profil
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) du document de ce profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article/paragraphe du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte; pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si des suites d'articles/paragraphes ne correspondent pas au profil, les numéros sont concaténés.

EXEMPLE 1 Numéros de paragraphes concaténés

3.4 – 3.7	—	NON	—
-----------	---	-----	---

EXEMPLE 2 Numéros d'articles concaténés jusqu'au dernier article

Articles suivants	—	NON	—
-------------------	---	-----	---

EXEMPLE 3 Numéros d'annexes concaténés jusqu'à la dernière annexe

Annexes suivantes	—	NON	—
-------------------	---	-----	---

3.3.1.2 Tableaux de sélection des services

Si la sélection des services est définie dans un tableau, le format du Tableau 3 est utilisé. Le tableau identifie les services sélectionnés et inclut les contraintes de service, comme expliqué dans le Tableau 4.

Tableau 3 – Structure des tableaux de sélection des services

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte

Tableau 4 – Contenu des tableaux de sélection des services

Colonne	Texte	Signification
Réf. du service	<#>	Numéro de l'article/paragraphe des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du service	<texte>	Le nom du service
Utilisation	O	Obligatoire
	F	Facultatif
	—	Le service n'est jamais utilisé
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celle donnée dans l'article/paragraphe du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte; pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si la sélection des paramètres de service est définie dans un tableau, le format du Tableau 5 est utilisé. Chaque tableau identifie les paramètres sélectionnés et inclut les contraintes liées aux paramètres, comme cela est expliqué dans le Tableau 6.

Tableau 5 – Structure des tableaux de sélection des paramètres

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte

Tableau 6 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres

Colonne	Texte	Signification
Réf. du paramètre	<#>	Numéro de l'article/paragraphe des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du paramètre	<texte>	Le nom du paramètre de service
Utilisation	O	Obligatoire
	F	Facultatif
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article/paragraphe du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte; pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.2 Couche physique

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3 Couche liaison de données

3.3.3.1 Conventions des profils de services

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

3.3.4 Couche application

3.3.4.1 Conventions des profils de services

La sélection des ASE et des classes est décrite au moyen des tableaux de sélection des articles/paragraphes, voir 3.3.1.1. Si l'utilisation des ASE et des classes sélectionnés fait l'objet de contraintes supplémentaires, ceci est spécifié dans le profil (par exemple, un point facultatif de la norme de base est obligatoire dans le profil).

Si la sélection des attributs de classe est définie dans un tableau, le format du Tableau 7 est utilisé. Le tableau identifie les attributs de classe sélectionnés et inclut les contraintes qui leur sont applicables, comme cela est expliqué dans le Tableau 8.

Tableau 7 – Structure des tableaux de sélection des attributs de classe

Attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contrainte

Tableau 8 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe

Colonne	Texte	Signification
Attribut	<#>	Numéro de l'attribut pour la classe de la spécification de base
	—	Non applicable
Nom de l'attribut	<texte>	Le nom de l'attribut
Utilisation	O	Obligatoire
	F	Facultatif
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article/paragraphe du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte; pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.4.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

4 Conformité aux profils de communication

Chaque profil de communication de la série IEC 61784-1 inclut une partie de la série IEC 61158. Il peut également comporter des parties d'autres normes ou des spécifications internationales.

Une déclaration de conformité à une famille de profils de communication (CPF) de la série IEC 61784-1 doit être indiquée² comme suit:

Conformité à l'IEC 61784-1-n:2023³

ou

Conformité à l'IEC 61784-1-n (Ed.1.0)

et une déclaration de conformité à un profil de communication (CP) de la série IEC 61784-1 doit être indiquée comme suit:

Conformité au CP n/m <Type> de l'IEC 61784-1-n:2023³

ou

Conformité au CP n/m <Type> de l'IEC 61784-1-n (Ed.1.0)

où le Type indiqué entre chevrons (< >) est facultatif, et les chevrons ne sont pas inclus.

Les normes de produit ne doivent pas intégrer de quelconques aspects d'évaluation de la conformité (y compris les dispositions de management de la qualité), qu'ils soient normatifs ou informatifs, autres que les dispositions relatives aux essais du produit (évaluation et examen).

² Conformément aux Directives ISO/IEC

³ Il convient de ne pas indiquer la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.