

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial networks – Profiles –

Part 1-6: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 6

Réseaux industriels – Profils –

Partie 1-6: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 6

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61784-1-6:2023



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 1-6: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 6

Réseaux industriels – Profils –

Partie 1-6: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 6

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6619-9

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

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 Common abbreviations and symbols.....	7
3.2.2 Other abbreviations and symbols.....	7
3.3 Conventions.....	7
4 CPF 6 (INTERBUS®).....	8
4.1 General overview	8
4.2 CP 6/1	9
4.2.1 Physical layer	9
4.2.2 Data-link layer	10
4.2.3 Application layer.....	12
4.3 CP 6/2	13
4.3.1 Physical layer	13
4.3.2 Data-link layer	14
4.3.3 Application layer.....	15
4.4 CP 6/3	16
4.4.1 Physical layer	16
4.4.2 Data-link layer	16
4.4.3 Application layer.....	17
Annex A (informative) CPF 6 (INTERBUS) communication concepts.....	19
Bibliography.....	21
Table 1 – CPF 6: device CP identifier assignment.....	8
Table 2 – CPF 6: PhL selection.....	9
Table 3 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types	11
Table 4 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master.....	12
Table 5 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	13
Table 6 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types	14
Table 7 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	15
Table 8 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters	16
Table 9 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types	17
Table 10 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL NETWORKS –
PROFILES –****Part 1-6: Fieldbus profiles –
Communication Profile Family 6****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 61784-1-6 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.

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 1-6: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 6

1 Scope

This part of IEC 61784-1 defines Communication Profile Family 6 (CPF 6). CPF 6 specifies a set of protocol specific communication profiles (CPs) based on the IEC 61158 series (Type 8) and other standards, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

NOTE 1 All CPs are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or on standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

NOTE 2 Some CPs of CPF 6 are specified in IEC 61784-2-6.

Each CP selects an appropriate consistent and compatible subset of services and protocols from the relevant 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.

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 61158-2:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

IEC 61158-3-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-8: Data-link layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-4-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-8: Data-link layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61158-5-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-8: Application layer service definition – Type 8 elements*

IEC 61158-6-8:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-8: Application layer protocol specification – Type 8 elements*

IEC 61784-1-0:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 1-0: Fieldbus profiles – General concepts and terminology*

ISO 15745-3:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, August 1980, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc793> [viewed 2022-02-18]

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 and IEC 61784-1-0 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 Common abbreviations and symbols

For the purposes of this document, all abbreviations and symbols defined in the IEC 61158 series and IEC 61784-1-0 apply.

CP	communication profile
CPF	communication profile family
MAU	medium attachment unit

3.2.2 Other abbreviations and symbols

IP	internet protocol (see IETF RFC 791)
TCP	terminal control protocol (see IETF RFC 793)
UDP	user datagram protocol (see IETF RFC 768)

3.3 Conventions

For the purposes of this document, the conventions defined in IEC 61784-1-0 apply.

4 CPF 6 (INTERBUS®²)

4.1 General overview

Communication Profile Family 6 defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 8, IEC 61158-3-8, IEC 61158-4-8, IEC 61158-5-8 and IEC 61158-6-8, which corresponds to parts of a communication system commonly known as INTERBUS.

- Profile 6/1
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access.

Profile 6/1 defines a generic standard INTERBUS profile.

- Profile 6/2
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access plus an additional AL protocol transparent access path.

Profile 6/2 extends profile 6/1 non cyclic data exchange capabilities. It provides, via AR-Send-Data-Acknowledge, transparent access to field devices. This allows to fit devices with other protocol stacks like TCP/IP and applications based on TCP/IP. Which protocol stacks are using AR-Send-Data-Acknowledge does not impact the profile definition.

- Profile 6/3
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access with a limited set of AL services.

Profile 6/3 uses a reduced set of services for non cyclic data exchange for the use in device with limited resources.

NOTE See Annex A for an overview of INTERBUS communications concepts.

Devices (master or slave) which comply with a communication profile can be further classified by a CP identifier. The CP identifiers are shown in Table 1.

Table 1 – CPF 6: device CP identifier assignment

Profile	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
Profile 6/1	618	619	611	612	613	614
Profile 6/2	—	629	—	622	623	—
Profile 6/3	—	639	—	632	633	—

Each communication profile provides a well defined set of provisions. For a distinct device, further selections of services, parameter and parameter values have to be made. These selections should be described according to ISO 15745-3 as INTERBUS device profiles in the form of an INTERBUS device profile exchange description. An INTERBUS device profile based on a CP shall specify the CP identifier in the following format:

<communicationEntity ... communicationProfile="[CP identifier]" ...>

² INTERBUS is the trade name of Phoenix Contact GmbH & Co. KG. 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 with this profile does not require use of the trade name INTERBUS. Use of the trade name INTERBUS requires permission of the trade name holder.

4.2 CP 6/1

4.2.1 Physical layer

Table 2 specifies the PhL selection within IEC 61158-2.

Table 2 – CPF 6: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used if needed
3.2 – 3.6	—	NO	—
3.7	Type 8: Terms and definitions	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
4	Symbols and abbreviated terms	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.5	—	NO	—
4.1.6	Type 8: Symbols	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
4.2	Abbreviated terms	—	—
4.2.1 – 4.2.5	—	NO	—
4.2.6	Type 8: Additional abbreviations	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
5	Data-link – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.6	—	NO	—
5.7	Type 8: Required services	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2 – 6.5	—	NO	—
6.6	Type 8: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2 – 7.4	—	NO	—
7.5	Type 8: DIS	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	YES	—
8.2 – 8.3	—	NO	—
8.4	Type 8: MIS – MDS Interface	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
Next subclauses	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.7	—	NO	—
9.8	Type 8: MDS: Wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.5	—	NO	—
10.6	Type 8: MDS – MAU interface: Wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	—	—
11 – 26	—	NO	—
27	Type 8: Medium Attachment Unit: twisted-pair wire medium	YES	See Note 1
28	Type 8: Medium Attachment Unit: optical media	YES	See Note 1
Next clauses	—	NO	—
Annex A – L	—	NO	—
Annex M	(normative) Type 8: Connector specification	YES	See Note 2
Next annexes	—	NO	—
NOTE 1 The used MAU is selected at device level.			
NOTE 2 The used connector is selected at device level.			

4.2.2 Data-link layer

4.2.2.1 DLL service

4.2.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 4.2.2.1.2.

4.2.2.1.2 Assignment of DLL services to device types

Table 3 defines the valid combinations of DLL services and their assignment to device types for profile 6/1.

Table 3 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
CP identifier	618	619	611	612	613	614
DL services						
Put Buffer	M	M	O ^a	—	O ^a	—
Get Buffer	M	M	O ^b	—	O ^b	—
Buffer received	M	M	M	—	M	—
Normal data transfer	—	M	—	M	M	—
DL-management services						
Reset	M	M	M	M	M	M
Set value	M	M	O	O	O	O
Read value	M	M	O	O	O	O
Event	M	M	M	M	M	M
Get current configuration	M	M	—	—	—	—
Get active configuration	M	M	—	—	—	—
Set active configuration	M	M	—	—	—	—
^a A slave shall support Put Buffer if process data should be sent to the master. ^b A slave shall support Get Buffer if process data should be received from the master.						

4.2.2.2 DLL protocol

4.2.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 4.2.2.2.2.

NOTE The service primitives provisions used depend on the supported device type services.

4.2.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 4.

To ensure interoperability, slaves shall select their data width used from those supported mandatorily by the master, see Table 4.

Table 4 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master

Data width	Master
0	M
1 bit	O
2 bits	M
4 bits	M
1 octet	M
12 bits	—
2 octets	M
3 octets	M
4 octets	M
6 octets	M
8 octets	M
10 octets	M
12 octets	M
14 octets	M
16 octets	M
18 octets	M
20 octets	M
24 octets	M
28 octets	M
32 octets	M
48 octets	M
52 octets	M
64 octets	M

A bus coupler shall support a data width of 0.

4.2.3 Application layer

4.2.3.1 AL service

4.2.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/1 with the constraints specified in 4.2.3.1.2, 4.2.3.1.3 and 4.2.3.1.4.

4.2.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

4.2.3.1.3 Assignment of AL services to device types

The services provided depend on the device type. Table 5 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 5 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master		Slave		
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	618	619	611	612	613
Mgt ASE					
Get Attributes	—	M	—	M ^a	M ^a
AP ASE					
Identify	—	M	—	M	M
Get Status	—	M	—	O ^a	O ^a
Initiate	—	M	—	O ^a	O ^a
Terminate	—	M	—	O ^a	O ^a
Reject	—	M	—	M	M
AR ASE					
AR-Unconfirmed Send	M	M	M ^b	—	M ^b
AR-Establish	M	M	O	—	O
AR-Abort	M	M	O	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	—	—	—	—	—
Variable ASE					
Read	—	M	—	O	O
Write	—	M	—	O	O
Information Report	—	M	—	O	O
Function Invocation ASE					
Start	—	M	—	O	O
Stop	—	M	—	O	O
Resume	—	M	—	O	O
Reset	—	M	—	O	O
^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used.					
^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.					

4.2.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifier in services

Only "numeric identifier" shall be used as "variable specifier" for variable ASEs.

4.2.3.2 AL protocol selection

The application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

4.3 CP 6/2**4.3.1 Physical layer**

Profile 6/2 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 2.

4.3.2 Data-link layer

4.3.2.1 DLL service

4.3.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 4.3.2.1.2.

4.3.2.1.2 Assignment of DLL services to device types

Table 6 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 6 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
DL services			
Put Buffer	M		O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a A slave shall support Put Buffer if process data should be sent to the master.			
^b A slave shall support Get Buffer if process data should be received from the master.			

4.3.2.2 DLL protocol

4.3.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 4.3.2.2.2.

NOTE The service primitives provisions used depend on the supported device type services.

4.3.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 4.

To ensure interoperability, slaves shall select their data width used from those supported mandatorily by the master, see Table 4.

4.3.3 Application layer

4.3.3.1 AL service

4.3.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 4.3.3.1.2, 4.3.3.1.3, 4.3.3.1.4 and 4.3.3.1.5.

4.3.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

4.3.3.1.3 Assignment of AL services to device types

The services provided depend on the device type. Table 7 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 7 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
Mgt ASE			
Get Attributes	M	M ^a	M ^a
AP ASE			
Identify	M	M	M
Get Status	M	O ^a	O ^a
Initiate	M	O ^a	O ^a
Terminate	M	O ^a	O ^a
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^b
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	M	M
Variable ASE			
Read	M	O	O
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	M	O	O
Stop	M	O	O
Resume	M	O	O
Reset	M	O	O
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used.			
^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			

4.3.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only "numeric identifier" shall be used as "variable specifier" for variable ASEs.

4.3.3.1.5 AR-Data-Send-Acknowledge, use of parameter for TCP/UDP/IP PDUs

AR-Data-Send-Acknowledge parameters values for use with TCP/IP are shown in Table 8.

Table 8 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters

Parameter name	Constraints
Destination Address	—
Source Address	—
Destination Node	0 or 2
Source Node	0 or 2
Destination Subnode	10 for TCP/IP
Source Subnode	10 for TCP/IP
Protocol Code	1:= TCP/IP
Block Number	00:= no segmentation 01:= first segment 02 – 254:= further segments 255:= last segment

4.3.3.2 AL protocol selection

The application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. Profile 6/2 uses the same protocol selections as profile 6/1 (see 4.2.3.2).

4.4 CP 6/3

4.4.1 Physical layer

Profile 6/3 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 2.

4.4.2 Data-link layer

4.4.2.1 DLL service

4.4.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 4.4.2.1.2.

4.4.2.1.2 Assignment of DLL services to device types

Table 9 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 9 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	639	632	633
DL services			
Put Buffer	M	—	O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a A slave shall support Put Buffer if process data should be sent to the master.			
^b A slave shall support Get Buffer if process data should be received from the master.			

4.4.2.2 DLL protocol

4.4.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 4.4.2.2.2.

NOTE The service primitives provisions used depend on the supported device type services.

4.4.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 4. To ensure interoperability, slaves shall select their data width used from those supported mandatorily by the master, see Table 4.

4.4.3 Application layer

4.4.3.1 AL service

4.4.3.1.1 AL service selection

Application layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/3 with the constraints specified in 4.4.3.1.2, 4.4.3.1.3, 4.4.3.1.4.

4.4.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

4.4.3.1.3 Assignment of AL services to device types

The services provided depend on the device type. Table 10 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 10 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	639	632	633
Mgt ASE			
Get Attributes	—	—	—
AP ASE			
Identify	—	—	—
Get Status	—	—	—
Initiate	—	—	—
Terminate	—	—	—
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^a
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	O	O
Variable ASE			
Read	M	M	M
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	—	—	—
Stop	—	—	—
Resume	—	—	—
Reset	—	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			

4.4.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only "numeric identifier" shall be used as "variable specifier" for variable ASEs.

4.4.3.2 AL protocol selection

The Application layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

Annex A (informative)

CPF 6 (INTERBUS) communication concepts

A type 8 (INTERBUS) network is a digital serial communication system with a central master-slave access method and ring topology. The master starts the first network segment – a group of devices – which could be extended with further network segments by bus couplers. Slaves and bus couplers do not carry an address, they are addressed implicitly by their position on the ring.

The application layer is based on the concepts of Type 9, it uses the object model as well as the structure of protocol machines. Special optimized encoding rules (PER – Peripherals Encoding Rules) are used, which ensure that the PDUs are fully compliant with the existing INTERBUS specification. Two communication mechanisms are offered to the AL user:

- cyclic transmission of data (for process data) in a high efficient manner using a push publisher/subscriber model
ARPM: Buffered Network-Scheduled Uni-directional (BNU);
- non cyclic transmission of data (for parameter data) using a client server communication model, both master and slave can act either as client or server
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional with Flow Control (QUB-FC), or
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional – Transparent Mode (QUB-TM).

The DLL protocol provides means of optimized, concurrent interchange of fixed length input/output data (process data channel) and variable length segmented messages (parameter channel). It uses a summation frame to exchange data in full duplex. This special protocol meets two requirements, which are very important in fieldbus applications. The first requirement is the capability of the network to scan the input/output data in a time-constant and consistent way, and the second is a high protocol efficiency, which is much higher at the same transmission rate than those of message oriented communication systems.

For every slave device, a fixed time slot according to its data width is allocated in the frame. The data package order is according to the physical order of the connected devices. Cyclic data (process data) and non cyclic data (parameter data) are transferred concurrently. Devices with parameter data use a fixed length of 2, 4 or 8 octets in the summation-frame, longer messages (PDUs) are segmented by the DLL. Therefore, the frame length is constant for a given configuration and not affected by the message transfer.

A transmission cycle is initiated by the master and starts with a data sequence; this contains the loop back word followed by the output data. While output data are sent from the master to the slaves, input data are sent concurrently from the slaves to the master. After output of the summation frame, all output data are correctly positioned in the devices.

The subsequent 32-bit long frame check sequence serves to verify the transmitted data. This is carried out by a 16-bit CRC polynomial. Due to the point to point structure, the error checking mechanism always takes place between two devices. Controlled by the frame check sequence, the exchange and comparison is carried out simultaneously for all devices, thus only the overhead of one CRC check word is needed for the whole frame. The second 16 bits are used to transmit the check sum status. If the check sum status shows no error, the Buffer Received Indication is given.

Slaves and bus couplers have a device code, which contains the basic communication capabilities of this device. This includes the communication channel, process data and/or parameter channel support, as well as bit occupation (data width) in the summation frame. The master uses identification cycles to read the device codes of all connected devices to establish the current configuration.

The physical layer definition comprises the definition of the physical characteristics of (point to point) connections between the connected devices.

Three device types are distinguished:

- Master
The master starts the first network segment. It centrally controls the data traffic, sends the summation frame, with data to all slaves and, at the same time, receives data from the latter. The master causes the slaves to access the bus, i.e. to send or receive data.
- Slave
A slave is connected in an existing network segment. It receives data from its preceding device and sends data to the following device. A slave removes its incoming data from the summation frame and inserts its outgoing data in this place, any other data are bypassed.
- Bus coupler
A bus coupler is connected in an existing network segment and has an additional interface to start another, lower level, network segment. Incoming data, from the higher level network segment, are transmitted to the first device of the lower level network segment; these data are looped back from the last device of this network segment. The received data from the lower level network segment are transmitted to the following device of the higher level network segment.

To simplify system installation and system diagnostics, the ring system can be implemented into one single cable, so that the topology resembles a bus system with branching lines. In this case, the ring is closed automatically in the last slave of a network segment, and the data are looped back via additional interface circuits in each device. This allows adding devices to the network and removing them from the network.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61784-1-6:2023

Bibliography

IEC 60793 (all parts), *Optical fibres*

IEC 60807-3, *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 3: Detail specification for a range of connectors with trapezoidal shaped metal shells and round contacts – Removable crimp contact types with closed crimp barrels, rear insertion/rear extraction*

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

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

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

IEC 61784-2-6, *Industrial networks – Profiles – Part 2-6: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 6*

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	23
INTRODUCTION.....	25
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	27
3.1 Termes et définitions	27
3.2 Abréviations et symboles	27
3.2.1 Abréviations et symboles communs	27
3.2.2 Autres abréviations et symboles	27
3.3 Conventions.....	27
4 CPF 6 (INTERBUS®).....	28
4.1 Présentation générale.....	28
4.2 CP 6/1	29
4.2.1 Couche physique.....	29
4.2.2 Couche liaison de données.....	30
4.2.3 Couche application	32
4.3 CP 6/2	34
4.3.1 Couche physique.....	34
4.3.2 Couche liaison de données.....	34
4.3.3 Couche application	35
4.4 CP 6/3	37
4.4.1 Couche physique.....	37
4.4.2 Couche liaison de données.....	37
4.4.3 Couche application	38
Annexe A (informative) Concepts de communication de la CPF 6 (INTERBUS).....	41
Bibliographie.....	43
Tableau 1 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils	28
Tableau 2 – CPF 6: sélection de la PhL	29
Tableau 3 – CP 6/1: sélection des services DLL – attribution de services DLL aux types d'appareils.....	31
Tableau 4 – CPF 6: sélection du protocole DLL – longueurs de champs de données prises en charge par l'appareil principal.....	32
Tableau 5 – CP 6/1: sélection des services AL – attribution de services AL aux types d'appareils	33
Tableau 6 – CP 6/2: sélection des services DLL – attribution de services DLL aux types d'appareils.....	34
Tableau 7 – CP 6/2: sélection des services AL – attribution de services AL aux types d'appareils	36
Tableau 8 – CP 6/2: sélection des services AL – paramètres de service de l'AR Acquiescement d'émission de données	37
Tableau 9 – CP 6/3: sélection des services DLL – attribution de services DLL aux types d'appareils.....	38
Tableau 10 – CP 6/3: sélection des services AL – attribution de services AL aux types d'appareils	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX INDUSTRIELS –
PROFILS –Partie 1-6: Profils de bus de terrain –
Famille de profils de communication 6

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 autorisés 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 61784-1-6 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.

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

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

Le présent 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 1-6: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 6

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-1 définit la famille de profils de communication 6 (CPF 6). La CPF 6 définit un jeu de profils de communication (CP) spécifiques au protocole, fondé sur la série IEC 61158 (type 8) et d'autres normes, à utiliser pour la conception d'appareils employés en communication dans le cadre de la production industrielle et de la commande de processus.

NOTE 1 Tous les CP sont fondés sur des normes, des projets de normes ou des Normes internationales publiées par l'IEC, ou bien sur des normes ou des Normes internationales établies par d'autres organismes de normalisation, ou encore sur des processus de normes ouvertes.

NOTE 2 Certains CP de la CPF 6 sont spécifiés dans l'IEC 61784-2-6.

Chaque CP sélectionne un sous-ensemble de services et de protocoles approprié, cohérent et compatible, à partir de l'ensemble du jeu disponible défini et modélisé dans la série IEC 61158. Le profil décrit également, pour le sous-ensemble sélectionné de services et de protocoles, toute contrainte possible ou nécessaire au niveau des valeurs des paramètres.

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 61158-2:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

IEC 61158-3-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-8: Définition des services des couches de liaison de données – Eléments de type 8*

IEC 61158-4-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-8: Spécification du protocole de couche liaison de données – Eléments de type 8*

IEC 61158-5-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-8: Définition des services de la couche application – Eléments de type 8*

IEC 61158-6-8:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-8: Spécification des protocoles des couches d'application – Eléments de type 8*

IEC 61784-1-0:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 1-0: Profils de bus de terrain – Concepts généraux et terminologie*

ISO 15745-3:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 3: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur l'IEC 61158*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, août 1980, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc793> [consulté le 18/02/2022]

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 et de l'IEC 61784-1-0 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 communs

Pour les besoins du présent document, tous les symboles et abréviations définis dans la série IEC 61158 et l'IEC 61784-1-0 s'appliquent.

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

3.2.2 Autres abréviations et symboles

IP	Internet Protocol (protocole Internet) (voir IETF RFC 791)
TCP	Terminal Control Protocol (protocole de commande de terminal) (voir IETF RFC 793)
UDP	User Datagram Protocol (protocole de datagramme utilisateur) (voir IETF RFC 768)

3.3 Conventions

Pour les besoins du présent document, les conventions définies dans l'IEC 61784-1-0 s'appliquent.

4 CPF 6 (INTERBUS®²)

4.1 Présentation générale

La famille de profils de communication 6 définit des profils de communication fondés sur le type 8 de l'IEC 61158-2, l'IEC 61158-3-8, l'IEC 61158-4-8, l'IEC 61158-5-8 et l'IEC 61158-6-8, qui correspondent à des parties d'un système de communication communément connu sous l'appellation INTERBUS.

- Profil 6/1
Ce profil contient une sélection de services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un accès d'application conforme à l'IEC 61158.
Le profil 6/1 définit un profil INTERBUS normal générique.
- Profil 6/2
Ce profil contient une sélection de services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un accès d'application conforme à l'IEC 61158, auxquelles s'ajoute un chemin d'accès transparent supplémentaire de protocole AL.
Le profil 6/2 étend les capacités d'échange de données non cycliques du profil 6/1. Il fournit un accès transparent aux appareils de terrain par le biais de l'AR d'acquiescement d'émission de données (AR-Send-Data-Acknowledge). Ceci permet d'intégrer des appareils avec d'autres piles de protocoles telles que TCP/IP et des applications fondées sur TCP/IP. Les types de piles de protocoles utilisant l'AR d'acquiescement d'émission de données n'ont pas d'effet sur la définition du profil.
- Profil 6/3
Ce profil contient une sélection de services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole associées à un accès d'application conforme à l'IEC 61158, avec un jeu limité de services AL.
Le profil 6/3 utilise un jeu réduit de services pour l'échange de données non cycliques utilisé dans des appareils à ressources limitées.

NOTE Voir l'Annexe A pour une vue d'ensemble des concepts de communication INTERBUS.

Les appareils (principaux ou subordonnés) qui satisfont à un profil de communication donné peuvent par ailleurs être classés au moyen d'un identifiant CP. Les identifiants CP sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils

Profil	Appareil principal		Appareil subordonné			Coupleur de bus
	cyclique	cyclique et non cyclique	cyclique	non cyclique	cyclique et non cyclique	
Profil 6/1	618	619	611	612	613	614
Profil 6/2	—	629	—	622	623	—
Profil 6/3	—	639	—	632	633	—

² INTERBUS est l'appellation commerciale de Phoenix Contact GmbH & Co. KG. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve le détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale INTERBUS. L'utilisation de l'appellation commerciale INTERBUS exige l'autorisation du détenteur de l'appellation commerciale.

Chaque profil de communication fournit un ensemble de dispositions bien défini. Pour un appareil particulier, des sélections supplémentaires de services, de paramètres et de valeurs de paramètres sont à effectuer. Il convient de décrire ces sélections conformément à l'ISO 15745-3 comme des profils d'appareils INTERBUS, sous la forme d'une description d'échanges de profils d'appareils INTERBUS. Un profil d'appareil INTERBUS fondé sur un CP donné doit spécifier l'identifiant CP en utilisant le format suivant:

<communicationEntity ... communicationProfil="[Identifiant CP]" ...>

4.2 CP 6/1

4.2.1 Couche physique

Le Tableau 2 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de l'IEC 61158-2.

Tableau 2 – CPF 6: sélection de la PhL

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé si nécessaire
3.2 – 3.6	—	NON	—
3.7	Type 8: Termes et définitions	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1 – 4.1.5	—	NON	—
4.1.6	Type 8: symboles	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.5	—	NON	—
4.2.6	Type 8: abréviations supplémentaires	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.6	—	NON	—
5.7	Type 8: services exigés	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
6	Interface gestion des stations – couche physique	—	—
6.1	Généralités	OUI	—
6.2 – 6.5	—	NON	—
6.6	Type 8: interface gestion des stations – couche physique	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	OUI	—
7.2 – 7.4	—	NON	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.5	Type 8: DIS	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	OUI	—
8.2 – 8.3	—	NON	—
8.4	Type 8: interface MIS – MDS	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS, Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.7	—	NON	—
9.8	Type 8: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.5	—	NON	—
10.6	Type 8: interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
Paragraphe suivants	—	—	—
11 – 26	—	NON	—
27	Type 8: unité de liaison au support (MAU): support câblé à paire torsadée	OUI	Voir Note 1
28	Type 8: unité de liaison au support (MAU): supports optiques	OUI	Voir Note 1
Articles suivants	—	NON	—
Annexes A – L	—	NON	—
Annexe M	(normative) Type 8: spécification de connecteur	OUI	Voir Note 2
Annexes suivantes	—	NON	—
NOTE 1 La MAU utilisée est sélectionnée au niveau de l'appareil.			
NOTE 2 Le connecteur utilisé est sélectionné au niveau de l'appareil.			

4.2.2 Couche liaison de données

4.2.2.1 Services DLL

4.2.2.1.1 Sélection des services DLL

Les services de la couche liaison de données sont définis dans l'IEC 61158-3-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.2.2.1.2.

4.2.2.1.2 Attribution des services DLL aux types d'appareils

Le Tableau 3 définit les combinaisons valables de services DLL et leur attribution à des types d'appareils pour le profil 6/1.

Tableau 3 – CP 6/1: sélection des services DLL – attribution de services DLL aux types d'appareils

Services DLL	Appareil principal		Appareil subordonné			Coupleur de bus
	cyclique	cyclique et non cyclique	cyclique	non cyclique	cyclique et non cyclique	
Identifiant CP	618	619	611	612	613	614
Services DL						
Placer dans tampon	O	O	F ^a	—	F ^a	—
Obtenir tampon	O	O	F ^b	—	F ^b	—
Tampon reçu	O	O	O	—	O	—
Transfert normal de données	—	O	—	O	O	—
Services de gestion DL						
Réinitialiser	O	O	O	O	O	O
Etablir valeur	O	O	F	F	F	F
Valeur lue	O	O	F	F	F	F
Événement	O	O	O	O	O	O
Obtenir configuration courante	O	O	—	—	—	—
Obtenir configuration active	O	O	—	—	—	—
Etablir configuration active	O	O	—	—	—	—
^a Un appareil subordonné doit prendre en charge "Placer dans tampon" s'il convient que les données de processus soient envoyées à l'appareil principal. ^b Un appareil subordonné doit prendre en charge "Obtenir tampon" s'il convient que les données de processus soient reçues par l'appareil principal.						

4.2.2.2 Protocole DLL

4.2.2.2.1 Sélection du protocole DLL

Les protocoles de la couche liaison de données sont définis dans l'IEC 61158-4-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.2.2.2.2.

NOTE Les dispositions relatives aux primitives de service utilisées dépendent des services du type d'appareil qui sont pris en charge.

4.2.2.2.2 Contraintes de longueur de champs de données des paramètres MAC

Un appareil principal doit prendre en charge les longueurs de champs de données telles qu'elles sont définies dans le Tableau 4.

Pour assurer l'interopérabilité, les appareils subordonnés doivent sélectionner la longueur utilisée parmi celles qui sont obligatoirement prises en charge par l'appareil principal (voir Tableau 4).

Tableau 4 – CPF 6: sélection du protocole DLL – longueurs de champs de données prises en charge par l'appareil principal

Longueur de champs de données	Appareil principal
0	O
1 bit	F
2 bits	O
4 bits	O
1 octet	O
12 bits	—
2 octets	O
3 octets	O
4 octets	O
6 octets	O
8 octets	O
10 octets	O
12 octets	O
14 octets	O
16 octets	O
18 octets	O
20 octets	O
24 octets	O
28 octets	O
32 octets	O
48 octets	O
52 octets	O
64 octets	O

Un coupleur de bus doit prendre en charge une longueur de champs de données de 0.

4.2.3 Couche application

4.2.3.1 Services AL

4.2.3.1.1 Sélection des services AL

Les services de la couche application sont définis dans l'IEC 61158-5-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.2.3.1.2, 4.2.3.1.3 et 4.2.3.1.4.

4.2.3.1.2 Types de données pris en charge

Tous les types de données pris en charge, énumérés dans l'IEC 61158-5-8, sont facultatifs.

4.2.3.1.3 Attribution de services AL aux types d'appareils

Les services fournis dépendent du type d'appareil. Le Tableau 5 définit les combinaisons valides de services et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 5 – CP 6/1: sélection des services AL – attribution de services AL aux types d'appareils

ASE Services FAL	Appareil principal		Appareil subordonné		
	cyclique	cyclique et non cyclique	cyclique	non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	618	619	611	612	613
ASE de gestion					
Obtenir attributs	—	O	—	O ^a	O ^a
ASE AP					
Identifier	—	O	—	O	O
Obtenir état	—	O	—	F ^a	F ^a
Lancer	—	O	—	F ^a	F ^a
Terminer	—	O	—	F ^a	F ^a
Rejeter	—	O	—	O	O
ASE AR					
AR Emission non confirmée	O	O	O ^b	—	O ^b
AR Etablir	O	O	F	—	F
AR Abandonner	O	O	F	—	F
AR Acquiescement d'émission de données	—	—	—	—	—
ASE de variables					
Lecture	—	O	—	F	F
Ecriture	—	O	—	F	F
Rapport d'information	—	O	—	F	F
ASE d'invocation de fonction					
Démarrer	—	O	—	F	F
Arrêter	—	O	—	F	F
Reprendre	—	O	—	F	F
Réinitialiser	—	O	—	F	F
^a Ce service n'est pas nécessaire, si seules des AR préétablies sur cet appareil subordonné sont utilisées. ^b L'éditeur de téléchargement (aval) doit avoir la primitive de demande, l'abonné de téléchargement (aval) doit avoir la primitive de réception.					

4.2.3.1.4 ASE de variables, utilisation de spécificateur de variable dans des services

Seul "l'identifiant numérique" doit être utilisé comme "spécificateur de variable" pour des ASE de variables.

4.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le protocole de la couche application est défini dans l'IEC 61158-6-8. Un appareil doit au moins fournir les options de protocole nécessaires à la réalisation des services pris en charge.

4.3 CP 6/2

4.3.1 Couche physique

Le profil 6/2 utilise la même sélection d'articles de PhL que le profil 6/1, issus de l'IEC 61158-2. Cette sélection est spécifiée dans le Tableau 2.

4.3.2 Couche liaison de données

4.3.2.1 Services DLL

4.3.2.1.1 Sélection des services DLL

Les services de la couche liaison de données sont définis dans l'IEC 61158-3-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/2, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.3.2.1.2.

4.3.2.1.2 Attribution des services DLL aux types d'appareils

Le Tableau 6 définit les combinaisons valides de services DL et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 6 – CP 6/2: sélection des services DLL – attribution de services DLL aux types d'appareils

Services DLL	Appareil principal	Appareil subordonné	
		non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	629	622	623
Services DL			
Placer dans tampon	O	—	F ^a
Obtenir tampon	O	—	F ^b
Tampon reçu	O	—	O
Transfert normal de données	O	O	O
Services de gestion DL			
Réinitialiser	O	O	O
Etablir valeur	O	O	O
Valeur lue	O	O	O
Événement	O	O	O
Obtenir configuration courante	O	—	—
Obtenir configuration active	O	—	—
Etablir configuration active	O	—	—
NOTE Les appareils subordonnés acceptant uniquement l'échange de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			
^a Un appareil subordonné doit prendre en charge "Placer dans tampon" s'il convient que les données de processus soient envoyées à l'appareil principal.			
^b Un appareil subordonné doit prendre en charge "Obtenir tampon" s'il convient que les données de processus soient reçues par l'appareil principal.			

4.3.2.2 Protocole DLL

4.3.2.2.1 Sélection du protocole DLL

Les protocoles de la couche liaison de données sont définis dans l'IEC 61158-4-8. Tous les articles sont inclus dans le profil de communication 6/1, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.3.2.2.2.

NOTE Les dispositions relatives aux primitives de service utilisées dépendent des services du type d'appareil qui sont pris en charge.

4.3.2.2.2 Contraintes de longueur de champs de données des paramètres MAC

Un appareil principal doit prendre en charge les longueurs de champs de données telles qu'elles sont définies dans le Tableau 4.

Pour assurer l'interopérabilité, les appareils subordonnés doivent sélectionner la longueur utilisée parmi celles qui sont obligatoirement prises en charge par l'appareil principal (voir Tableau 4).

4.3.3 Couche application

4.3.3.1 Services AL

4.3.3.1.1 Sélection des services AL

Les services de la couche application sont définis dans l'IEC 61158-5-8. Tous les articles sont inclus dans le profil 6/ 2, en tenant compte des contraintes spécifiées en 4.3.3.1.2, 4.3.3.1.3, 4.3.3.1.4 et 4.3.3.1.5.

4.3.3.1.2 Types de données pris en charge

Tous les types de données pris en charge, énumérés dans l'IEC 61158-5-8, sont facultatifs.

4.3.3.1.3 Attribution de services AL aux types d'appareils

Les services fournis dépendent du type d'appareil. Le Tableau 7 définit les combinaisons valides de services et leur attribution aux types d'appareils.

Tableau 7 – CP 6/2: sélection des services AL – attribution de services AL aux types d'appareils

ASE Services FAL	Appareil principal	Appareil subordonné	
		non cyclique	cyclique et non cyclique
Identifiant CP	629	622	623
ASE de gestion			
Obtenir attributs	O	O ^a	O ^a
ASE AP			
Identifier	O	O	O
Obtenir état	O	F ^a	F ^a
Lancer	O	F ^a	F ^a
Terminer	O	F ^a	F ^a
Rejeter	O	O	O
ASE AR			
AR Emission non confirmée	O	—	O ^b
AR Etablir	O	—	F
AR Abandonner	O	—	F
AR Acquiescement d'émission de données	O	O	O
ASE de variables			
Lecture	O	F	F
Ecriture	O	F	F
Rapport d'information	O	F	F
ASE d'invocation de fonction			
Démarrer	O	F	F
Arrêter	O	F	F
Reprendre	O	F	F
Réinitialiser	O	F	F
NOTE Les appareils subordonnés acceptant uniquement l'échange de données cycliques sont définis dans le profil 6/1.			
^a Ce service n'est pas nécessaire, si seules des AR préétablies sur cet appareil subordonné sont utilisées.			
^b L'éditeur de téléchargement (aval) doit avoir la primitive de demande, l'abonné de téléchargement (aval) doit avoir la primitive de réception.			

4.3.3.1.4 ASE de variables, utilisation de spécificateurs de variable dans des services

Seul "l'identifiant numérique" doit être utilisé comme "spécificateur de variable" pour des ASE de variables.