

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial networks – Profiles –

Part 1-5: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 5

Réseaux industriels – Profils –

Partie 1-5: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61784-1-5:2023



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 1-5: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 5

Réseaux industriels – Profils –

Partie 1-5: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 5

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6589-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, abbreviated terms, symbols, and conventions	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviations and symbols	8
3.2.1 Common abbreviations and symbols.....	8
3.2.2 Other abbreviations and symbols.....	8
3.3 Conventions.....	8
4 CPF 5 (WorldFIP®).....	8
4.1 General overview.....	8
4.2 CP 5/1 (WorldFIP).....	9
4.2.1 Physical layer	9
4.2.2 Data-link layer	11
4.2.3 Application layer.....	14
4.3 CP 5/2 (WorldFIP).....	20
4.3.1 Physical layer	20
4.3.2 Data-link layer	20
4.3.3 Application layer.....	20
4.4 CP 5/3 (WorldFIP).....	26
4.4.1 Physical layer	26
4.4.2 Data-link layer	26
4.4.3 Application layer.....	26
Annex A (informative) CPF 5 (WorldFIP) communication concepts.....	28
A.1 Physical layer characteristics	28
A.2 Data-link layer characteristics	28
A.3 Application layer characteristics.....	28
Bibliography.....	29
Table 1 – CPF 5: overview of profile sets.....	9
Table 2 – CPF 5: PhL selection.....	10
Table 3 – CPF 5: DLL service selection	11
Table 4 – CPF 5: DLL service selection of Clause 4.....	12
Table 5 – CPF 5: DLL protocol selection	12
Table 6 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources	13
Table 7 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs.....	13
Table 8 – CP 5/1: AL service selection.....	14
Table 9 – CP 5/1: AL service selection of ASEs	14
Table 10 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs.....	14
Table 11 – CPF 5: AL service selection of variable elements	15
Table 12 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements	15
Table 13 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements	15
Table 14 – CP 5/1: AL service selection of MPS services.....	16

Table 15 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters	16
Table 16 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters	16
Table 17 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters	17
Table 18 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes	17
Table 19 – CP 5/1: AL service selection of QoS	17
Table 20 – CP 5/1: AL service selection of MCS services	17
Table 21 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters	18
Table 22 – CP 5/1: AL protocol selection	18
Table 23 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types	18
Table 24 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs	18
Table 25 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules	19
Table 26 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs	19
Table 27 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines	20
Table 28 – CP 5/2: AL service selection	20
Table 29 – CP 5/2: AL service selection of ASEs	21
Table 30 – CP 5/2: AL service selection of MPS services	21
Table 31 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes	21
Table 32 – CP 5/2: AL service selection of QoS	22
Table 33 – CP 5/2: AL service selection of MCS services	22
Table 34 – CP 5/2: AL service selection of domain services	22
Table 35 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes	23
Table 36 – CP 5/2: AL service selection of program services	23
Table 37 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes	23
Table 38 – CP 5/2: AL service selection of variable services	24
Table 39 – CP 5/2: AL service selection of variable classes	24
Table 40 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes	24
Table 41 – CP 5/2: AL protocol selection	24
Table 42 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines	25
Table 43 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules	25
Table 44 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs	26
Table 45 – CP 5/3: AL service selection	26
Table 46 – CP 5/3: AL service selection of ASEs	27
Table 47 – CP 5/3: AL protocol selection	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL NETWORKS –
PROFILES –****Part 1-5: Fieldbus profiles –
Communication Profile Family 5****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 61784-1-5 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 1-5: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 5

1 Scope

This part of IEC 61784-1 defines Communication Profile Family 5 (CPF 5). CPF 5 specifies a set of protocol specific communication profiles (CPs) based on the IEC 61158 series (Type 7) and other standards, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

NOTE 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.

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 61158-3-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-7: Data-link layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-4-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-7: Data-link layer protocol specification – Type 7 elements*

IEC 61158-5-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-7: Application layer service definition – Type 7 elements*

IEC 61158-6-7:2007, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-7: Application layer protocol specification – Type 7 elements*

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

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

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)

3.3 Conventions

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

4 CPF 5 (WorldFIP®²)

4.1 General overview

The WorldFIP network is a very flexible and versatile transmission system. The range of functions and performances permit the definition of a large number of profiles to match exactly the requirements of the applications. As a practical approach, the three most popular profiles are developed in this document; they address both time critical context and mission critical functions. Other profiles will be defined for purpose specific application by selecting the appropriate services and protocols in the IEC 61158 series, but respecting the minimum core which is necessary to set up, operate and monitor the network.

² WorldFIP is the trade name of ALSTOM company. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the trade names holder or any of its products. Compliance with this profile does not require use of the registered trade name. Use of the trade names requires permission of the trade name holder.

All the terms are defined in the base standards: IEC 61158-2, IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7.

All the defined profiles are composed of a selection of services and protocols from the IEC 61158 series, Type 7, and tuned by a selection of particular parameters within each service or protocol.

All the WorldFIP profiles are based on a common core set of services of MPS, to which is added an appropriated selection of services providing one or more selected appropriated features.

Table 1 summarizes the element selection of the relative profiles.

Table 1 – CPF 5: overview of profile sets

	Profile 5/1	Profile 5/2	Profile 5/3
Application	(MPS, MCS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS, MCS, SubMMS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS) of IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7
Data-link	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7
Physical	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2

The selection defined in Table 1 represents the most frequently basic used profiles.

The distinctive features of the different profiles in the basic version are the following:

- Profile 5/1, long messages, wide network topology, loose time-critical purpose-built application layer;
- Profile 5/2, large messages, tight time-critical exchanges, mission-critical application, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7 (application layer);
- Profile 5/3, open WorldFIP interface for other purpose-built or standardized tight time-critical application layers (segmented or not).

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

It should be emphasized that profile 5/3 may be fitted with web type upper stack profile containing TCP/IP, BSD sockets, HTTP over DLL access point. The addition of this side stack does not impact the profile definition. This important feature permits a TRANSPARENT access of Fieldbus device from remote browser, as long as the field devices implement an EMBEDDED SERVER. This is an additional integration provided by the profiles to federate intelligent Field device into distributed Control Systems.

The physical layers indicated in this document are those relative to the selected profiles. But variants may be defined in the future, using other WorldFIP approved physical layer options for further applications such as high speed radio or very high speed on fiber or copper.

4.2 CP 5/1 (WorldFIP)

4.2.1 Physical layer

Table 2 specifies the physical layer profile within IEC 61158-2. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 2 – CPF 5: 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 when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
4	Symbols and abbreviated terms	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
4.2	Abbreviated terms	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2	Type 1: Required services	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	Partial	Used as needed
Next subclauses	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used as needed
7.2	Type 1: DIS	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	Partial	Used as appropriate
Next subclauses	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	Partial	See Note
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	YES	See Note
13 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	See Note
16 – 20	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See Note
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	See Note
A.2	External Connectors for wire medium	YES	See Note
A.3	External Connectors for optical medium	YES	See Note
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	See Note
Annex C	Type 1: Optical passive stars	YES	See Note
Annex D	Type 1: Star topology	YES	See Note
Annex E	Type 1: Alternate fibers	YES	See Note
Next annexes	—	NO	—
NOTE The selection could be an alternate solution for the specified profile.			

4.2.2 Data-link layer

4.2.2.1 DLL service selection

Table 3 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 3 – CPF 5: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Data-link layer services and concepts	Partial	See Table 4

Table 4 – CPF 5: DLL service selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Field of application, object	YES	—
4.2	General description of services	YES	—
4.3	Sequences of primitives	YES	—
4.4	Buffer writing	YES	See Note 1
4.5	Buffer reading	YES	See Note 1
4.6	Buffer transfer	YES	—
4.7	Explicit request for buffer transfer	Partial	See Note 2
4.8	Unacknowledged message transfer	Partial	See Note 3
4.9	Acknowledged message transfer	Partial	See Note 3
NOTE 1 The maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 120 or 128 bytes.			
NOTE 2 The two update services are each optional.			
NOTE 3 The service is optional. When implemented, the maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 122 bytes or 256 bytes.			

4.2.2.2 DLL protocol selection

Table 5 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 5 – CPF 5: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	Partial	Used as needed
4	Overview of the DL-protocol	YES	See Table 6 for a list of mandatory and optional variables and resources
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs and related elements of procedure	YES	See Table 7 for a list of mandatory and optional DLPDUs
6	DLPDU-specific structure, encoding and element of procedure	YES	—
7	DL-service elements of procedure, interfaces and conformance	YES	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	YES	—
Annex B	Object modeling	YES	—
Annex C	Topology of multi-segment DL-subnetwork	YES	—
Annex D	Management of transmission errors	YES	—

Table 6 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources

Clause	Variable or resource name	Usage	Constraints
4.2.1	B_DATprod	M	—
4.2.1	B_REQ	O	—
4.2.1	Q_MSGcyc	O	—
4.2.1	RQ	O	—
4.2.1	PR	O	—
4.2.1	RQ_INHIBIT	O	—
4.2.1	B_DATcons	M	—
4.2.1	Q_MSGaper	O	—
4.2.1	Q_MSGrec	O	—
4.2.1	Q_REQ1	O	—
4.2.1	Q_REQ2	O	—
4.2.2	Q_IDRQ1	O	—
4.2.2	Q_IDRQ2	O	—
4.2.2	Q_RPRQ	O	—
4.2.2	Q_IDMSG	O	—

Table 7 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs

Clause	DLPDU name	Usage	Constraints
5.5.1	ID_DAT	M	—
5.5.1	ID_MSG	O	—
5.5.1	ID_RQ1	O	See Note
5.5.1	ID_RQ2	O	See Note
5.5.2	RP_DAT	M	See Note
5.5.2	RP_DAT_MSG	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	O	See Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	O	See Note
5.5.4	RP_MSG_ACK	O	See Note
5.5.4	RP_MSG_NOACK	O	See Note
5.5.5	RP_ACK+	O	—
5.5.5	RP_ACK-	O	—
5.5.3	RP_RQ1	O	—
5.5.3	RP_RQ2	O	—
5.5.6	RP_END	O	—

NOTE The need for this DLPDU is implementation dependent.

4.2.3 Application layer

4.2.3.1 AL service selection

Table 8 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 8 – CP 5/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Concepts	YES	Used as needed
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See Table 9

Table 9 – CP 5/1: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 10 and Table 14
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	NO	—
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	NO	—
6.2.5	Variable ASE	NO	—
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	Partial	See Table 18

Table 10 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.3.2.2	Variable generic class specification	Partial	See Table 11
6.2.1.3.2.4	Produced variable class specification	Partial	See Table 12
6.2.1.3.2.6	Consumed variable class specification	Partial	See Table 13
6.2.1.3.2.8	Third party variable class specification	NO	—
6.2.1.3.2.10	Type constructor class specification	NO	—
6.2.1.4	Variable list	NO	—

Table 11 – CPF 5: AL service selection of variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.2	A_Name	M	—
6.2.1.3.2.2	Reference Type Constructor	NO	—
6.2.1.3.2.2	Transmitted Status	M	—
6.2.1.3.2.2	Significant Status	M	—
6.2.1.3.2.2	Identifier	M	—
6.2.1.3.2.2	Transmission Mode	M	See Note
6.2.1.3.2.2	Network Period	M	—
6.2.1.3.2.2	Class	M	Normal only
6.2.1.3.2.2	Consistency Variable	NO	—
6.2.1.3.2.2	Reference variable list	NO	—
6.2.1.3.2.2	Public value	M	See Note
6.2.1.3.2.2	Universal services requested	NO	—
NOTE This parameter is implementation dependent.			

Table 12 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.4	Refreshment Elaborated	O	Asynchronous only
6.2.1.3.2.4	Punctual Refreshment Elaborated	NO	—
6.2.1.3.2.4	Resynchronization Variable	NO	—
6.2.1.3.2.4	Emission Indication	O	—

Table 13 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
6.2.1.3.2.6	Promptness Elaborated	O	Asynchronous only
6.2.1.3.2.6	Punctual Promptness Elaborated	NO	—
6.2.1.3.2.6	Resynchronization Variable	NO	—
6.2.1.3.2.6	Reception Indication	O	—

Table 14 – CP 5/1: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	See Table 15
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	See Table 15
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	M	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	M	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	See Table 15
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NO	—

Table 15 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.4.2	Value	M	—
6.2.1.3.4.2	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.4.2	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.4.2	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.4.2	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 16 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.5	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.4.5	Priority	M	—
6.2.1.3.4.5	Value	M	—
6.2.1.3.4.5	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.4.5	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.4.5	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.4.5	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 17 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.2.1.3.5.2	Variable Specification	M	—
6.2.1.3.5.2	Priority	M	—
6.2.1.3.5.2	Value	M	—
6.2.1.3.5.2	Refreshment status	O	—
6.2.1.3.5.2	Punctual Refreshment Status	NO	—
6.2.1.3.5.2	Promptness Status	O	—
6.2.1.3.5.2	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 18 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class name	Usage	Constraints
6.3.1.2	negotiated	NO	—
6.3.1.2	predefined	M	See Table 19 and Table 20
6.3.1.2	without negotiation	NO	—

Table 19 – CP 5/1: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS name	Usage	Constraints
6.3.1.2.3.2	Duration of Establishment	NO	—
6.3.1.2.3.3	PDU size	M	See Note
6.3.1.2.3.4	Transfer Rate	M	1, Cyclical channel
6.3.1.2.3.5	Number of Retries	M	Number = 1
6.3.1.2.3.6	Anticipation Factor	M	Number = 0 or 1; see Note
6.3.1.2.3.7	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.2.3.8	Termination Duration	NO	—
6.3.1.2.3.9	Priority	NO	—
NOTE The QoS is implementation dependent.			

Table 20 – CP 5/1: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.3.1.3.2	A_Associate	NO	—
6.3.1.3.3	A_Release	NO	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NO	—
6.3.1.3.5	A_Data	Partial	See Table 21
6.3.1.3.6	A_Unidata	NO	—

Table 21 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
6.3.1.3.5.2	Acknowledgement request	M	—
6.3.1.3.5.2	User information	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.3.5.2	Transfer result	M	—

4.2.3.2 AL protocol selection

Table 22 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 22 – CP 5/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 23 through Table 27

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 23 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 23 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1.1	Boolean	YES	—
4.1.2	Integer	YES	—
4.1.3	Bit String	YES	—
4.1.4	Octet String	YES	—
4.1.5	Sequence	YES	—
4.1.6	Choice	YES	—
4.1.7	Null	YES	—
4.1.8	Object Identifier	YES	—
4.1.9	Default	NO	—

Table 24 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2	VariableCompactValue PDU	YES	—
5.2.1.4.3	ExplicitVariableValue PDU	NO	—
5.2.1.4.4	VariableDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.5	AccessDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.6	TypeDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.6	ListDescription PDU	NO	—
5.2.1.4.7	PDU Extensions	NO	—

Table 25 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2.2	Boolean	YES	—
5.2.1.4.2.3	Integer	YES	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	YES	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	YES	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	YES	—
5.2.1.4.2.7	Visiblestring	YES	—
5.2.1.4.2.8	Generalized Time	YES	—
5.2.1.4.2.9	Floating Point	YES	—
5.2.1.4.2.10	Binary time	YES	—
5.2.1.4.2.11	BCD	YES	—
5.2.1.4.2.12	Structure	YES	—
5.2.1.4.2.13	Array	NO	—
5.2.1.4.2.14	Compacted Encoding Boolean Array	NO	—
5.2.1.4.2.15	Compacted Encoding BCD Array	NO	—

Table 26 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.2.2.2	Association Establishment Request	NO	—
5.2.2.2.3	Association Establishment Response	NO	—
5.2.2.2.4	Association Termination Request	NO	—
5.2.2.2.5	Association Termination Response	NO	—
5.2.2.2.6	Association Revocation Request	NO	—
5.2.2.2.7	Associated Transfer Request	YES	—
5.2.2.2.8	Associated Transfer Acknowledgement	YES	—
5.2.2.2.9	Non-Associated Transfer Request	NO	—
5.2.2.2.10	Non-Associated Transfer Acknowledgement	NO	—

Table 27 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	State machine	Presence	Constraints
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	YES	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACK	YES	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	YES	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.4	NB_SM	YES	—
10.2.5.6	RC_SM	YES	—
10.2.5.7	DU_SM	YES	—
10.2.5.8	MA_SM	YES	—
10.2.5.9	SG_SM	YES	—
10.2.5.10	RS_SM	YES	—

4.3 CP 5/2 (WorldFIP)

4.3.1 Physical layer

See Table 2.

4.3.2 Data-link layer

See 4.2.2.

4.3.3 Application layer

4.3.3.1 AL service selection

Table 28 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 28 – CP 5/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4 – 5	—	NO	—
6	Communication model specification	Partial	See Table 29 for details.

Table 29 – CP 5/2: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 10 and Table 30
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	Partial	See Table 34 and Table 35
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	Partial	See Table 36 and Table 37
6.2.5	Variable ASE	Partial	See Table 38 and Table 39
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	Partial	See Table 31

Table 30 – CP 5/2: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	M	See Table 15
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	M	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	O	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	O	See Table 16
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	O	—
6.2.1.3.4.7	A_Sent	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	O	See Table 17
6.2.1.3.5.3	A_Write	O	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NO	—

Table 31 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class Name	Usage	Constraints
6.3.1.2	negotiated	NO	—
6.3.1.2	predefined	Partial	See Table 32 and Table 33
6.3.1.2	without negotiation	NO	—

Table 32 – CP 5/2: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS Name	Usage	Constraints
6.3.1.2.3.2	Duration of Establishment	NO	—
6.3.1.2.3.3	PDU size	M	See Note
6.3.1.2.3.4	Transfer Rate	M	—
6.3.1.2.3.5	Number of Retries	M	—
6.3.1.2.3.6	Anticipation Factor	M	—
6.3.1.2.3.7	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
6.3.1.2.3.8	Termination Duration	NO	—
6.3.1.2.3.9	Priority	NO	—
NOTE The QoS is implementation dependent.			

Table 33 – CP 5/2: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.3.1.3.2	A_Associate	NO	—
6.3.1.3.3	A_Release	NO	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NO	—
6.3.1.3.5	A_Data	M	See Table 21
6.3.1.3.6	A_Unidata	NO	—

Table 34 – CP 5/2: AL service selection of domain services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.3.3.1	Confirmed delete domain	M	—
6.2.3.3.2	Confirmed initiate download sequence	M	—
6.2.3.3.3	Confirmed download segment	M	—
6.2.3.3.4	Confirmed terminate download sequence	M	—
6.2.3.3.5	Confirmed initiate upload sequence	M	—
6.2.3.3.6	Confirmed upload segment	M	—
6.2.3.3.7	Confirmed terminate upload sequence	M	—
6.2.3.3.8	Confirmed Get domain attribute	NO	—

Table 35 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
6.2.3.2	Domain name	M	—
6.2.3.2	Domain index	M	—
6.2.3.2	State	M	—
6.2.3.2	Predefined	M	—
6.2.3.2	Sharable	M	—
6.2.3.2	List of Program identification	M	—
6.2.3.2	Upload in progress	Y	—
6.2.3.2	Domain protection	NO	—
6.2.3.2	Extension	NO	—

Table 36 – CP 5/2: AL service selection of program services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.4.3.1	Create program invocation	M	—
6.2.4.3.2	Delete program invocation	M	—
6.2.4.3.3	Start	M	—
6.2.4.3.4	Stop	M	—
6.2.4.3.5	Resume	M	—
6.2.4.3.6	Reset	M	—
6.2.4.3.7	Confirmed Kill	M	—
	Get program invocation attribute	NO	—

Table 37 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
6.2.4.2	PI Name	M	—
6.2.4.2	PI Index	M	—
6.2.4.2	PI State	M	—
6.2.4.2	List of Domain identification	M	—
6.2.4.2	Sub-MMS deletable	M	—
6.2.4.2	Reusable	M	—
6.2.4.2	Execution argument	M	—
6.2.4.2	PI Access Protection	NO	—
6.2.4.2	Extension	NO	—

Table 38 – CP 5/2: AL service selection of variable services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
6.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
6.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
6.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
6.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
6.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
6.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

Table 39 – CP 5/2: AL service selection of variable classes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.2	Variable	M	See Table 40
6.2.5.2.3	Variable list	NO	—

Table 40 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
6.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
6.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
6.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
6.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
6.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
6.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
6.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

4.3.3.2 AL protocol selection

Table 41 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 41 – CP 5/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 23 through Table 26, and Table 42 through Table 44

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 23 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 42 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.5.3.2	TS_SM_RQ	YES	—
10.2.5.3.3	TS_SM_ACK	YES	—
10.2.5.4.2	AT_SM_RQ	YES	—
10.2.5.4.3	AT_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.2	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.2.5.5.3	ATAK_SM_ACC	YES	—
10.2.5.5.4	NB_SM	YES	—
10.2.5.6	RC_SM	YES	—
10.2.5.7	DU_SM	YES	—
10.2.5.8	MA_SM	YES	—
10.2.5.9	SG_SM	YES	—
10.2.5.10	RS_SM	YES	—
10.2.6.2.2	NT_SM_RQ	YES	—
10.2.6.2.3	NT_SM_ACC	YES	—
10.2.6.3.2	NTAK_SM_RQ	YES	—
10.2.6.3.3	NTAK_SM_ACC	YES	—

Table 43 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.1.4.2.2	Boolean	NO	—
5.2.1.4.2.3	Integer	YES	—
5.2.1.4.2.4	Bitstring	NO	—
5.2.1.4.2.5	Unsigned	YES	—
5.2.1.4.2.6	Octetstring	YES	—
5.2.1.4.2.7	Visible String	NO	—
5.2.1.4.2.8	Generalized Time	NO	—
5.2.1.4.2.9	Floating point	YES	—
5.2.1.4.2.10	Binary time	NO	—
5.2.1.4.2.11	BCD	NO	—
5.2.1.4.2.12	Structure	YES	—
5.2.1.4.2.13	Array	YES	—

Table 44 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
5.2.3.1	Confirmed-reqPDU	YES	—
5.2.3.1	Confirmed-resp DU	YES	—
5.2.3.1	Confirmed-errorPDU	YES	—
5.2.3.1	unconfirmedPDU	YES	—
5.2.3.1	rejectPDU	YES	—
5.2.3.1	Initiate-reqPDU	NO	—
5.2.3.1	Initiate-respPDU	NO	—
5.2.3.1	Initiate-errorPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-reqPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-respPDU	NO	—
5.2.3.1	Conclude-errorPDU	NO	—

4.4 CP 5/3 (WorldFIP)

4.4.1 Physical layer

See Table 2.

4.4.2 Data-link layer

See 4.2.2.

4.4.3 Application layer

4.4.3.1 AL service selection

Table 45 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 45 – CP 5/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4	Concepts	YES	Used as needed
5	Data type ASE	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See Table 46

Table 46 – CP 5/3: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1	MPS ASE (periodic/aPeriodic manufacturing services)	Partial	See Table 10 and Table 14
6.2.2	Virtual model of a device (VMD) ASE	NO	—
6.2.3	Domain ASE	NO	—
6.2.4	Program invocation (PI) ASE	NO	—
6.2.5	Variable ASE	NO	—
6.2.6	Event ASE	NO	—
6.2.7	Directory ASE	NO	—
6.3.1	Messaging common service (MCS) AR ASE	NO	—

4.4.3.2 AL protocol selection

Table 47 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 47 – CP 5/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used as needed
4 – 11	See 61158-6-7	YES	See Table 23 through Table 25

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 23 indicates the constraints on the types that differ from the ASN1 types.

Annex A (informative)

CPF 5 (WorldFIP) communication concepts

A.1 Physical layer characteristics

The physical layer provides communication over shared broadcast physical media operating at a common data rate, composed of either or both

- a) twisted-pair with taps integral to the bus couplers;
- b) paired fiber optic cables connected through one or more star couplers.

The low-speed low-grade media of IEC 61784-1-1, A.2.1 (H1) are also supported, for use where appropriate.

A.2 Data-link layer characteristics

The data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. Its major features are:

- a) cyclic scheduled access to various devices to multicast (produce) information in a predetermined order, and to notify the scheduler of their need for additional communication;
- b) demanded access by any active device, to request or to send information whose transmission is not scheduled.

The DLL provides

- 1) point-to-multipoint operation using configured connections and current-message buffers,
- 2) point-to-point acknowledged connectionless operation, and
- 3) (multi)point-to-multipoint unacknowledged connectionless operation.

Both of the latter use FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is specified; data originating from current-message buffers 1) is rebuffered within the bridges.

A.3 Application layer characteristics

The application layer (AL) provides services to determine for each message or message set

- the timeliness of the message,
- the temporal consistency of multiple messages, and
- the spatial consistency of message sets across multiple devices.

The AL provides either full MMS (ISO 9506 series) or a performance-enhanced feature-reduced subset, depending on the profile.

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*

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*

ISO 9506 (all parts), *Industrial automation systems – Manufacturing Message Specification*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
INTRODUCTION.....	34
1 Domaine d'application	35
2 Références normatives	35
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	36
3.1 Termes et définitions	36
3.2 Abréviations et symboles	36
3.2.1 Abréviations et symboles communs	36
3.2.2 Autres abréviations et symboles	36
3.3 Conventions.....	36
4 CPF 5 (WorldFIP®).....	37
4.1 Présentation générale.....	37
4.2 CP 5/1 (WorldFIP).....	38
4.2.1 Couche physique	38
4.2.2 Couche liaison de données.....	40
4.2.3 Couche application	42
4.3 CP 5/2 (WorldFIP).....	48
4.3.1 Couche physique	48
4.3.2 Couche liaison de données.....	48
4.3.3 Couche application	49
4.4 CP 5/3 (WorldFIP).....	55
4.4.1 Couche physique	55
4.4.2 Couche liaison de données.....	55
4.4.3 Couche application	55
Annexe A (informative) Concepts de communication de la CPF 5 (WorldFIP).....	57
A.1 Caractéristiques de la couche physique	57
A.2 Protocole de la couche liaison de données	57
A.3 Caractéristiques de la couche application	57
Bibliographie.....	58
Tableau 1 – CPF 5: vue d'ensemble des jeux de profils	37
Tableau 2 – CPF 5: sélection de la PhL	38
Tableau 3 – CPF 5: sélection des services DLL	40
Tableau 4 – CPF 5: sélection des services DLL selon l'Article 4	40
Tableau 5 – CPF 5: sélection du protocole DLL	41
Tableau 6 – CPF 5: sélection du protocole DLL - variables et ressources	41
Tableau 7 – CPF 5: sélection du protocole DLL - DLPDU.....	42
Tableau 8 – CP 5/1: sélection des services AL.....	42
Tableau 9 – CP 5/1: sélection des services AL - ASE	43
Tableau 10 – CPF 5: sélection des services AL - ASE MPS	43
Tableau 11 – CPF 5: sélection des services AL - éléments de variables	43
Tableau 12 – CPF 5: sélection des services AL - éléments de variables produites	44
Tableau 13 – CPF 5: sélection des services AL -éléments de variables consommées	44
Tableau 14 – CP 5/1: sélection des services AL - services MPS	44

Tableau 15 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Readloc	44
Tableau 16 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Readfar	45
Tableau 17 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Read	45
Tableau 18 – CP 5/1: sélection des services AL - classes de services MCS	45
Tableau 19 – CP 5/1: sélection des services AL - éléments de QoS	46
Tableau 20 – CP 5/1: sélection des services AL - services MCS	46
Tableau 21 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres A_Data	46
Tableau 22 – CP 5/1: sélection du protocole AL	46
Tableau 23 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - types de données MPS	47
Tableau 24 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - PDU de MPS	47
Tableau 25 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - règles d'encodage de MPS	47
Tableau 26 – CP 5/1, 5/2: sélection du protocole AL - PDU de MCS	48
Tableau 27 – CP 5/1: sélection du protocole AL - diagrammes d'états MCS	48
Tableau 28 – CP 5/2: sélection des services AL	49
Tableau 29 – CP 5/2: sélection des services AL - ASE	49
Tableau 30 – CP 5/2: sélection des services AL - services MPS	49
Tableau 31 – CP 5/2: sélection des services AL - classes de services MCS	50
Tableau 32 – CP 5/2: sélection des services AL - éléments de QoS	50
Tableau 33 – CP 5/2: sélection des services AL - services MCS	50
Tableau 34 – CP 5/2: sélection des services AL - services de domaine	51
Tableau 35 – CP 5/2: sélection des services AL - attributs d'objet Domaine	51
Tableau 36 – CP 5/2: sélection des services AL - services de programme	51
Tableau 37 – CP 5/2: sélection des services AL - attributs d'objet Programme	52
Tableau 38 – CP 5/2: sélection des services AL - services de variable	52
Tableau 39 – CP 5/2: sélection des services AL - classes de variables	52
Tableau 40 – CP 5/2: sélection des services AL - attributs de classe de variable	53
Tableau 41 – CP 5/2: sélection du protocole AL	53
Tableau 42 – CP 5/2: sélection du protocole AL - diagrammes d'états MCS	54
Tableau 43 – CP 5/2: sélection du protocole AL - règles d'encodage de sous-MMS	54
Tableau 44 – CP 5/2: sélection du protocole AL - PDU de sous-MMS	55
Tableau 45 – CP 5/3: sélection des services AL	55
Tableau 46 – CP 5/3: sélection des services AL - ASE	56
Tableau 47 – CP 5/3: sélection du protocole AL	56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX INDUSTRIELS –
PROFILS –Partie 1-5: Profils de bus de terrain –
Famille de profils de communication 5

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 61784-1-5 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 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 1-5: Profils de bus de terrain – Famille de profils de communication 5

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-1 définit la famille de profils de communication 5 (CPF 5). La CPF 5 définit un jeu de profils de communication (CP) spécifiques au protocole, fondé sur la série IEC 61158 (type 7) 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 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.

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 61158-3-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-7: Définition des services des couches de liaison de données – Eléments de type 7*

IEC 61158-4-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-7: Spécification des protocoles des couches de liaison de données – Eléments de type 7*

IEC 61158-5-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-7: Définition des services des couches d'application – Eléments de type 7*

IEC 61158-6-7:2007, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-7: Spécification des protocoles des couches d'application – Eléments de type 7*

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

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

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)

3.3 Conventions

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

4 CPF 5 (WorldFIP®²)

4.1 Présentation générale

Le réseau WorldFIP est un système de transmission très souple et polyvalent. La plage de fonctions et de performances permet de définir un grand nombre de profils qui correspondent avec précision aux exigences des applications. Pour des raisons pratiques, les trois profils les plus utilisés sont traités dans le présent document; ils couvrent à la fois un contexte fondamental du point de vue temporel et des fonctions essentielles du point de vue de la mission. D'autres profils seront définis pour des applications spécifiques à l'objet, en sélectionnant les services et protocoles appropriés de la série IEC 61158, tout en respectant les exigences minimales de base nécessaires à la configuration, au fonctionnement et à la surveillance du réseau.

Tous les termes utilisés sont définis dans les normes de base: IEC 61158-2, IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7, IEC 61158-5-7 et IEC 61158-6-7.

Tous les profils définis sont constitués d'une sélection de services et de protocoles issus du type 7 de la série IEC 61158, et affinés par une sélection de paramètres particuliers au sein de chaque service ou protocole.

Tous les profils WorldFIP sont fondés sur un ensemble de base commun de services de fabrication périodiques/apériodiques (MPS, Manufacturing Periodical/apperiodical Service), auquel est ajoutée une sélection appropriée de services assurant une ou plusieurs fonctionnalités choisies et appropriées.

Le Tableau 1 résume la sélection d'éléments pour les profils correspondants.

Tableau 1 – CPF 5: vue d'ensemble des jeux de profils

	Profil 5/1	Profil 5/2	Profil 5/3
Application	(MPS, MCS) de l'IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS, MCS, SubMMS) de l'IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7	(MPS) de l'IEC 61158-5-7, IEC 61158-6-7
Liaison de données	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7	IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7
Physique	Type 1 de l'IEC 61158-2	Type 1 de l'IEC 61158-2	Type 1 de l'IEC 61158-2

La sélection définie dans le Tableau 1 représente les profils de base les plus fréquemment utilisés.

Les caractéristiques distinctives des différents profils dans la version de base sont les suivantes:

- Profil 5/1, messages longs, topologie de réseau étendue, couche d'application à priorité souple et dédiée à l'objet;

² WorldFIP est l'appellation commerciale de ALSTOM company. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve le détenteur des appellations commerciales ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil n'exige pas l'utilisation de l'appellation commerciale déposée. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation du détenteur de l'appellation commerciale.

- Profil 5/2, grands messages, échanges à priorité stricte, application essentielle pour la mission, comme cela est défini dans l'IEC 61158-5-7 et l'IEC 61158-6-7 (couche application);
- Profil 5/3, interface WorldFIP ouverte pour d'autres couches d'application (segmentées ou non) à priorité stricte, dédiées ou normalisées.

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

Il convient de souligner que le profil 5/3 peut comporter un profil de pile supérieure contenant des connecteurs logiciels TCP/IP et BSD ainsi que des points d'accès HTTP sur DLL. L'ajout de cette pile latérale n'a pas d'impact sur la définition du profil. Cette caractéristique importante permet un accès TRANSPARENT à l'appareil de bus de terrain à partir d'un navigateur distant, tant que les appareils de terrain utilisent un SERVEUR INTEGRE. Il s'agit là d'une intégration supplémentaire fournie par les profils afin de fédérer des appareils de terrain intelligents dans des systèmes de commande distribués.

Les couches physiques décrites dans le présent document sont celles qui concernent les profils sélectionnés. Il est cependant possible de définir des variantes futures utilisant d'autres options de couche physique agréée WorldFIP pour des applications supplémentaires, telles que les transmissions radio à grande vitesse ou les transmissions à très grande vitesse sur liaison fibre ou cuivre.

4.2 CP 5/1 (WorldFIP)

4.2.1 Couche physique

Le Tableau 2 spécifie le profil de couche physique dans le cadre de l'IEC 61158-2. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 2 – CPF 5: 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 le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: symboles	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: abréviations supplémentaires	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2	Type 1: services exigés	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6	Interface gestion des stations – couche physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
6.2	Type 1: interface gestion des stations – couche physique	Partielle	Utilisé si nécessaire
Paragraphe suivants	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS, Medium Dependent Sublayer)	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
10.2	Type 1: interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	Partielle	Utilisé s'il y a lieu
Paragraphe suivants	—	NON	—
11	Types 1 et 7: unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	Partielle	Voir Note
12	Types 1 et 3: unité de liaison au support: 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	OUI	Voir Note
13 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	Voir Note
16 – 20	—	NON	—
21	Type 3: unité de liaison au support: transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Voir Note
Articles suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	Voir Note
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	Voir Note
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	Voir Note
Annexe B	Type 1: spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	Voir Note
Annexe C	Type 1: étoiles passives optiques	OUI	Voir Note
Annexe D	Type 1: topologie en étoile	OUI	Voir Note
Annexe E	Type 1: autres fibres	OUI	Voir Note
Annexes suivantes	—	NON	—
NOTE La sélection pourrait être une solution alternative pour le profil spécifié.			

4.2.2 Couche liaison de données

4.2.2.1 Sélection des services DLL

Le Tableau 3 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de l'IEC 61158-3-7 pour ce profil. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 3 – CPF 5: sélection des services DLL

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Services et concepts de la couche liaison de données	Partielle	Voir le Tableau 4

Tableau 4 – CPF 5: sélection des services DLL selon l'Article 4

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Champ d'application, objet	OUI	—
4.2	Description générale des services	OUI	—
4.3	Séquences de primitives	OUI	—
4.4	Ecriture de tampon	OUI	Voir Note 1
4.5	Lecture de tampon	OUI	Voir Note 1
4.6	Transfert de tampon	OUI	—
4.7	Demande explicite de transfert de tampon	Partielle	Voir Note 2
4.8	Transfert de message non acquitté	Partielle	Voir Note 3
4.9	Transfert de message acquitté	Partielle	Voir Note 3

NOTE 1 La longueur maximale de données utilisateur DLS échangées peut être de 120 octets ou 128 octets.

NOTE 2 Les deux services de mise à jour sont facultatifs.

NOTE 3 Le service est facultatif. Lorsqu'il est utilisé, la longueur maximale de données utilisateur DLS échangées peut être de 122 octets ou 256 octets.

4.2.2.2 Sélection du protocole DLL

Le Tableau 5 spécifie la sélection du protocole DLL dans le cadre de l'IEC 61158-4-7 pour ce profil. Il est commun à l'ensemble des profils CPF 5.

Tableau 5 – CPF 5: sélection du protocole DLL

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Vue d'ensemble du protocole DL	OUI	Voir le Tableau 6 pour une liste des variables et ressources obligatoires et facultatives
5	Structure générale et encodage des PhIDU et DLPDU et éléments de procédure correspondants	OUI	Voir le Tableau 7 pour une liste des DLPDU obligatoires et facultatifs
6	Structure, encodage et élément de procédure spécifiques aux DLPDU	OUI	—
7	Éléments de procédure, interfaces et conformité de service DL	OUI	—
Annexe A	Instances de FCS exemplaires	OUI	—
Annexe B	Modélisation d'objets	OUI	—
Annexe C	Topologie de sous-réseau DL multisection	OUI	—
Annexe D	Gestion des erreurs de transmission	OUI	—

Tableau 6 – CPF 5: sélection du protocole DLL - variables et ressources

Paragraphe	Nom de la variable ou de la ressource	Utilisation	Contraintes
4.2.1	B_DATprod	O	—
4.2.1	B_REQ	F	—
4.2.1	Q_MSGcyc	F	—
4.2.1	RQ	F	—
4.2.1	PR	F	—
4.2.1	RQ_INHIBIT	F	—
4.2.1	B_DATcons	O	—
4.2.1	Q_MSGaper	F	—
4.2.1	Q_MSGrec	F	—
4.2.1	Q_REQ1	F	—
4.2.1	Q_REQ2	F	—
4.2.2	Q_IDRQ1	F	—
4.2.2	Q_IDRQ2	F	—
4.2.2	Q_RPRQ	F	—
4.2.2	Q_IDMSG	F	—

Tableau 7 – CPF 5: sélection du protocole DLL - DLPDU

Paragraphe	Nom du DLPDU	Utilisation	Contraintes
5.5.1	ID_DAT	O	—
5.5.1	ID_MSG	F	—
5.5.1	ID_RQ1	F	Voir Note
5.5.1	ID_RQ2	F	Voir Note
5.5.2	RP_DAT	O	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_MSG	F	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1	F	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2	F	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	F	Voir Note
5.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	F	Voir Note
5.5.4	RP_MSG_ACK	F	Voir Note
5.5.4	RP_MSG_NOACK	F	Voir Note
5.5.5	RP_ACK+	F	—
5.5.5	RP_ACK-	F	—
5.5.3	RP_RQ1	F	—
5.5.3	RP_RQ2	F	—
5.5.6	RP_END	F	—
NOTE La nécessité de ce DLPDU dépend de la mise en œuvre.			

4.2.3 Couche application

4.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 8 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de l'IEC 61158-5-7 pour ce profil.

Tableau 8 – CP 5/1: sélection des services AL

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4	Concepts	OUI	Utilisé si nécessaire
5	ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification du modèle de communication	Partielle	Voir le Tableau 9

Tableau 9 – CP 5/1: sélection des services AL - ASE

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1	ASE MPS (services de fabrication périodiques/apériodiques)	Partielle	Voir le Tableau 10 et le Tableau 14
6.2.2	Modèle virtuel d'un ASE d'appareil (VMD)	NON	—
6.2.3	ASE de domaine	NON	—
6.2.4	ASE d'invocation de programme (PI)	NON	—
6.2.5	ASE de variables	NON	—
6.2.6	ASE d'événement	NON	—
6.2.7	ASE d'annuaire	NON	—
6.3.1	ASE AR de service commun de messagerie (MCS)	Partielle	Voir le Tableau 18

Tableau 10 – CPF 5: sélection des services AL - ASE MPS

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.3.2.2	Spécification de classe générique de variables	Partielle	Voir le Tableau 11
6.2.1.3.2.4	Spécification de classe de variables produites	Partielle	Voir le Tableau 12
6.2.1.3.2.6	Spécification de classe de variables consommées	Partielle	Voir le Tableau 13
6.2.1.3.2.8	Spécification de classe de variables de tierces parties	NON	—
6.2.1.3.2.10	Spécification de classe de constructeurs types	NON	—
6.2.1.4	Liste des variables	NON	—

Tableau 11 – CPF 5: sélection des services AL - éléments de variables

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.2	A_Name	O	—
6.2.1.3.2.2	Constructeur de type de référence	NON	—
6.2.1.3.2.2	Etat émis	O	—
6.2.1.3.2.2	Etat significatif	O	—
6.2.1.3.2.2	Identifiant	O	—
6.2.1.3.2.2	Mode de transmission	O	Voir Note
6.2.1.3.2.2	Période réseau	O	—
6.2.1.3.2.2	Classe	O	Normale uniquement
6.2.1.3.2.2	Variable de cohérence	NON	—
6.2.1.3.2.2	Liste des variables de référence	NON	—
6.2.1.3.2.2	Valeur publique	O	Voir Note
6.2.1.3.2.2	Services universels demandés	NON	—
NOTE Ce paramètre dépend de la mise en œuvre.			

Tableau 12 – CPF 5: sélection des services AL - éléments de variables produites

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.4	Rafraîchissement élaboré	F	Asynchrone uniquement
6.2.1.3.2.4	Rafraîchissement ponctuel élaboré	NON	—
6.2.1.3.2.4	Variable de resynchronisation	NON	—
6.2.1.3.2.4	Indication d'émission	F	—

Tableau 13 – CPF 5: sélection des services AL -éléments de variables consommées

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contraintes
6.2.1.3.2.6	Promptitude élaborée	F	Asynchrone uniquement
6.2.1.3.2.6	Promptitude ponctuelle élaborée	NON	—
6.2.1.3.2.6	Variable de resynchronisation	NON	—
6.2.1.3.2.6	Indication de réception	F	—

Tableau 14 – CP 5/1: sélection des services AL - services MPS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.2	A_Readloc	O	Voir le Tableau 15
6.2.1.3.4.3	A_Writeloc	O	—
6.2.1.3.4.4	A_Update	F	—
6.2.1.3.4.5	A_Readfar	F	Voir le Tableau 15
6.2.1.3.4.6	A_Writefar	F	—
6.2.1.3.4.7	A_Send	O	—
6.2.1.3.4.8	A_Received	O	—
6.2.1.3.5.2	A_Read	F	Voir le Tableau 15
6.2.1.3.5.3	A_Write	F	—
6.2.1.4.3.1	A_Readlist	NON	—

Tableau 15 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Readloc

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.2	Spécification des variables	O	—
6.2.1.3.4.2	Valeur	O	—
6.2.1.3.4.2	Etat de rafraîchissement	F	—
6.2.1.3.4.2	Etat de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.4.2	Etat de promptitude	F	—
6.2.1.3.4.2	Etat de promptitude ponctuelle	NON	—

Tableau 16 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Readfar

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.4.5	Spécification des variables	O	—
6.2.1.3.4.5	Priorité	O	—
6.2.1.3.4.5	Valeur	O	—
6.2.1.3.4.5	Etat de rafraîchissement	F	—
6.2.1.3.4.5	Etat de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.4.5	Etat de promptitude	F	—
6.2.1.3.4.5	Etat de promptitude ponctuelle	NON	—

Tableau 17 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres de service A_Read

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.2.1.3.5.2	Spécification des variables	O	—
6.2.1.3.5.2	Priorité	O	—
6.2.1.3.5.2	Valeur	O	—
6.2.1.3.5.2	Etat de rafraîchissement	F	—
6.2.1.3.5.2	Etat de rafraîchissement ponctuel	NON	—
6.2.1.3.5.2	Etat de promptitude	F	—
6.2.1.3.5.2	Etat de promptitude ponctuelle	NON	—

Tableau 18 – CP 5/1: sélection des services AL - classes de services MCS

Réf. de la classe	Nom de la classe	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2	négociée	NON	—
6.3.1.2	prédéfinie	O	Voir le Tableau 19 et le Tableau 20
6.3.1.2	sans négociation	NON	—

Tableau 19 – CP 5/1: sélection des services AL - éléments de QoS

Réf. de QoS	Nom de QoS	Utilisation	Contraintes
6.3.1.2.3.2	Durée d'établissement	NON	—
6.3.1.2.3.3	Taille de PDU	O	Voir Note
6.3.1.2.3.4	Débit de transfert	O	1, canal cyclique
6.3.1.2.3.5	Nombre de nouvelles tentatives	O	Nombre = 1
6.3.1.2.3.6	Facteur d'anticipation	O	Nombre = 0 ou 1; voir Note
6.3.1.2.3.7	Taille de SDU	O	Taille de SDU utilisateur ≤ 64 ko
6.3.1.2.3.8	Durée de terminaison	NON	—
6.3.1.2.3.9	Priorité	NON	—
NOTE Le QoS dépend de la mise en œuvre.			

Tableau 20 – CP 5/1: sélection des services AL - services MCS

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte
6.3.1.3.2	A_Associate	NON	—
6.3.1.3.3	A_Release	NON	—
6.3.1.3.4	A_Abort	NON	—
6.3.1.3.5	A_Data	Partielle	Voir le Tableau 21
6.3.1.3.6	A_Unidata	NON	—

Tableau 21 – CP 5/1, 5/2: sélection des services AL - paramètres A_Data

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte
6.3.1.3.5.2	Demande d'acquiescement	O	—
6.3.1.3.5.2	Informations utilisateur	O	Taille de SDU utilisateur ≤ 64 ko
6.3.1.3.5.2	Résultat de transfert	O	—

4.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 22 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de l'IEC 61158-6-7 pour ce profil.

Tableau 22 – CP 5/1: sélection du protocole AL

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	Partielle	Utilisé si nécessaire
4 – 11	Voir l'IEC 61158-6-7	OUI	Voir du Tableau 23 au Tableau 27

Aucune contrainte n'est spécifiée dans les types ASN1. Le Tableau 23 indique les contraintes applicables aux types qui diffèrent des types ASN1.

Tableau 23 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - types de données MPS

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1.1	Booléen	OUI	—
4.1.2	Entier	OUI	—
4.1.3	Chaîne de bits	OUI	—
4.1.4	Chaîne d'octets	OUI	—
4.1.5	Séquence	OUI	—
4.1.6	Choix	OUI	—
4.1.7	Nul	OUI	—
4.1.8	Identifiant d'objet	OUI	—
4.1.9	Par défaut	NON	—

Tableau 24 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - PDU de MPS

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.1.4.2	PDU VariableCompactValue	OUI	—
5.2.1.4.3	PDU ExplicitVariableValue	NON	—
5.2.1.4.4	PDU VariableDescription	NON	—
5.2.1.4.5	PDU AccessDescription	NON	—
5.2.1.4.6	PDU TypeDescription	NON	—
5.2.1.4.6	PDU ListDescription	NON	—
5.2.1.4.7	Extensions de PDU	NON	—

Tableau 25 – CPF 5/1: sélection du protocole AL - règles d'encodage de MPS

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.2.1.4.2.2	Booléen	OUI	—
5.2.1.4.2.3	Entier	OUI	—
5.2.1.4.2.4	Chaîne de bits	OUI	—
5.2.1.4.2.5	Non signé	OUI	—
5.2.1.4.2.6	Chaîne d'octets	OUI	—
5.2.1.4.2.7	Chaîne visible	OUI	—
5.2.1.4.2.8	Temps généralisé	OUI	—
5.2.1.4.2.9	Virgule flottante	OUI	—
5.2.1.4.2.10	Temps binaire	OUI	—
5.2.1.4.2.11	BCD	OUI	—
5.2.1.4.2.12	Structure	OUI	—
5.2.1.4.2.13	Matrice	NON	—
5.2.1.4.2.14	Matrice booléenne d'encodage compactée	NON	—
5.2.1.4.2.15	Matrice BCD d'encodage compactée	NON	—