

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Industrial networks – Profiles –

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

Réseaux industriels – Profils –

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

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



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

Réseaux industriels – Profils –

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-6591-8

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.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, abbreviated terms, symbols, and conventions	10
3.1 Terms and definitions.....	10
3.2 Abbreviations and symbols	10
3.2.1 Common abbreviations and symbols.....	10
3.2.2 Other abbreviations and symbols.....	11
3.3 Conventions.....	11
4 CPF 1 (FOUNDATION™ Fieldbus)	11
4.1 General overview.....	11
4.2 CP 1/1 (FOUNDATION™ H1).....	12
4.2.1 Physical layer	12
4.2.2 Data-link layer	27
4.2.3 Application layer.....	97
4.3 CP 1/2 (FOUNDATION™ HSE).....	99
4.3.1 Physical layer	99
4.3.2 Data-link layer	99
4.3.3 Network layer	99
4.3.4 Transport layer	99
4.3.5 Application layer.....	99
4.4 CP 1/3 (FOUNDATION™ H2).....	100
4.4.1 Physical layer	100
4.4.2 Data-link layer	102
4.4.3 Application layer.....	102
Annex A (informative) CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts	103
A.1 Overview.....	103
A.2 Physical layer characteristics	103
A.2.1 H1 physical layer	103
A.2.2 HSE physical layer	103
A.3 Data-link layer characteristics	103
A.3.1 H1 data-link layer	103
A.3.2 HSE data-link, network and transport layers	104
A.4 Application layer characteristics.....	104
A.5 Management characteristics	104
Bibliography.....	105
Figure 1 – Example optical power budget for a 100/140 µm fiber system with a 16/16 optical passive star coupler	27
Table 1 – CPF 1: overview of profile sets.....	11
Table 2 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs.....	12
Table 3 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices.....	14
Table 4 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs	14

Table 5 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs	15
Table 6 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512	16
Table 7 – CP 1/1: PhL selection for media components	17
Table 8 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems	18
Table 9 – CP 1/1: PhL selection for power supplies	19
Table 10 – CP 1/1: PhL selection of power supply types	20
Table 11 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies	20
Table 12 – CP 1/1: PhL selection for terminators	21
Table 13 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators	22
Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers	22
Table 15 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)	23
Table 16 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators	24
Table 17 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fiber types	25
Table 18 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss	25
Table 19 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers	26
Table 20 – CP 1/1: Optical power budget considerations	26
Table 21 – CP 1/1: DLL service selection	27
Table 22 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5	28
Table 23 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4	28
Table 24 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1	28
Table 25 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3	29
Table 26 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6	29
Table 27 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6	30
Table 28 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS	31
Table 29 – CP 1/1: DLL service selection of Figures 9 to 14 of 6.4	31
Table 30 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5	32
Table 31 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5	33
Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14	34
Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC	34
Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher	34
Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber	34
Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6	35
Table 37 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6	35
Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7	36
Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16	36
Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17	36
Table 41 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18	37
Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7	37

Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23	38
Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8	39
Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28	39
Table 46 – CP 1/1: DLL protocol selection	40
Table 47 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4.....	40
Table 48 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3	41
Table 49 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators.....	41
Table 50 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators	41
Table 51 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1 for predefined flat non-local DL-addresses	42
Table 52 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2 for predefined flat link-local DL-addresses	42
Table 53 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3 for predefined node-local DL-addresses	42
Table 54 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7	43
Table 55 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4.....	44
Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5.....	45
Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	46
Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0.....	47
Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5	48
Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7	51
Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8.....	55
Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11.....	56
Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12.....	56
Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15.....	57
Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20.....	58
Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7.....	59
Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4	60
Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8.....	61
Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2	62
Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2.....	72
Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3	85
Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4	85
Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9.....	87
Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3	87
Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.....	89
Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding.....	90
Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10.....	91
Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2.....	91
Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.....	92
Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors	94
Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4.....	95
Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5.....	96

Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6.....	97
Table 84 – CP 1/1: AL service selection.....	97
Table 85 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4.....	98
Table 86 – CP 1/1: AL protocol selection	98
Table 87 – CP 1/2: AL service selection.....	99
Table 88 – CP 1/2: AL protocol selection	100
Table 89 – CP 1/3: PhL selection for H2 devices.....	100
Table 90 – CP 1/3: PhL selection for H2 media and related components.....	102

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL NETWORKS – PROFILES –

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

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 61784-1-1 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 1-1: Fieldbus profiles – Communication Profile Family 1

1 Scope

This part of IEC 61784-1 defines Communication Profile Family 1 (CPF 1). CPF 1 specifies a set of protocol specific communication profiles (CPs) based on the IEC 61158 series (Type 1, Type 5 and Type 9) 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 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"*

IEC 60079-25, *Explosive atmospheres – Part 25: Intrinsically safe electrical systems*

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 61158-3-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-1: Data-link layer service definition – Type 1 elements*

IEC 61158-4-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-1: Data-link layer protocol specification – Type 1 elements*

IEC 61158-5-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-5: Application layer service definition – Type 5 elements*

IEC 61158-5-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-9: Application layer service definition – Type 9 elements*

IEC 61158-6-5:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-5: Application layer protocol specification – Type 5 elements*

IEC 61158-6-9:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-9: Application layer protocol specification – Type 9 elements*

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

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 2: Logical link control*

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/IEC 15802-3², *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Common specifications – Part 3: Media Access Control (MAC) Bridges*

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

² This standard has been withdrawn.

3.2.2 Other abbreviations and symbols

IP	internet protocol (see IETF RFC 791)
IS	intrinsically safe (as an adjective) intrinsic safety (as a noun)
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 1 (FOUNDATION™ Fieldbus³)

4.1 General overview

Communication Profile Family 1 defines profiles based on IEC 61158-2, IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1 physical and data-link protocol Type 1, IEC 61158-5-9 and IEC 61158-6-9 application protocol Type 9, and IEC 61158-5-5 and IEC 61158-6-5 application protocol Type 5, and on other standards (see Table 1).

The FOUNDATION Fieldbus family of protocols consists primarily of two distinct protocol sets, known generically (for historical reasons) as H1 and HSE. The H1 profiles are a subset of IEC 61158 Type 1 physical and data-link and Type 9 application services and protocols, and include both wire-media and fiber-media physical layers operating at 31,25 kbit/s. The HSE profiles are based on use of the ISO/IEC/IEEE 8802-3 (Ethernet-like) MAC and physical layers, and on use of standard internet network and transport layer protocols; they use the Type 5 application services and protocols.

A third profile set has been developed within the FieldComm Group, but is not in current or planned use. It is included in this profile because it provides a migration path to CPF 1 from some of the CPF 5 protocols, and exclusion from this document could inhibit that migration.

Table 1 – CPF 1: overview of profile sets

Layer	Profile 1/1 (H1)	Profile 1/2 (HSE)	Profile 1/3 (H2)
Application	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9	IEC 61158-5-5, IEC 61158-6-5	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9
Transport	—	IETF RFC 768, IETF RFC 793	—
Network	—	IETF RFC 791	—
Data-link	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1	ISO/IEC/IEEE 8802-3, ISO/IEC 8802-2	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1
Physical	IEC 61158-2, 31,25 kbit/s, primarily Type 1	any of ISO/IEC/IEEE 8802-3	Type 1 of IEC 61158-2

NOTE 1 See Annex A for an overview of FOUNDATION Fieldbus communications concepts.

NOTE 2 Profile CP 1/2 (HSE) supports communications through both local- and wide-area network infrastructures. It is readily obtainable as commercial off-the-shelf (COTS) technology.

³ FOUNDATION™ Fieldbus is a trade name of the FieldComm Group. 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 FOUNDATION™ Fieldbus. Use of the trade name FOUNDATION™ Fieldbus requires permission of the trade name holder.

NOTE 3 Profile CP 1/3 (H2) is similar to CP 1/1 (H1), but with a different and more varied selection of physical layer data rates. It provides a migration path for existing CPF 5/1 installations, such that passive media components are unaffected by the migration.

4.2 CP 1/1 (FOUNDATION™ H1)

4.2.1 Physical layer

4.2.1.1 Communicating devices

4.2.1.1.1 Introduction

Table 2 specifies the IEC 61158-2 PhL selection for a communicating device and its MAU(s).

Table 2 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs

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	—
4.1.2 – 4.1.11	—	NO	—
4.2	Abbreviated terms	—	—
4.2.1	Type 1: Abbreviations	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used when applicable
5.2	Type 1: Required services	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
6	Systems Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used when applicable
6.2	Type 1: Systems Management – Physical Layer interface	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used when applicable
7.2	Type 1: DIS	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	Partial	Used when applicable
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
Next subclauses	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used when applicable
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	NO	—
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 4.2.1.1.2
13 – 15	—	NO	—
16	Type 1: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, single-fiber optical medium	YES	See 4.2.1.1.2
17 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See 4.2.1.1.2 (denigrated)
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	External Connectors for optical medium	Partial	^b
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
Annex C	Types 1 and 7: Optical passive stars	Partial	^b
Annex D	Types 1 and 7: Star topology	Partial	^b
Annex E	Type 1: Alternate fibers	Partial	^b
Next annexes	—	NO	—
^a Connector is optional for use with shielded or twisted-pair 100 Ω wire media.			
^b Single fiber specifications are optional for use with single fiber media.			

4.2.1.1.2 MAU and device classes

Each MAU is classified according to its characteristics when interfacing to its associated medium, as specified in Table 3. For devices with a single attached MAU, whether separate or integral, the MAU class is also considered to be the device class. The selection of the proper clause of IEC 61158-2, Clause 12 or Clause 16, is based on the MAU class for which the MAU, and sometimes the associated device, are designed. The selection of Clause 21 is denigrated – not recommended for new designs – because the alternative clause, Clause 12, permits devices to lower their power consumption during periods of non-transmission.

This profile also lists recommendations, which are not mandatory for implementation and/or not specified in IEC 61158-2, but are included to achieve interoperability amongst devices conforming to this profile. Specifically, 4.2.1.1.3.3 applies to each MAU, as so does 4.2.1.1.3.4 for MAUs meeting IS rules.

Table 3 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices

Attribute	Attribute value	CP 1/1 MAU class										
		111	112	113	114	115	116			511	512	411
Connected medium	100 Ω shielded or twisted wire pair	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Single bidirectional multimode fiber											X
Device powered from medium	Completely (see NOTE 2, NOTE 3)	X		X		X				X		
	Partially; not completely (see NOTE 2, NOTE 4)		X		X		X				X	
	Not at all											X
Intrinsic Safety construction rules	Not specified by this profile											X
	None			X	X							
	Entity model (see IEC 60079-11)	X	X									
	Energy Limited (Ex nL) or Nonincendive Field Wiring (NIFW)					X	X			X	X	
	FISCO model (see IEC 60079-11 and IEC 60079-25)											
Relevant MAU and device clause of IEC 61158-2	Clause 16 (see Table 4)											X
	Clause 12 (see Table 5)	X	X	X	X	X	X			X	X	
	Clause 21 (denigrated)											

NOTE 1 Low power signaling, optionally specified in Clause 12, is not included in any of these MAU types.

NOTE 2 Bus powered devices require a compatible power supply.

NOTE 3 The device does not contain a power supply, intrinsic safety barrier, galvanic isolator or terminator.

NOTE 4 The MAU needs to draw at least the equivalent of its transmit power from the medium to ensure a positive current on the medium throughout the transmit waveform (thereby keeping any polarity protection diodes in connected MAUs forward biased).

Table 4 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
16.1	General	YES	—
16.2	Transmitted bit rate	YES	—
16.3	Network specifications	NO	—
16.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
16.5	MAU receive circuit specifications	Partial	High-sensitivity only
16.6	Jabber inhibit	YES	—
16.7	Medium specifications	—	—
16.7.1	Connector	YES	ST or FC type connector
16.7.2	Standard test fiber	YES	The 1 m test fiber shall be used with a mode filter
16.7.3	Optical passive star	NO	—
16.7.4	Optical active star	NO	—

Table 5 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	See 4.2.1.1.3.2 for recommended receive filters
12.6	Jabber inhibit	YES	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	IEC 61158-2, Table 101, applies only to CP 1/1 device classes 121, 123 and 511. All else applies except IEC 61158-2, Table 102
12.7.2	Supply voltage	YES	—
12.7.3	Powered via signal conductors	YES	Applies only to CP 1/1 device classes 121, 123 and 511
12.7.4	Power supply impedance	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	Partial	Applies only to CP 1/1 device class 122, 124 and 512, which do not require power on the bus. However, these devices shall be suitable for use on a powered bus. For example, a transformer-coupled device requires a DC-blocking capacitor in series with the transformer
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	See 4.2.1.1.3.3 for labeling of the connector
12.8.2	Cable (standard test cable)	NO	—
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	NO	—
12.8.5	Terminator	NO	—
12.8.6	Shielding rules	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	NO	See 4.2.1.1.3.4 for the IS device parameters for CP 1/1 device classes 121, 122, 511 and 512
12.10	Galvanic isolators	NO	—

4.2.1.1.3 Recommended values for MAUs and their devices**4.2.1.1.3.1 Signal polarity**

The signal polarity for CP 1/1 MAU classes 111 to 114 shall be the signal polarity specified in IEC 61158-2, 12.4.5.

4.2.1.1.3.2 Receive filters

The receive filters for MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512 should be:

- a) 1 kHz 2-pole high pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- b) 40 kHz 2-pole low pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

4.2.1.1.3.3 Labelling

The positive ("+") and negative ("–") terminals shall be clearly identified on all MAUs that:

- a) do not provide automatic polarity detection, and
- b) do not use the external connectors specified in IEC 61158-2, Clause A.2.

Each device incorporating an MAU shall be labelled with the MAUs CP 1/1 class. Where a device contains multiple MAUs, the labelling shall indicate the MAUs to which it (the labelling) applies.

The apparatus marking requirements of IEC 60079-11 apply to MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512. The apparatus marking requirements of IEC 60079-11 and IEC 60079-25 apply to MAU classes 511 and 512.

4.2.1.1.3.4 IS device parameters

From a communications standpoint, devices of any of the CP 1/1 classes can coexist on the same fieldbus segment. However, in IS applications, device power requirements and device and component approvals shall be taken into consideration.

NOTE Bus powered devices require a compatible power supply. See 4.2.1.2.2.

The recommended IS parameters for devices meeting Entity-model IS rules are listed in Table 6.

Table 6 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512

Parameter	Recommended values	
	Entity model	FISCO model
Applicable CP 1/1 devices classes	111, 112, 121, 122	511, 512
Device approval voltage	24 V minimum	17,5 V minimum
Device approval current	250 mA minimum	380 mA minimum
Device input power	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Device residual capacitance	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Device residual inductance	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Leakage current	(not specified)	≤ 50 µA
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-11 and IEC 60079-25

The CP 1/1 class 111, 112, 511 and 512 devices shall be designed to only sink power from the bus; i.e., these devices shall not source power to the bus. Since the CP 1/1 class 112 and 512 devices includes a separate source of power, extra precautions, such as galvanic isolation, can be required to prevent power transfer to the bus.

4.2.1.2 Wire media and related network components and considerations

4.2.1.2.1 Wire media

All components shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 7.

NOTE All wire media require termination. See 4.2.1.2.3.

Table 7 – CP 1/1: PhL selection for media components

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
Next subclauses	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
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	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.4 – 12.7	—	NO	—
12.8	—	NO	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2	Cable	YES	b
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	YES	b
12.8.5	—	NO	—
12.8.6	Shielding rules	YES	—
12.8.7	Grounding rules	YES	—
12.9 – 12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	a
A.3	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—
^a The connector is optional. ^b Networks and their components designed to meet FISCO IS rules shall also conform to Table 8.			

Table 8 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems

Parameter	Minimum	Maximum in IIC application	Maximum in IIB application
Maximum trunk cable for IIC applications	0 km	1 km	5 km
Maximum spur cable for IIC applications	0 m	30 m	
Loop resistance	15 Ω/km	150 Ω/km	
Inductance	0,4 μH / km	1 μH / km	
Capacitance	80 nF / km	200 nF / km	
See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.			

4.2.1.2.2 Power supplies

Unless specifically stated otherwise, it is assumed that a power supply does not contain a fieldbus device, terminator, intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All power supplies shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 9.

Table 9 – CP 1/1: PhL selection for power supplies

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
Next subclauses	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
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	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.4 – 12.6	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	a, b
12.7.2	Supply voltage	YES	a
12.7.3	Powered via signal conductors	Partial	a, b
12.7.4	Power supply impedance	YES	a
12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	a
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	Partial	a
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding rules	Partial	Used when applicable
12.9 – 12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	c
A.2	External Connectors for wire medium	YES	c
A.3	—	NO	—
Next annexes	—	NO	—

^a For power supplies designed to meet FISCO rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence.

^b Power supplies with multiple outputs shall comply with the transmit and receive waveform requirements of IEC 61158-2, 12.7, with regard to the signal transfer characteristics between their output ports, and with the requirements of IEC 61158-2, 12.7.4.3.

^c The connector is optional.

A fieldbus power supply is categorized as defined in Table 10.

Table 10 – CP 1/1: PhL selection of power supply types

Power supply type	Output voltage	Description
Type 131	Compatible with barrier	Non-IS power supply intended for feeding an entity model IS barrier
Type 132	$\leq 32 \text{ V}$	Non-IS power supply <u>not</u> intended for feeding an IS barrier
Type 133	$\leq 24 \text{ V}$	Entity model, IS power supply
Type 551	$\leq 14,0 \text{ V to } 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 0, Group IIC Gas applications, [Ex ia] IIC
Type 552	$\leq 14,0 \text{ V to } 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 0, Group IIB Gas applications, [Ex ia] IIB
Type 553	$\leq 14,0 \text{ V to } 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 2, Group IIC Gas applications, [Ex ic] IIC
Type 554	$\leq 14,0 \text{ V to } 17,5 \text{ V}^a$	FISCO Power Supply for Zone 2, Group IIB Gas applications, [Ex ic] IIB

^a The actual maximum output voltage is a function of the maximum rated current.

Type 55, 552, 553 and 554 power supplies may

- a) be linear (resistance limited),
- b) have a trapezoidal (voltage limited) output characteristic, or
- c) have a rectangular (voltage and current limited) output characteristic.

The recommended output voltage and maximum IS parameters for a Type 551 or Type 552 power supply, which is intended to operate with devices of Types 511 or 512 or both, are listed in Table 11. A Type 551 or Type 552 power supply shall be separated from the nearest terminator, at an end of the trunk cable, by no more than 30 m of cable.

Table 11 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies

Parameter	Permissible values	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Voltage	14,0 V to 17,5 V	
Maximum current		
at 14,0 V	183 mA	380 mA
at 15,0 V	133 mA	354 mA
at 16,0 V	103 mA	288 mA
at 17,0 V	81 mA	240 mA
at 17,5 V	75 mA	213 mA
Maximum output power	2,52 W	5,32 W
Maximum residual capacitance	5 nF	
Maximum residual inductance	10 µH	
See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.		

4.2.1.2.3 Terminators

It is assumed that the terminator does not contain a fieldbus MAU, power supply, intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All terminators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 12.

Table 12 – CP 1/1: PhL selection for terminators

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
Next subclauses	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
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	—	—
12.1	General	YES	—
12.2 – 12.6	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	Does not include IEC 61158-2, Table 101 or Table 102
12.7.2 – 12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	YES	^a
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	—	For intrinsically safe networks, the network terminator will require appropriate approvals if installed in a hazardous area. See Table 13 for the IS parameters for a terminator intended for installation in a hazardous area
12.9.1	—	NO	—
12.9.2	Intrinsic safety barrier	YES	—
12.9.3	Barrier and terminator placement	YES	—
12.10	—	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
Next annexes	—	NO	—

^a For terminators designed to meet FISCO IS rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence.

^b The connector is optional.

Table 13 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators

Parameter	Required values	
	Entity model	FISCO model
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)	IIC (US Groups A & B)
Device approval voltage	≥ 24 V	$\geq 17,5$ V
Device approval current	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Device input power	$\geq 1,2$ W	$\geq 5,32$ W
Terminator residual inductance	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-11 and IEC 60079-25

4.2.1.2.4 Intrinsic safety barriers

NOTE FISCO rules do not permit use of intrinsic safety barriers as separate components. See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.

It is assumed that the intrinsic safety barrier does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An intrinsic safety barrier is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It should be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All intrinsic safety barriers shall conform to IEC 61158-2, Clause 12, as shown in Table 14.

Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers

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
Next subclauses	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
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	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the transmit waveform requirements of the referenced subclause
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the receive waveform requirements of the referenced subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
12.7	Power distribution	—	—
Table 70	Network powered device characteristics	NO	—
Table 71	Network power supply requirements	NO	—
12.7.1	General	NO	—
12.7.2	Supply voltage	NO	—
12.7.3	Powered via signal conductors	NO	—
12.7.4	Power supply impedance	—	—
12.7.4.1	Power supply impedance for single output power supplies	NO	—
12.7.4.2	Power distribution through an IS barrier	YES	—
12.7.4.3	Power supply impedance for multiple output supplies with signal coupling between outputs	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	For system safety, the network shall be grounded only at the IS barrier
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	^a
12.8.2-12.8.6		NO	—
12.8.7	Grounding rules	YES	For system safety, the network shall be grounded only at the IS barrier
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 15 for the IS parameters for intrinsic safety barriers
12.10	Galvanic isolators	NO	—
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal connector for wire medium	YES	^a
A.2	External connectors for wire medium	YES	^a
Next annexes		NO	—
^a The connector is optional.			

Table 15 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)

Parameter	Value
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)
Open circuit output voltage (see Note)	≤ 24 V
Short circuit output current	≤ 250 mA
Matched output power	≤ 1,2 W
NOTE The maximum working voltage of the barrier will be less than this value. The power supply voltage of the system is selected to be compatible with the working voltage.	

4.2.1.2.5 Galvanic isolators

NOTE FISCO rules do not permit use of galvanic isolators as separate components. See IEC 60079-11 and IEC 60079-25.

It is assumed that the intrinsically safe galvanic isolator does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An intrinsically safe galvanic isolator is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It should be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All intrinsically safe galvanic isolators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 16.

Table 16 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators

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
Next subclauses	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
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	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	Transmit circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the transmit waveform requirements of the referenced subclause
12.5	Receive circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the receive waveform requirements of the referenced subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	—
Table 70	Network powered device characteristics for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
Table 71	Network power supply requirements for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
12.7.2-12.7.5		NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	Where a galvanic isolator includes one or more fieldbus power supplies, these shall comply with the relevant conditions in 4.2.1.2.2
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2-12.8.7		NO	—
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 15 for the IS parameters
12.10	Galvanic isolators	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
Next annexes		NO	—
^a The connector is optional.			

4.2.1.3 Fiber media and related network components and considerations

4.2.1.3.1 Optical fiber types

The alternatives for optical fiber type for a Type 411 device are listed in Table 17.

Table 17 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fiber types

Fiber use	31,25 kbit/s single fiber	NA (numerical aperture)	Attenuation (f = 850 nm)	Comments
Standard test fiber	100/140 µm (A1d)	0,26 ± 0,03	≤ 4,0 dB/km	Mode filter required
Recommended operating fiber	100/140 µm (A1d)	0,26 ± 0,03	≤ 4,0 dB/km	
	200/230 µm (A3c)	0,4 ± 0,04	≤ 10,0 dB/km	
	50/125 µm (A1a)	0,2 ± 0,02	≤ 3,0 dB/km	
	62,5/125 µm (A1b)	0,275 ± 0,015	≤ 3,0 dB/km	
NOTE For fiber types A1d, A3c, A1a and A1b, structure (SI or GI) and bandwidth, refer to IEC 60793, optical fiber specifications. For attenuation, bandwidth and numerical aperture (NA), refer to the test methods of IEC 60793.				

4.2.1.3.2 Passive star couplers

The recommended maximum insertion losses for optical passive star couplers for the 31,25 kbit/s single-fiber optical medium are listed in Table 18. Reflective star couplers (see IEC 61158-2, Annex D) are required for the single-fiber medium.

Table 18 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss

	CP 1/1 class for passive star coupler	Number of branches					
		2	3	4	8	16	32
Recommended maximum insertion loss	CP 1/1 class 421 (100/140 µm (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	CP 1/1 class 422 (200/230 µm (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	CP 1/1 class 423 (50/125 µm (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	CP 1/1 class 424 (62,5/125 µm (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
NOTE The insertion loss includes the loss due to two connectors.							

4.2.1.3.3 Active star couplers

The characteristics for active star couplers for the 31,25 kbit/s, single-fiber optical medium are listed in Table 19.

Table 19 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers

Parameter	CP 1/1 class 431 (with timing regeneration)	CP 1/1 class 432 (without timing regeneration)
	Recommended value	
Peak emission wavelength	850 ± 30 nm	
Typical half Intensity wavelength	≤ 50 nm	
Effective launch power Hi level (see Note)	–13,5 ± 1,0 dBm	
Receiver operating range	–40,0 dBm to –20,0 dBm	
Maximum received bit cell jitter	± 14 % nominal bit time	
Rise and fall times of transmitted signal	≤ 2,0 % nominal bit time	
Maximum temporal deformation	± 3,0 % nominal bit time	
Maximum transmitted bit cell jitter	± 2,0 % normal bit time	<not specified>
Propagation time	≤ 2,0 nominal bit times	<not specified>
Number of branches	≤32	
NOTE This is the power measured with a standard test fiber connected to a CPIC as defined in IEC 61158-2, 15.4.2.		

4.2.1.3.4 Optical power budget

Optical power budget considerations are shown in Table 20, and an example optical power budget for a system is shown in Figure 1.

Table 20 – CP 1/1: Optical power budget considerations

Parameter	100/140 µm fiber system	200/230 µm fiber system	62,5/125 µm fiber system	50/125 µm fiber system
Launch power	–14,5 dBm	–8,0 dBm	–18,5 dBm	–21,5 dBm
Receiver sensitivity	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm
Dynamic range	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
OPSC (Optical Passive Star Coupler) attenuation:				
(16/16 OPSC)	17,5 dB	18,5 dB	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	14,5 dB	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	10,5 dB
Attenuation margin	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Attenuation of optical fiber cable	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Maximum transmission distance:				
(16/16 OPSC)	1,25 km	0,6 km	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	1,33 km	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	1,66 km
NOTE OPSC attenuation measurements include loss from two connectors.				

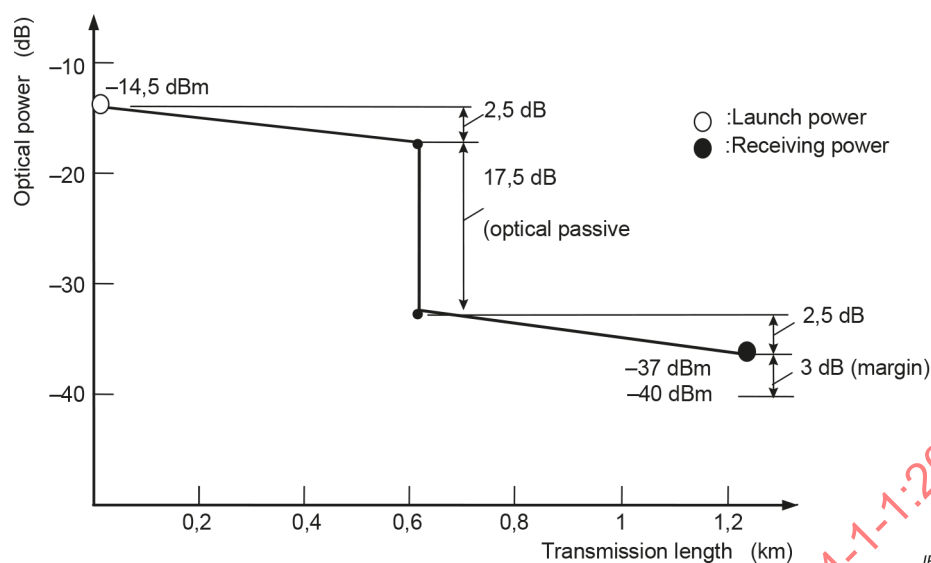


Figure 1 – Example optical power budget for a 100/140 μm fiber system with a 16/16 optical passive star coupler

4.2.1.4 Optical / electrical signaling converters

Active star couplers can have both optical-media and wire-media ports. CP 1/1 class 433 devices are active star couplers with timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of CP 1/1 class 431 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following CP 1/1 device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

CP 1/1 class 434 devices are active star couplers without timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of CP 1/1 class 432 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following CP 1/1 device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

4.2.2 Data-link layer

4.2.2.1 DLL service selection

4.2.2.1.1 General

Table 21 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-1 for this profile.

Table 21 – CP 1/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Overview of Data-link Services	YES	—
5	DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	—	See Table 22
6	Connection-mode Data-link Service	—	See Table 27
7	Connectionless-mode Data-link Service	—	See Table 42
8	Time and scheduling guidance Data-link Service	—	See Table 44
9	DL-Management service definition	NO	—

Table 22 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	Facilities of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.2	Model of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.3	Sequence of primitives at one DL(SAP)	YES	—
5.4	DL(SAP)-address, queue and buffer management Services	—	See Table 23

Table 23 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.1	Create	Partial	Only the attributes of the objects created by this service are included. See Table 24
5.4.2	Delete	NO	—
5.4.3	Bind	Partial	Only the attributes of the objects bound by this service are included. See Table 25
5.4.4	Unbind	NO	—
5.4.5	Put	YES	—
5.4.6	Get	—	See Table 26

Table 24 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.1.1	Function	NO	—
5.4.1.2	Types of parameters	—	—
5.4.1.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 2, is not included in this profile
5.4.1.2.1	Buffer-or-queue DLS-user-identifier	NO	—
5.4.1.2.2	Queuing policy	Partial	Only BUFFER-R and QUEUE are included
5.4.1.2.2.1	Maximum queue depth	YES	—
5.4.1.2.3	Maximum DLSDU size	YES	—
5.4.1.2.4	Status	NO	—
5.4.1.2.5	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.1.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 25 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.3.1	Function	NO	—
5.4.3.2	Types of parameters	—	—
5.4.3.2.0	—	YES	—
5.4.3.2.1	DL(SAP)-address DLS-user-identifier	NO	—
5.4.3.2.2	DL(SAP)-address	YES	—
5.4.3.2.3	DL(SAP)-role	Partial	Values of DL(SAP)-role are basic and group, other values are not included in this profile. IEC 61158-3-1, Table 4, is not included in this profile
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions	NO	—
5.4.3.2.3.2	Remote-DLSAP-address	NO	—
5.4.3.2.4	Receiving buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.5	Sending buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.6	Default QoS as sender	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partial	Only the first paragraph immediately under IEC 61158-3-1, 5.4.3.2.6, is included
5.4.3.2.6.1	DLL priority	YES	—
5.4.3.2.6.2	DLL maximum confirm delay	Partial	All maximum confirm delays, except remotely-confirmed DL-UNITDATA, are included
5.4.3.2.6.3	DLPDU authentication	YES	—
5.4.3.2.6.4	DL-scheduling-policy	Partial	Only the value IMPLICIT is included
5.4.3.2.7	Status	NO	—
5.4.3.2.8	DL(SAP)-address DL-identifier	YES	—
5.4.3.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 26 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.6.1	Function	YES	—
5.4.6.2	Types of parameters	—	—
5.4.6.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 8, except for 'DLS-user-data-timeliness' is included in this profile
5.4.6.2.1	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.6.2.2	Status	YES	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class	YES	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification	YES	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data	YES	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness	Partial	—
5.4.6.2.6.0	—	YES	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and remote-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production	NO	—
5.4.6.3	Sequence of primitives	YES	—

Table 27 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	Facilities of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.2	Model of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.3	Quality of connection-mode service	—	—
6.3.0	—	YES	—
6.3.1	Determination of QoS for connection-mode service	YES	—
6.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
6.3.2.1	DLCEP class	Partial	All three classes are included, but data transfer from Subscriber to Publisher is not included
6.3.2.2	DLCEP data delivery features	Partial	See Table 28 for included parameter values
6.3.2.3	DLL priority	YES	—
6.3.2.4	DLL maximum confirm delay	YES	—
6.3.2.5	DLPDU authentication	Partial	See Table 28 for included parameter values
6.3.2.6	Residual activity	Partial	See Table 28 for included parameter values
6.3.2.7	DL-scheduling-policy	Partial	See Table 28 for included parameter values
6.3.2.8	Maximum DLSDU sizes	Partial	Single segment DLSDU size is the maximum size of a DLSDU that can be conveyed in one DLPDU of the specified priority. In other words, the DLL is not required to support segmentation of the DLSDU
6.3.2.9	DLCEP buffer-or-queue bindings	Partial	See Table 28 for included parameter values
6.3.2.10	DLCEP timeliness	Partial	All are included except IEC 61158-3-1, 6.3.2.10.1.4
6.4	Sequence of primitives	—	—
6.4.1	Concepts used to define the connection-mode DLL service	YES	—
6.4.2	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except DL-Reset and DL-Subscriber-Query services is included in this profile
6.4.2.1	Relation of primitives at the two DLC end-points	—	See Table 29
6.4.2.2	Sequence of primitives at one DLC end-point	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 15, States 6 through 8 are not included in this profile because this profile does not include the DLC Reset service primitives
6.5	Connection establishment phase	—	See Table 30
6.6	Connection release phase	—	See Table 36
6.7	Data transfer phase	—	See Table 38

Table 28 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS

DLCEP Data Delivery feature	DLCEP Class	Buffer, Queue binding	Data Direction	DLPDU authentication	Max DLSDU size	DL-Scheduling	Residual Activity
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE

Table 29 – CP 1/1: DLL service selection of Figures 9 to 14 of 6.4

Figure	Sub-part of figure	Presence	Reason
9	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	YES	—
	b)	NO	Profile does not merge connections
10	h), i), n)	YES	—
	j), k), l), m), o), p)	NO	Corresponding services are not included
11	c), d), e), f), g1)	YES	—
	a), b), g2), g3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
12	h)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	i), o)	YES	—
	j), k), l), m), n), p)	NO	Corresponding services are not included
13	a), b), c2), c3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	c1), d), e), f)	YES	—
	g)	NO	Corresponding services are not included
14	h), i), j), k)	NO	Corresponding services are not included

Table 30 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.1	Function	Partial	Simultaneous DL-CONNECT request primitives at the two DLSAPs cannot be merged into one DLC by the concurrently requesting-and-responding DLS-users in this profile
6.5.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 13 and Table 14, by Table 31 and Table 32, respectively
6.5.2.1	Local-view identifiers	—	—
6.5.2.1.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	The DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive uses the DLCEP DL-identifier parameter
6.5.2.1.2	DLCEP DL-identifier	YES	—
6.5.2.2	Addresses	Partial	This profile includes a profile of all possible forms of addresses. The use of addresses for this profile is specified in Table 33 through Table 35
6.5.2.3	Quality of Service parameter set	Partial	All parameters except Time-of-production are included in this profile. For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver. The DLPDU-authentication parameter is not included in indication and confirm primitives of this profile
6.5.2.4	DLS-user-data	Partial	If the called address is a DLCEP address, then the DLS-provider does not issue a DL-Connect indication at the called address. Therefore, in that case, DLS-user-data is not permitted in the request primitive. This parameter is permitted in all other primitives
6.5.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 18, 21 and 22, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 19, 20 and 24, are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by the DLS-user, there is no DL-Connect indication to the DLS-user. IEC 61158-3-1, Figures 23 and 24, are not included in this profile, because the connections are not merged

Table 31 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5

DL-Connect	Request		Indication	Response	Confirm
Parameter name	input	output	output	input	output
DLCEP DL-identifier		M	M	M (=)	M ^a
Called address	M		M (=)		
Calling address	M		M (=)		
Responding address				M	M (=)
Calling DLCEP-address	U			U	
QoS parameter set					
DLCEP class	U		M (=)	U ^b	M (=)
DLCEP data delivery features					
from requester to responder(s)	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
from responder(s) to requester	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
DLL priority	U		M (=)	U (≤)	M (=)
Maximum confirm delay					
on DL-Connect	U		M (=)	U	M (=)
on DL-Data	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-authentication	U			U (^d)	
Residual activity ^e	U			U (^f)	
DL-scheduling-policy	U			U	
Maximum DLSDU sizes					
from requester	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
from responder	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
Buffer-and-queue bindings					
as sender	U			U	
as receiver	U			U	
Sender timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
Receiver timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data	U		M (=)	U	M (=)

NOTE The Time-of-production parameter is not specified, because it is not used.

^a The DLCEP DL-identifier on the confirm primitive shall equal the DL-identifier specified in the corresponding DL-CONNECT request primitive.

^b The DLCEP classes shall match, Peer with Peer, and Publisher with Subscriber.

^c The DLCEP data delivery feature UNORDERED may be upgraded to ORDERED, and DISORDERED may be upgraded to CLASSICAL.

^d DLCEP establishment shall negotiate DLPDU-authentication from ORDINARY to SOURCE to MAXIMAL.

^e For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver.

^f DLCEP establishment shall negotiate Residual-activity from FALSE to TRUE.

Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14

DL-Connection-Established	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL –identifier	M ^(a)
^a The DLCEP DL-identifier shall equal the DL-identifier returned in the corresponding DL-CONNECT response primitive.	

Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC

DL-Connect	Request	Indication	Response	Confirm
Called address	Remote DLSAP-address	M (=)	—	—
Calling address	Local DLSAP-address	M (=)	—	—
Responding address	—	—	Local DLSAP-address	M (=)
Calling DLCEP-address	DLCEP-address assigned by DLS-user	—	DLCEP-address assigned by DLS-user	—
NOTE — means that the parameter is not allowed.				

Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	UNKNOWN	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	UNKNOWN
Calling DLCEP-address	Publisher DLCEP-address	—
NOTE 1 — means that the parameter is not allowed.		
NOTE 2 No DLS-user data is allowed in the request primitive, because there is no indication at the subscriber.		

Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	Publisher DLCEP-address	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	Publisher DLSAP-address
Calling DLCEP-address	not used	—
NOTE — means that the parameter is not allowed.		

Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.6.1	Function	YES	—
6.6.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 15, by Table 37
6.6.2.0	—	YES	—
6.6.2.1	DLCEP-identifier-type	NO	—
6.6.2.2	DLCEP DLS-user-identifier	NO	—
6.6.2.3	DLCEP DL-identifier	YES	—
6.6.2.4	Originator	YES	—
6.6.2.5	Reason	YES	When the originator parameter indicates a DLS-user-initiated release, then the DLS-user can assign not only the values listed in IEC 61158-3-1, 6.6.2.5, but also other values to the reason parameter. These other values are considered as "reason unspecified" by IEC 61158-3-1, 6.6.2.5. The DLS-provider shall deliver the DLS-user provided reason in the indication primitive. The DLS-user of this profile has reserved 16 values for such "reason unspecified"
6.6.2.6	DLS-user-data	YES	—
6.6.3	Sequence of primitives when releasing an established DLC/DLCEP	YES	—
6.6.4	Sequence of primitives in a DLS-user rejection of a DLC / DLCEP establishment attempt	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 35 and 38 to 41, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 36, 37, 42 and 43 are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by DLS-user, and there is no DL-CONNECT indication to the DLS-user

Table 37 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6

DL-Disconnect	Request	Indication
Parameter name	input	output
DLCEP DL-identifier	M	M
Originator		M
Reason	U	M (=)
DLS-user-data	U	M (=)

Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.1	Queue data transfer	—	—
6.7.1.1	Function	YES	—
6.7.1.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 16 by Table 39
6.7.1.2.0	—	YES	—
6.7.1.2.1	DLCEP DL-identifier	YES	DLCEP DL-identifiers in request and indication primitives are local to the DLE at which the primitive is issued
6.7.1.2.2	DLCEP DLS-user-identifier	NO	—
6.7.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	A separate Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLCEP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLCEP
6.7.1.2.4	DLS-user-data	YES	—
6.7.1.2.5	Sequence-number-identification	NO	—
6.7.1.2.6	Status	YES	—
6.7.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 45 and 46, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.2	Buffer data transfer	—	—
6.7.2.1	Function	YES	—
6.7.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 17 and Table 18, by Table 40 and Table 41, respectively.
6.7.2.2.0	—	YES	—
6.7.2.2.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	A DLCEP DL-identifier is used in its stead
6.7.2.2.2	Buffer DLS-user-identifier	NO	—
6.7.2.2.3	DLSDU sequencing inference	YES	—
6.7.2.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 48, 50 and 51, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.3	Reset	NO	—
6.7.4	Subscriber query	NO	—

Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16

DL-Data	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Request DLS-user-identifier	M		M (=)
DLCEP DL-identifier	M	M	
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M

Table 41 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18

DL-Buffer-Received	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M
DLSDU sequencing inference	M

Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	Facilities of the connectionless-mode Data-link Service	Partial	Paragraphs b) to e) are not included in this profile
7.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	—	—
7.2.0	—	YES	—
7.2.1	Model of DL-connectionless-mode unitdata transmission	YES	—
7.2.2	Model of DL-connectionless-mode unitdata exchange	NO	—
7.3	Quality of connectionless-mode service	—	—
7.3.0	—	YES	—
7.3.1	Determination of QoS for connectionless-mode service	YES	—
7.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
7.3.2.1	DLL priority	YES	—
7.3.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	In this profile, the value of this parameter shall always be FALSE
7.4	Sequence of primitives	—	—
7.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except the rows for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY and related notes in IEC 61158-3-1, Table 22, is included in this profile
7.4.2	Relation of primitives at the end-points of connectionless service	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 63 a), is included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 63 b), c) and d), are not included in this profile
7.4.3	Sequence of primitives at one DLSAP	Partial	In IEC 61158-3-1, Figure 64, the transitions for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY services are not included in this profile
7.5	Connectionless-mode functions	—	—
7.5.0	—	YES	—
7.5.1	Data transfer	—	—
7.5.1.1	Function	YES	—
7.5.1.2	Types of primitives and parameters	Partial	IEC 61158-3-1, Table 23 is replaced by Table 43
7.5.1.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.1	Addresses	YES	—
7.5.1.2.2	Quality of Service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.2.1	DLL priority	YES	—
7.5.1.2.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	Value of this parameter shall always be FALSE
7.5.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLSAP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLSAP
7.5.1.2.4	DLS-user data	YES	—
7.5.1.2.5	Status	YES	—
7.5.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 68, is not included in this profile
7.5.2	Data exchange	NO	—
7.5.3	Listener query	NO	—

Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23

DL-Unitdata	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Called address	M	M (=)	
Calling address	M	M (=)	
QoS parameter set			
DLL priority	U	M (=)	
DLL maximum confirm delay	U		
remote-DLE-confirmed	U		
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.1	Facilities and classes of the time and scheduling guidance Data-link Service	Partial	Items b), c), e), f), g) and h) are not included in this profile
8.2	Model of the time and scheduling guidance Data-link Service	YES	—
8.3	Quality of scheduling guidance service	YES	—
8.4	Sequence of primitives at one DLE	—	—
8.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of the referenced subclause, except the rows for Schedule Sequence, Cancel Schedule and Subset Schedule services and related notes in IEC 61158-3-1, Table 26 and Figure 70, is not included
8.5	Scheduling guidance functions	—	—
8.5.0	—	YES	—
8.5.1	DL-time	YES	—
8.5.2	Compel service	—	—
8.5.2.1	Function	Partial	Items a), b), c), d) and f) are not included in this profile
8.5.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 28, by Table 45
8.5.2.2.0	—	YES	—
8.5.2.2.1	Action class	Partial	Items c) and d) are not included in this profile
8.5.2.2.1.0	—	YES	—
8.5.2.2.1.1	DLCEP DL-identifier	YES	—
8.5.2.2.1.2	Local-DLSAP-address DL-identifier	NO	—
8.5.2.2.1.3	Remote-DLSAP-address	NO	—
8.5.2.2.1.4	DLL-priority	NO	—
8.5.2.2.2	Schedule DL-identifier	N	—
8.5.2.2.3	Status	YES	—
8.5.2.3	Sequence of primitives	YES	—
8.5.3 – 8.5.5		NO	—

Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28

DL-Compel-Service	Request	
Parameter name	input	output
Action class	M	
DLCEP DL-identifier	M	
Status		M

4.2.2.2 DLL protocol selection

4.2.2.2.1 General

Table 46 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-4-1 for this profile.

Table 46 – CP 1/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4	Overview of DLL protocol	—	See Table 47
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs, and related elements of procedure	YES	—
6	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	—	See 4.2.2.2.2
7	DLPDU-parameter structure and encoding	—	See 4.2.2.2.3
8	DL service elements of procedure	—	See 4.2.2.2.4
9	DL-support sub-protocol	—	See 4.2.2.2.5
10	Other DLE elements of procedure	—	See 4.2.2.2.6
11	PICS proforma	NO	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	Partial	Portions used as appropriate
Annex B	Formal protocol finite state machines	NO	—
Annex C	DLPDU and DL-addressing short-form summaries	Partial	As required by earlier clauses

Table 47 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Three-level model of the DLL	YES	—
4.2	Service provided by the DLL	Partial	The referenced subclause is the summary of service definitions. See 4.2.3.2 for details and the list of services that are not included
4.3	Structure and definition of DL-addresses	Partial	See Table 48 for the selection of subclauses
4.4	Service assumed from the Physical Layer	YES	—
4.5	Functions of the DLL	Partial	All types of functions specified in each subclause are included, but only to the extent required by the Data-link Services of this profile
4.6	Functional classes	YES	—
4.7	Local parameters, variables, counters, timers and queues	—	See Table 54 for the selection of subclauses

Table 48 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
4.3.0	—	YES	—
4.3.1	Form of DL-addresses	YES	—
4.3.2	Predefined Values and Ranges for DL-Address Components	—	—
4.3.2.0	—	YES	—
4.3.2.1	Link designators	Partial	Table 49 specifies the Link designators included in this profile
4.3.2.2	Node designators	YES	Table 50 specifies the use of Node designators included in this profile
4.3.2.3	Selectors	YES	The value 07 is reserved for the Application Layer Entity of this profile and shall be used as the default DLSAP-address for establishing connections
4.3.3	Predefined DL-Addresses	—	—
4.3.3.1	Predefined flat non-local DL-addresses	Partial	Table 51 specifies the Predefined flat non-local DL-addresses included in this profile
4.3.3.2	Predefined flat local DL-addresses	Partial	Table 52 specifies the Predefined flat local DL-addresses included in this profile
4.3.3.3	Predefined node-local DL-addresses	Partial	Table 53 specifies the Predefined node-local DL-addresses included in this profile
4.3.4	Representation of DL-Addresses as locally-administered 48-bit MAC-addresses	NO	—

Table 49 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators

Link	Usage
0000	Local link
0001	All links
1000 – ML	Individual link, where ML is the configured value of the highest link address. Each link shall be assigned only one address (primary), and a secondary link address shall not be assigned

Table 50 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators

Node	Usage
00	Local node, N = 0 never appears on the bus
01 – 03	Flat link-local group DL-addresses, assignable in the link-local address range 0140 – 03FF
04	Flat link-local DLSAP-addresses, with link-local addresses of 0400 = LAS, 0404 = dominant bridge, 0440 – 04FF assignable to redundant device sets for node independence
05 – 0F	Flat link-local DLCEP-addresses, used by redundant device sets for node independence, with link-local addresses 0500 – 0FBF assignable to redundant device sets for node independence
10 – FF	Individual node, assigned based on device class and permanence and, for Bridge and Link master class devices, the preferred order of LAS role assumption (where a lower address takes precedence over a higher). Each node shall be assigned only a single node address; secondary node addresses shall not be used

**Table 51 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1
for predefined flat non-local DL-addresses**

link N S	Assigned use for specified DL-address
0001 0000	The DL-support functions of "all" (see NOTE 1) DLEs on the extended link
0001 0001	The DL-support functions of "all" (see NOTE 1) LM DLEs on the extended link
0001 0002	The DL-support functions of "all" (see NOTE 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0003	The DL-bridge functions of "all" (see NOTE 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0009	The SMAEs of "all" (see Note 1) DLEs on the extended link
NOTE 1 DLEs which do not recognize LONG DL-addresses are necessarily excluded from these sets.	
NOTE 2 SMAE is the System Management Application Entity.	

**Table 52 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2
for predefined flat link-local DL-addresses**

node selector	Assigned use for specified DL-address
01 00	The DL-support functions of all DLEs on the link
01 01	The DL-support functions of all LM DLEs on the link
01 02	The DL-support functions of all Bridge DLEs on the link
01 03	The DL-bridge functions of all Bridge DLEs on the link
01 09	The SMAEs of all DLEs on the link
04 00	The "DLSAP"-address for the DL-support functions of the DLE on the link which is serving as LAS
04 04	The "DLSAP"-address for the DL-bridge functions of the bridge DLE on the link which is dominant (closest to the root) in the bridge spanning tree

**Table 53 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3
for predefined node-local DL-addresses**

selector	Assigned use for specified DL-address
00	The "DLSAP"-address for the DL-support functions of the node's DLE
01	The "DLSAP"-address for the DL-bridge functions of the node's DLE
02	The DLSAP-address for the same's SMAE

Table 54 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.0	—	YES	—
4.7.1	Parameters, variables, counters, timers and queues to support the Basic class	—	—
4.7.1.0	—	YES	—
4.7.1.1	V(ST) slot-time	YES	—
4.7.1.2	V(PhLO) per-DLPDU-PhL-overhead	YES	—
4.7.1.3	V(MRD) maximum-response-delay	YES	—
4.7.1.4	V(IRRd) immediate-response-recovery-delay	YES	—
4.7.1.5	V(MRC) maximum-retry-count	Partial	Number of retries is always 0 for this profile
4.7.1.6	V(NRC) network-repeat-count	Partial	Number of repeats is always 0 for this profile
4.7.1.7	V(NDL) network-DLPDU-lifetime	Partial	Network-DLPDU-lifetime is always 0 for this profile
4.7.1.8	V(TN) this-node	YES	—
4.7.1.9	V(TL) this-link	YES	—
4.7.1.10	V(MEP) DL-MAC-address-embedding-prefix	NO	Variable is not used by the protocol
4.7.1.11	C(RD) remaining-duration counter	YES	—
4.7.1.12	V(MID) minimum-inter-DLPDU-delay	YES	—
4.7.1.13	T(IRRd) immediate-response-recovery-delay monitor	YES	—
4.7.1.14	V(RA) reply-address	YES	—
4.7.1.15	V(OTA) outstanding-transaction-array	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) last-transaction-index	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) unscheduled-service queue	Partial	References to user requests as per items a1), a3) and a4) only; items a2), b) and c) do not apply to this profile
4.7.1.18	V(RID) random identifier	YES	—
4.7.1.19	C(NT) node-time counter	YES	—
4.7.1.20	V(LSTO) local-link-scheduling-time-offset	YES	—
4.7.1.21	V(DLTO) DL-time-offset	YES	—
4.7.1.22	V(TQ) time-quality	YES	—
4.7.1.23	V(MD) measured-delay	YES	—
4.7.1.24	V(LN) LAS-node	YES	—
4.7.1.25	V(TSC) time-synchronization-class	YES	—
4.7.1.26	T(TDP) time-distribution-period monitor	YES	—
4.7.1.27	V(TSL) time-source-link	YES	—
4.7.2	Parameters and timers to support a DLS-user's request	YES	—
4.7.3	Queues to support DL-address-based DL-scheduling	YES	—
4.7.4	Variables and timers to support a DLCEP	—	See Table 55
4.7.5	Variables and timers to support the Link master class	—	See Table 56
4.7.6	Variables and timers to support the Bridge class	YES	—

Table 55 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.4.0	—	YES	—
4.7.4.1	VC(ST) DLCEP state	YES	—
4.7.4.2	VC(NP) negotiated DLCEP parameters	YES	—
4.7.4.3	VC(N) next sequence number to assign to a DLSDU	YES	—
4.7.4.4	VC(R) maximum non-transmittable DLSDU sequence number	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.5	VC(A) maximum acknowledged DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.6	VC(M) maximum transmitted DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.7	VC(MS) maximum transmitted DLSDU segment number	NO	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments to send	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.9	TC,K(SS) sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.9.1	TC(SS) simplified sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.10	VC(L) last-reported DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.11	VC(H) highest-detected DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.12	VC(HS) highest-detected segment number of the highest-detected DLSDU sequence number	Partial	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) missing received segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.14	VC,K(RRS) retransmission-request required segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.15	TC,K(RRS) retransmission request monitor	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.16	TC(RAS) residual activity stimulus	YES	—
4.7.4.17	TC(RAM) residual activity monitor	YES	—
4.7.4.18	VC(TNA) DL-time of last network access	YES	—
4.7.4.19	VB(TW) DL-time of last buffer write	YES	—
4.7.4.20	VB(TP) DL-time of production	NO	Time-of-production is not included in this profile
4.7.4.21	VB(TS) Timeliness-status of buffer write	YES	—

Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.5.0	—	YES	—
4.7.5.1	V(DTA) delegation-address	YES	—
4.7.5.2	V(LL) local-link live-list	YES	—
4.7.5.3	V(TCL) token-circulation list	YES	—
4.7.5.4	V(ENRL) expected-non-response list	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
4.7.5.5	V(MST) maximum-scheduled-traffic	NO	LAS does not construct the schedule for this profile
4.7.5.6	V(MSO) maximum-scheduling-overhead	YES	—
4.7.5.7	V(DMDT) default-minimum-token-delegation-time	YES	—
4.7.5.8	V(DTHT) default-token-holding-time	YES	—
4.7.5.9	V(LTHT) link-maintenance-token-holding-time	YES	—
4.7.5.10	V(MTHA) maximum-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.11	V(TTRT) target-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.12	V(ATRT) actual-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.13	V(RTHA) remaining-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.14	V(NTHN) next-token-holding-node	YES	—
4.7.5.15	V(FUN) first-unpolled-node	YES	—
4.7.5.16	V(NUN) number-of-consecutive-unpolled-nodes	YES	—
4.7.5.17	P(TRD) token-recovery-delay	YES	—
4.7.5.18	V(TDP) time-distribution-period	YES	—
4.7.5.19	V(MICD) maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay	YES	—
4.7.5.20	V(LDDP) LAS-data-base-distribution-period	YES	—

4.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, Clause 6**4.2.2.2.2.1 General**

The subclauses "6.x.4.3 Additional actions required of a Bridge class DLE" of IEC 61158-4-1, for $x = 1$ to 23, apply to this profile only for forwarding the DLPDU. The bridge function of this profile does not include updating its routing tables based on the received DLPDU.

Table 57 specifies the selection of the other subclauses for this profile.

Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.0	—	Partial	All of the referenced subclause, except IEC 61158-4-1, Table 10, which is replaced by Table 58, is included in this profile
6.1	Establish Connection (EC) DLPDU	YES	—
6.2	Disconnect Connection (DC) DLPDU	YES	—
6.3	Reset Connection (RC) DLPDU	NO	DLC Reset is not part of the services included in this profile
6.4	Compel Acknowledgement (CA) DLPDU	NO	Acknowledgement from the remote DLE is not required for the services included in this profile
6.5	Compel Data (CD) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.2
6.6	Exchange Data (ED) DLPDU	NO	—
6.7	Data (DT) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.10
6.8	Status Response (SR) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.23
6.9	Compel Time (CT) DLPDU	YES	—
6.10	Time Distribution (TD) DLPDU	YES	—
6.11	Round-Trip-Delay Query (RQ) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.26
6.12	Round-Trip-Delay Reply (RR) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.27
6.13	Probe Node DL-address (PN) DLPDU	YES	—
6.14	Probe Response (PR) DLPDU	YES	—
6.15	Pass Token (PT) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.28
6.16	Execute Sequence (ES) DLPDU	NO	Schedule is executed only by the LAS
6.17	Return Token (RT) DLPDU	YES	—
6.18	Request Interval (RI) DLPDU	YES	—
6.19	Claim LAS (CL) DLPDU	YES	—
6.20	Transfer LAS (TL) DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.31
6.21	Wakeup (WK) DLPDU	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
6.22	Idle (IDLE) DLPDU	YES	—
6.23	Spare DLPDUs	YES	—
6.24	Reserved (not to be used) DLPDUs	YES	—

Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0

DLPDU class	Frame control	DL-addresses			Parameters	User data
		Destination	Source	2nd source		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—		—	—
TD	0001 0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Idle	0001 0F10	—	—		—	o-DLSDU

LEGEND:

L	indicates the length of the associated DL-addresses (0 = SHORT, 1 = LONG).
F	indicates final use of a token, or that a sequence should be finished rather than restarted.
PP	specifies the priority of the DLPDU and any passed token.
	shading indicates a logically non-existent field.
—	indicates a logically existent field whose contents are required to be null.
[HL.]N.S	is a four-octet LONG DL-address (HLNS) when L = 1 or a two-octet SHORT DL-address (NS) with HL=00 implied when L = 0.
N	is a one-octet NODE DL-address.
N.0	is the two-octet SHORT DL-address form of a one-octet NODE DL-address.
[PDA]	is the implied DL-address equal to the explicit destination DL-address of the immediately prior DLPDU on the link, which was a CD DLPDU.
[PSA]	is the implied DL-address equal to the implied or explicit source DL-address of the immediately prior DLPDU on the link.
o-	indicates optional field contents.
xx-p	indicates xx-class DLPDU parameters.
DLSDU	is a DL Service Data Unit.
SPDU	is a Support Protocol Data Unit.

4.2.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, 6.5

In IEC 61158-4-1, 6.5, the COMPEL DATA (CD) DLPDU is used by a DLE to request the transfer of user data from another DLE and the destination address of a CD can be either a DLCEP-address or a DLSAP-address. In this profile, CD is used only by the LAS or by a subscriber to request the transfer of user data from a publishing DLCEP.

Table 59 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.0	—	YES	—
6.5.1	Structure of the CD DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.3
6.5.2	Content of the CD DLPDU	—	—
6.5.2.0	—	Partial	See 4.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLSAP-address	NO	—
6.5.2.2	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLCEP-address	Partial	See 4.2.2.2.2.5
6.5.3	Sending the CD DLPDU	Partial	See 4.2.2.2.2.6
6.5.4	Receiving the CD DLPDU	—	—
6.5.4.0	—	Partial	See 4.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	See 4.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.5.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	See 4.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, 6.5.1

IEC 61158-4-1, 6.5.1 and all its subclauses (i.e. all formats and all fields) are included in this profile, but with a null SD-parameter.

4.2.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, 6.5.2.0

The destination address shall be a DLCEP-address. The source address, if present shall be the subscriber's DL-address.

4.2.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address.

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.5.2 b) and 6.5.2 c), then

- this DLPDU shall request state information from the addressed DLCEP, and shall request that DLS-user data be included in the reply DLPDU; and
- the second address, if present, shall be a subscriber DLCEPs calling-DLSAP-address of the same DLC as the destination publisher DLCEP-address; and
- the SD-parameters field should not be present; and
- the user data shall be null.

NOTE 2 IEC 61158-4-1, 6.5.2 c), formats 1l and 1s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is SOURCE. IEC 61158-4-1, 6.5.2 c), formats 2l and 2s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

4.2.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Since the destination is not a DLSAP-address, there is no immediate retry.

A CD DLPDU may be selected for transmission on the link when

- a) the sending DLE holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and
- b) the remaining allocated duration of token usage, C(RD), permits completion of the transactions prior to expiration of the token, where the transaction consists of sending the CD DLPDU that requires an immediate reply, and awaiting a worst-case SR DLPDU or worst-case permitted DT reply DLPDU containing DLS-user data.

If the DLE holds a delegated token, and no additional use of that token after sending this DLPDU and awaiting its immediate reply is needed at that time, then the DLE may set the final-token-use subfield of the CD DLPDU to the value FINAL; else that subfield shall have the value NOT-FINAL.

Each explicit DL-address in the CD DLPDU shall be delocalized before transmission as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

After sending a CD DLPDU, the sending DLE shall monitor the local link for a reply as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.8.1.

The permissible reply DLPDU is either

- 1) a DT DLPDU without a destination DL-address, or
- 2) a SR DLPDU.

4.2.2.2.2.7 IEC 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address; there is no immediate retry. A received CD with a peer DLCEP-address as the destination address is ignored by the receiving DLE.

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized upon reception as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

A received CD DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE:

4.2.2.2.2.8 IEC 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Item c) is included only for publisher DLCEPs. For this profile, a CD addressed to a peer DLCEP is ignored.

The following considerations apply:

- a) not included;
- b) not included;
- c) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE
 - is a publisher, and the DLL priority of the DLCEP is not equal to the priority specified in the received DLPDU, then the receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, and shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, but should not contain DLS-user-data;
 - is a peer, then the receiving DLE shall ignore the received DLPDU;

- d) If c) does not apply, and the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a publisher, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, and shall contain DLS-user-data if any was available and waiting for transmission or retransmission from the DLCEP;
 - 3) not included;
- e) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a subscriber, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall record the destination DL-address from the received CD DLPDU in V(RA) for subsequent association with the expected immediate reply DT DLPDU, which should be the next DLPDU received;
 - 3) The receiving DLE shall monitor the local link for a reply and then act based on the result of that monitoring, all as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.8.3.

4.2.2.2.2.9 IEC 61158-4-1, 6.5.4.3

The following considerations apply:

- a) Since every bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.5.4.2, also apply to a Bridge class DLE.
- b) Items A) – E), 1) and 2) do not apply.
 - 1) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward but which the bridge DLE itself would not otherwise receive, then the bridge shall form and send a SR DLPDU,
 - i) within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU,
 - ii) with status indicating whether or not the bridge was able to buffer the received DLPDU.
 - 2) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward, and the bridge was able to receive and buffer the DLPDU without error, then the received DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate. See IEC 61158-4-1, 5.2.1.
 - 3) Does not apply.
- c) It is a protocol error for a bridge DLE which will forward the received CD DLPDU to not send a SR reply DLPDU when a reply is required.

At most one bridge DLE on the local link should be forwarding the received CD DLPDU.

4.2.2.2.2.10 IEC 61158-4-1, 6.7

A DATA (DT) DLPDU is used to transfer a limited amount of transparent user data from one DLS-user to one or more other DLS-users, to acknowledge the transfer of such data, and to assist in the synchronization of DLCEPs and of DLS-users.

It is also used by a DLE to send an SPDU to one or more other DLEs.

Table 60 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure of the DT DLPDU	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.11
6.7.2	Content of the DT DLPDU	—	—
6.7.2.0	—	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Content of the DT DLPDU when specifying a destination DL(SAP)-address	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Content of the DT DLPDU when specifying a destination or source DLCEP-address	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.14
6.7.3	Sending the DT DLPDU	—	—
6.7.3.0	—	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Transmission when the reply token is dominant	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Transmission when the delegated token is dominant	YES	—
6.7.3.3	Transmission when the scheduler token is dominant	YES	—
6.7.4	Receiving the DT DLPDU	—	—
6.7.4.0	—	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions required of all DLEs	—	—
6.7.4.1.1	Actions required when the reply token was not dominant at start-of-reception	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE sent the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE did not send the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.7.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	—	—
6.7.4.3.0	—	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving bridge DLE forwarded, but did not originate, the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.2.11 IEC 61158-4-1, 6.7.1

IEC 61158-4-1, 6.7.1 and all its subclauses, except format 4 of DT DLPDU, are included in this profile.

4.2.2.2.2.12 IEC 61158-4-1, 6.7.2.0

The frame control field shall be encoded as specified in IEC 61158-4-1, Table 18.

Either the DL-addresses shall be

- a) the first a group DL-address and the second a DLSAP-address, or
- b) all DLSAP-addresses, or
- c) all DLCEP-addresses, or
- d) not included.

4.2.2.2.13 IEC 61158-4-1, 6.7.2.1

When the first address is a group DL-address as in IEC 61158-4-1, 6.7.2 a), then

- a) If the DLPDU format is format 1L or 1s, then
 - 1) the DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be BASIC,
 - 3) the SD-parameters field shall be null, and
 - 4) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1 b), and shall not be null.
- b) No other DLPDU format may be used.

When the addresses are DLSAP-addresses as in IEC 61158-4-1, 6.7.2 b), then

- c) If the DLPDU format is format 1L or 1s, then
 - 1) this DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the destination DLSAP-address shall be basic,
 - 3) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be basic,
 - 4) the SD-parameters field shall be null, and
 - 5) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1 b), and shall not be null.
- d) Not included,
- e) No other DLPDU format may be used.

4.2.2.2.14 IEC 61158-4-1, 6.7.2.2

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.7.2 c), then

- a) this DLPDU can convey a single DLSDU
 - 1) from one peer DLCEP to its corresponding peer DLCEP, or
 - 2) from a publisher DLCEP to its corresponding subscriber DLCEPs,

and

- b) the second address, if present, shall be the peer DLCEP-address of the same DLC as the destination DLCEP-address;
- c) the SD-parameters field shall specify state information for the addressed DLCEP, and the contents of this field shall be as described in IEC 61158-4-1, 7.4.2; and

NOTE 1 The size and structure of this field is dependent on the QoS attributes associated with the DLCEP addressed by the destination DL-address specified in this DLPDU, and is determined during DLCEP establishment.

- d) the user data shall specify those octets of a DLSDU consistent with the negotiated DLSDU size and the segmentation information specified in the accompanying SD-parameters, and may be null.

NOTE 2 Formats 1l, 2l, 1s and 2s are used for peer-to-peer communications; 1l is used when the DLPDU-authentication attribute is source or maximal, 1s is used when the DLPDU-authentication attribute is source, 2l and 2s are used when the DLPDU-authentication attribute is ordinary.

Formats 3l and 3s are used for publisher-to-subscriber communications when the DLPDU-authentication attribute is ordinary or source.

The specific format to be used (of formats 1l to 3s) is determined as part of DLCEP establishment.

NOTE 3 Format 5 can be used instead of formats 2s and 3s, respectively, only when the sending DLE holds a reply token and when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

4.2.2.2.15 IEC 61158-4-1, 6.7.3.0

A DT DLPDU may be selected for transmission on the link when the sending DLE

- a) has just received a reply token in a CD DLPDU, permitting a single transmission of a DT or SR DLPDU, or
- b) holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and when the remaining allocated duration of token usage, C(RD), permits completion of the DT DLPDU's transmission prior to expiration of the token.

Each explicit DL-address in the DLPDU shall be delocalized (see IEC 61158-4-1, 5.2.2.4) before transmission.

4.2.2.2.16 IEC 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) A DT DLPDU may be sent on the link when the sending DLE has received a CD DLPDU addressed to one of its active DLCEP-addresses for which it has a publisher DLCEP, and the sending DLE is replying as specified by IEC 61158-4-1, 6.5.4.1, by forming as an immediate reply a DT DLPDU which may include a DLSDU which was already buffered at that responding DLE at the time of the CD DLPDU's reception.

When an immediate reply to a CD DLPDU is required, as specified in item a), then the replying DLE shall send a reply DT DLPDU within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the requesting CD DLPDU.

The final-token-use subfield of the reply DT DLPDU shall have the same value as that in the requesting CD DLPDU.

Each explicit DL-address in the reply DT DLPDU shall be delocalized (see IEC 61158-4-1, 5.2.2.4) before transmission.

It is a protocol error for the addressed DLE to not send a DT reply DLPDU when a reply is required.

At most one DLE on the local link should be sending a reply to the received CD DLPDU. That reply shall be a DT DLPDU.

4.2.2.2.17 IEC 61158-4-1, 6.7.4.0

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized (see IEC 61158-4-1, 5.2.2.4) upon reception. A received DT DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE.

4.2.2.2.18 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Item b) is not included. In item c), subscriber to publisher DT DLPDU is not included.

- a) If the received DT DLPDU has format 1L or 1S, and its destination DL-address designates a DL(SAP)-address of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 8.3) for further processing.
- b) Not included.
- c) If the received DT DLPDU
 - 1) has format 1L, 1S, 2L or 2S, and its destination DL-address designates a DLCEP-address designating a peer DLCEP of the receiving DLE, or
 - 2) has format 3L or 3S, and its source DL-address designates a DLCEP-address designating a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.2) for further processing.

- d) If the received DT DLPDU has format 1L or 1S, and its destination DL-address designates NODE.0 DL-address, V(TN).0, of the receiving DLEs DL-support functions, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.3) for further processing.
- e) If none of a) or c) or d) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE 2 It is possible that this report takes the form of incrementing a DL-management error counter.

4.2.2.2.2.19 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) Not included;
- b) Not included;
- c) Not included;
- d) If the received DT DLPDU has format 3L or 3S, and its source DL-address designates the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.2) for further processing;
- e) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.2) for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU;
- f) If none of d) to e) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE It is possible that this report takes the form of incrementing a DL-management error counter.

4.2.2.2.2.20 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) If the received DT DLPDU has format 3L or 3S, and its source DL-address designates a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address, V(RA), from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.2) for further processing.
- b) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions (see IEC 61158-4-1, 10.2) for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU.

4.2.2.2.2.21 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Since every Bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.2, also apply to a Bridge class DLE.

- b) If the first DL-address specified in the DLPDU is an explicit DL-address to which the bridge should forward the DLPDU and the bridge was able to buffer the DLPDU without error, then the DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate (see IEC 61158-4-1, 5.2.1).
- c) Not included.
- d) Otherwise, if b) does not apply, then the DLE shall not forward the DLPDU.

4.2.2.2.22 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1

IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1 is not included in this profile, because it applies only if the destination address of the CD DLPDU was a DLSAP-address.

4.2.2.2.23 IEC 61158-4-1, 6.8

A STATUS RESPONSE (SR) DLPDU is sent only while holding a reply token; it is used

- a) to indicate the receipt of the immediately prior CD DLPDU by the bridge which would normally forward that DLPDU toward the addressed DLE, to indicate to the sending DLE that no error occurred, or that the indicated error occurred; and
- b) to reject an attempted transfer of the LAS role from the current LAS DLE to another link-master DLE.

Table 61 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8

Clause	Header	Presence	Constraints
6.8.0	—	YES	—
6.8.1	Structure of the SR DLPDU	YES	—
6.8.2	Content of the SR DLPDU	YES	—
6.8.3	Sending the SR DLPDU	YES	—
6.8.4	Receiving the SR DLPDU	—	—
6.8.4.0	—	YES	—
6.8.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Modified as in 4.2.2.2.24
6.8.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.8.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	Modified as in 4.2.2.2.25
6.8.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.24 IEC 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Item a) is not included, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

- a) Not included.
- b) A received SR DLPDU, received as a reply to an immediately prior TL DLPDU which was originated by the receiving (LAS) DLE shall cause the receiving DLE
 - 1) to consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.3,
 - i) to re-assume the scheduler token,
 - ii) to inform local DL-management of the event, and
 - iii) to resume active operation as the LAS, and commence transmission on the link.

4.2.2.2.25 IEC 61158-4-1, 6.8.4.3

IEC 61158-4-1, 6.8.4.3 is not included in this profile, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

4.2.2.2.26 IEC 61158-4-1, 6.11

A ROUND-TRIP-DELAY QUERY (RQ) DLPDU is sent from one DLE to the LAS DLE on the local link to initiate the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. Its receipt results in the return of a complementary ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU completing the measurement.

Table 62 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11

Clause	Header	Presence	Constraints
6.11.1	Structure of the RQ DLPDU	YES	—
6.11.2	Content of the RQ DLPDU	Partial	Only local LAS, 0400 ₁₆ , as destination address is included
6.11.3	Sending the RQ DLPDU	Partial	Item b) is not included, because this profile does not include the LAS as the source of an RQ DLPDU
6.11.4	Receiving the RQ DLPDU	—	—
6.11.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Only the LAS DLE is required to receive an RQ DLPDU for this profile
6.11.4.2	Additional actions required of a Link-master class	YES	—
6.11.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.11.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.27 IEC 61158-4-1, 6.12

A ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU is sent from LAS DLE to another on the local link to permit completion of the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. It is only sent as an immediate reply to a received RQ DLPDU.

Table 63 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12

Clause	Header	Presence	Constraints
6.12.1	Structure of the RR DLPDU	YES	—
6.12.2	Content of the RR DLPDU	Partial	Only the source address of the local LAS, 0400 ₁₆ is included in this profile
6.12.3	Sending the RR DLPDU	Partial	Only the LAS DLE is required to send RR DLPDU for this profile
6.12.4	Receiving the RR DLPDU	YES	—

4.2.2.2.28 IEC 61158-4-1, 6.15

A PASS TOKEN (PT) DLPDU is used to pass a delegated token from the DLE functioning as a LAS to a DLE on the local link. By doing this repeatedly, the LAS DLE provides a delegated token which "circulates" successively, usually in NODE DL-address order, to all active DLEs on

the local link which are included in the link's token-circulation list, V(TCL) (see IEC 61158-4-1, 4.7.5.3).

This DLPDU provides the receiving DLE with the right to initiate DL-transactions for a period of time specified in the delegating DLPDU.

Table 64 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15

Clause	Header	Presence	Constraints
6.15.1	Structure of the PT DLPDU	YES	—
6.15.2	Content of the PT DLPDU	Partial	For this profile, each DLEs NODE DL-address is in the live list, V(LL), and is also in the list of DLEs, V(TCL). Therefore, the value of DD-parameter is always non-zero
6.15.3	Sending the PT DLPDU	—	—
6.15.3.0	—	YES	—
6.15.3.1	Determination of the PT DLPDU fields and related "token-rotation" parameters	YES	—
6.15.3.2	Sending the PT DLPDU and monitoring the DLE to which the token is delegated	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.29
6.15.4	Receiving the PT DLPDU	—	—
6.15.4.0	—	YES	—
6.15.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	The referenced subclause is included except that this profile does not include REPETITIVE sequences. Therefore, the token-use subfield of the received PT DLPDU need not be used by the receiving DLE
6.15.4.1.1	Selection of the next transaction to be executed	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Additional considerations	YES	—
6.15.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.2.29 IEC 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE Number of retry-count is zero for this profile.

a) If the monitoring period of immediate-response-recovery-delay slot-times, $V(IRR) \times V(ST)$ octet-durations, expires and a) does not apply, then the LAS DLE shall

- inform local DL-management of the event:

DLEs with node DL-addresses in the set $\{ F816..FF16 \}$ are expected to terminate operation by dropping out of the token circulation process. Thus, DL-management should not treat such occurrences as evidence of DLE or local-link malfunction;

- start the next transmission within token-recovery-delay slot-times, $P(TRD) \times V(ST)$ octet-durations, of the beginning of the current period of link non-activity.

4.2.2.2.2.30 IEC 61158-4-1, 6.15.4.1.1

All items except as shown are included in this profile.

- a)1) Compel of a DLSDU from a peer DLCEP is not included.
- a)2) is not included, because the DL-Unitdata exchange service is not included in this profile.
- b) is not included, because this profile does not include REPETITIVE sequences.
- c) is not included, because this profile does not include sequences.

4.2.2.2.2.31 IEC 61158-4-1, 6.20

A TRANSFER LAS (TL) DLPDU is used by the current LAS DLE to transfer the scheduler token and the role of LAS to another LM DLE on the local link. The TL DLPDU is sent only after having been requested by the addressed LM DLE, and may be rejected if the addressed DLE determines that its own copy of the local link's live-list is not current.

Table 65 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20

Clause	Header	Presence	Constraints
6.20.1	Structure of the TL DLPDU	YES	—
6.20.2	Content of the TL DLPDU	YES	—
6.20.3	Sending the TL DLPDU	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.32
6.20.4	Receiving the TL DLPDU	—	—
6.20.4.1	Actions required of all DLEs	YES	—
6.20.4.2	Additional actions required of a Link-master class	Partial	Modified as in 4.2.2.2.2.33
6.20.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.20.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

4.2.2.2.2.32 IEC 61158-4-1, 6.20.3

The LAS DLE shall reject a request to transfer the LAS role to a requesting DLE when

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS), and

NOTE It is possible that some implementations use Network Management variable associated with the LAS DLE e.g. PrimaryLinkMaster to do so.

- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLPDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

4.2.2.2.2.33 IEC 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE For this profile, schedule construction and execution abilities are not a consideration.

If the destination DL-address specified by the DLPDU designates the DLEs NODE DL-address, then

- a) If
 - 1) the receiving DLE is not awaiting receipt of the TL DLPDU, or
 - 2) not included,
 - 3) if the schedule construction and live-list information conveyed in the LAS-database-status SPDU within the received TL DLPDU indicates that the receiving DLE does not have a current copy of the live-list, then the receiving DLE shall reply with an SR DLPDU within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, as measured at the receiving DLE, with a status of "failure —LAS transfer rejected".

- b) Otherwise, when a) does not apply, then the receiving DLE shall assume the scheduler token, activate its LAS functions, and re-commence operation as the LAS.

4.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, Clause 7

4.2.2.2.3.1 General

Table 66 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.0	—	YES	—
7.1	Structure and encoding of EC-Parameters	Partial	Modified as in 4.2.2.2.3.2
7.2	Structure and encoding of DC-Parameters	Partial	Modified as in 4.2.2.2.3.3
7.3	Structure and encoding of RC-Parameters	NO	This profile does not include sending or receiving a RC DLPDU
7.4	Structure and encoding of SD-Parameters	Partial	Modified as in 4.2.2.2.3.4
7.5	Structure and encoding of SR-parameters	YES	—
7.6	Structure and encoding of TD-parameters	YES	—
7.7	Structure and encoding of RQ-parameters	YES	—
7.8	Structure and encoding of RR-parameters	YES	—
7.9	Structure and encoding of PN-parameters	YES	—
7.10	Structure and encoding of DD-parameters	YES	—

4.2.2.2.3.2 IEC 61158-4-1, 7.1

NOTE Values of some of the fields are restricted.

This profile includes only a limited negotiation of the DLC. The values of some of the parameters is either fixed or limited by this profile to the following:

- a)1) as required
- a)2) as required
- a)3) path-diversity (Q) = 0 (ANY-PATH),
- a)4) protocol version number (V_{VV}) = 001.
- a)5) as required
- a)6) as required
- a)7) as required
- a)8) as required
- b) as required
- c)1) as required
- c)2) as required
- c)3) as required
- c)4) as required
- c)5) format subfield (FFF_S):
D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;
- c)6) 2-way data exchange subfield (E_S) = 0 (FALSE);
- c)7) as required

- c)8) as required
- c)9) time-stamp-format subfield (HHs) = 00 (format J i.e. null).
- c)10) as required
- d.1) as required
- d.2) as required
- d.3) as required
- d.4) as required
- d.5) format subfield (FFFR):
D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;
- d.6) 2-way data exchange subfield (Er) = 0 (FALSE);
- d.7) as required
- d.8) as required
- d.9) time-stamp-format subfield (HHr) = 00 (format J i.e. null).
- d.10) as required

4.2.2.2.3.3 IEC 61158-4-1, 7.2

- a) as required.
- b) Not all reason codes listed in the referenced subclause are used. The required reason codes are specified in IEC 61158-4-1, 10.2, where the conditions leading to disconnect are specified. The reason codes in the range of 00 to 3F, which are not specified in the referenced subclause, are meant to be specified and used by the DLS-user. Within this range, reason codes 30 to 3F are reserved for use by the IEC 61158-4-1 DLS-user.

4.2.2.2.3.4 IEC 61158-4-1, 7.4

Table 67 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
7.4.1	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DL(SAP)-address	NO	For connectionless data transfer, only the DT1 DLPDU is included for this profile. Therefore, only format P of the SD-parameters (the null format) is included for a DT1 DLPDU addressed to a DLSAP-address
7.4.2	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP	Partial	Modified as in 4.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Parameters conveying DLCEP state and DLSDU timeliness	Partial	Only formats A, D, G are included
7.4.2.2	Parameters conveying DLSDU time-of-production	Partial	Only format J, the null format, is included

4.2.2.2.3.5 IEC 61158-4-1, 7.4.2 – SD-parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP

The various SD-parameter formats, and their applicability to connection-oriented DT DLPDUs, for this profile are as follows:

- For a peer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 7 and 8, and DLPDU parameter formats D and J.
- For a multipeer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 3, 4, 9 and 11, and DLPDU parameter formats A, G and J.

The DLSDU source-time-stamp field, format J above, shall in all cases be null.

4.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, Clause 8**4.2.2.2.4.1 General**

Table 68 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.0	—	YES	—
8.1	Operation of the DL(SAP)-address, buffer and queue management services	—	—
8.1.1	Receipt of a DL-CREATE request primitive	NO	—
8.1.2	Receipt of a DL-DELETE request primitive	NO	—
8.1.3	Receipt of a DL-BIND request primitive	NO	—
8.1.4	Receipt of a DL-UNBIND request primitive	NO	—
8.1.5	Receipt of a DL-PUT request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.5 c)5) are included, because the time-of-production is not included in this profile
8.1.6	Receipt of a DL-GET request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.6 a)4), 8.1.6 a)5) and 8.1.6 a)6) are included, because the time-of-production and sequence-number-identification and non-retentive buffer (BUFFER-NR) are not included in this profile
8.1.7	Computation of DL-timeliness	YES	—
8.2	Operation of the connection-mode services	Partial	Modified as in 4.2.2.2.4.2
8.3	Operation of the connectionless-mode services	Partial	This profile includes only Unitdata request, indication and confirm services, and without confirmation from the remote DLE. Modified as in 4.2.2.2.4.29
8.4	Operation of the scheduling guidance services	Partial	See 4.2.2.2.4.30

4.2.2.2.4.2 IEC 61158-4-1, 8.2

This profile only includes the procedures for Classical and Disordered Peer DLCEP bound to a queue and Ordered and Unordered Multi-peer DLCEP bound to a buffer, and without segmentation of DLSDUs. The scheduling for a Peer DLCEP is always implicit. The scheduling for the buffer transfer is always explicit. The DL-Connect response from the DLS-user does not try to merge two connections.

The following states and the transitions associated with these states in IEC 61158-4-1, Figure 13, are not included in this profile:

- 0: Aging DLCEP-address
- 6: Waiting for reset completion

See Table 69 for selection of subclauses of IEC 61158-4-1, 8.2.

NOTE Text is taken from IEC 61158-4-1, 8.2, and edited to satisfy the requirements of CP 1/1. Therefore, only the provisions relevant for CP 1/1 are included.

Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.1	Operation of the DLCEP establishment and DLCEP release services	—	—
8.2.1.0	—	Partial	First paragraph is included in this profile. All other paragraphs are not included
8.2.1.1	DLC negotiation rules	Partial	Items a), c), h), i) and j)2) apply only partially. The remainder of 8.2.1.1 is fully included. Replaced by 4.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Receipt of a DL-CONNECT request primitive	Partial	Items c), e), h), j)2) are partially included. The remainder of 8.2.1.2 is fully included. Replaced by 4.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Receipt of a DL-CONNECT response primitive	Partial	Items d), g), h)2) and i) are not included; f) is partially included. Replaced by 4.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Receipt of an EC DLPDU	—	—
8.2.1.4.0	—	YES	—
8.2.1.4.1	Receipt of an EC DLPDU with two addresses	YES	—
8.2.1.4.2	Receipt of an EC DLPDU with three addresses	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration of the timer T_U (MCD)	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Receipt of a DL-DISCONNECT request primitive	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Receipt of a DC DLPDU	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.9
8.2.1.8	DLE-initiated disconnection	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.10
8.2.2	Operation of the DLC data transfer services	—	See Table 70
8.2.3	Operation of the DLC subscriber query service	NO	DLC subscriber query service is not included in this profile

4.2.2.2.4.3 IEC 61158-4-1, 8.2.1.1

The DLS-user-visible aspects of the DLC negotiation rules are specified in IEC 61158-3-1. Additional negotiation rules which do not impact DLS-user visible aspects of the DLC are specified in IEC 61158-4-1, 7.1. In case of apparent conflict, the rules specified in 4.2.2.2.4.3 take precedence over those specified in IEC 61158-4-1, 7.1, which in turn take precedence over those specified in IEC 61158-3-1.

- a) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL, then

NOTE 1 DLPDU-authentication of MAXIMAL is provided primarily for use in safety systems. For this reason, it maximizes the amount of state information exchanged in each DLPDU sent on the DLC and prohibits two-way - user-data exchange in a single transaction, centralized schedule execution and other activities in which multiple DLEs need to have consistent state information.

- 1) each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the maximum permitted number of explicit addresses; and
- 2) the EC-parameters in each EC DLPDU shall be constrained as follows:
 - i) the address-size subfield (SS) shall specify LONG;
 - ii) the DLPDU-authentication subfield (XX) shall specify MAXIMAL;
 - iii) the residual-activity subfield (A) shall specify TRUE in the publisher-to-subscriber direction, or in all sending peer-to-peer directions, of data transfer;

NOTE 2 Residual activity is not meaningful in the subscribers-to-publisher direction.

- iv) both 2-way data exchange subfields (E) shall specify FALSE;

- v) SD-parameter format B (subfield FFF), and time-stamp formats K and L (subfield HH), shall not be requested or used in either direction on the DLC.
- b) If a) does not apply then
- 1) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of source, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify SOURCE, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the maximum permitted number of explicit addresses.
 - 2) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify MAXIMAL. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was not established with DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL then the publishing DLE shall reject the connection establishment request from that subscriber;
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
 - 3) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of SOURCE in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify SOURCE. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was established with a DLPDU-authentication attribute of ordinary, then the publisher's DLE shall change the DLPDU-authentication to source and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall thereafter contain the maximum permitted number of explicit addresses,
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
 - 4) Else if none of 1) to 3) apply, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify ordinary, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the minimum permitted number of explicit addresses.
- c) The DLL path-diversity subfield (Q) of the EC-parameters shall specify ANY-PATH.
- d) The address-size subfield of the EC-parameters shall be determined as follows:
- 1) If required by a)2)i), or if any of the DL-addresses of the EC DLPDU have only a LONG representation, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify LONG.
 - 2) Else, when 1) does not apply, and either b)i) applies or any member of the DLC is a fractional-duty-cycle (FDC) DLE, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify short.
 - 3) Otherwise, when 1) and 2) do not apply, the address-size subfield of the EC-parameters shall specify VERY-SHORT.
- NOTE 3** The address-size VERY-SHORT applies only to DT DLPDUs sent using a reply token (see IEC 61158-4-1, 6.7.1 formats 4 and 5); in all other cases the address-size SHORT is actually used.
- e) The DLCEP-data-delivery-features subfield (TT) of the EC-parameters shall specify, independently for each direction of the DLC, the provided data-delivery features, as specified in IEC 61158-3-1, except that the value NONE shall be replaced by UNORDERED with a maximum window size (WWW) of zero and maximum-DLSDU-size subfield (M...M) of zero in the corresponding direction, indicating a simplex DLC.
- f) The residual-activity subfield (A) of the EC-parameters shall specify true in a publisher-to-subscriber or sending peer-to-peer direction of data transfer when so required by a)2)iii), or by DL-management, or by a publishing or peer DLS-user, and shall specify false otherwise. Negotiation of this subfield is from false to true.
- g) Window size negotiation occurs independently for each direction of the DLC. The actual maximum window size for a given direction of transmission shall be the smaller of the sender's maximum window size and the receiver's maximum window size in that direction, and the maximum-window-size subfield (WWW) of the EC-parameters shall specify zero

only when the maximum-DLSDU-size subfield (M...M) in the same direction is zero, indicating a simplex DLC.

- h) The SD-parameter-format subfield (FFF) of the EC-parameters shall specify the format for each direction of data transmission. Only the formats A, D and G are included in this profile. The formats for the transmission shall be selected by the following procedure:
 - 1) If DLCEP class is Peer then format D for both directions of data transmission; else if DLCEP class is Multi-peer then
 - i) if the data-delivery-feature is ORDERED or Timeliness is required then format G;
 - ii) else if the data-delivery-feature is UNORDERED then format A.
 - i) The 2-way-data-exchange subfield (E) shall specify FALSE.
 - j) Timeliness attributes of the DLCEP are communicated but not negotiated.
 - 1) The timeliness-included subfield (G) of the EC-parameters shall specify FALSE when the specified sender-timeliness is NONE, and shall specify TRUE otherwise.
 - 2) The time-stamp-format subfield (HH) of the EC-parameters shall specify format J (null).
 - k) If one direction of data communication is not required for the DLC, because the DLS-user-specified data delivery features for that direction specified NONE, then in that direction
 - 1) The residual-activity subfield (A) shall be specified as FALSE;
 - 2) The Queue/Buffer (B) subfield shall be specified as QUEUE;
 - 3) The timeliness subfield (G) shall be specified as FALSE; and
 - 4) The time-stamp-format subfield (HH) shall be specified as format J.

4.2.2.2.4.4 IEC 61158-4-1, 8.2.1.2

When the DLE receives a DL-CONNECT request primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE 1 The procedures of items a), c) to h) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The DLE of this profile does not assign DLCEP-address; therefore the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 h) and j)2), are partially included. This profile does not require support for a DL-Connect request for an existing publisher DLCEP, and therefore, the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 c), is partially included and the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 e)1), has been changed to reject such request.

- a) The DLE shall assign a new DLCEP-identifier to the DLCEP which may result from the request, and provide that DLCEP-identifier to the DLS-user as the single output parameter of the request.
- b) The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(\text{MCD})$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT primitive. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be $V_c(\text{NP}).\text{MCD_CRS}$; otherwise the duration should be 60 s. DL-management may override these preferred durations.

NOTE 2 The value of $V(\text{NRC})$ is zero for this profile. Therefore the timer values in the above item b) have been expressed for $V(\text{NRC}) = 0$.

- c) The DLE shall validate the calling-DLSAP-address provided by the DLS-user; if invalid, the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- d) The DLE shall validate the self-consistency of the requested QoS parameter set, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with the calling-DLSAP-address, and where the following automatic adjustments to that QoS occur:
 - 1) Where any parameter is in violation of a local DL-management-imposed limit, then that parameter shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If any maximum DLSDU size equals zero or the sending DLCEP data delivery features specify NONE, then the corresponding sending DLCEP data delivery features shall be set to UNORDERED.

NOTE 3 This special case is not considered to be a violation of the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.

- e) If the calling address identifier is a DLCEP-identifier for an existing DLCEP, then
 - 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If the existing DLCEPs DLCEP-class is PEER or SUBSCRIBER, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- f) Otherwise, if e) does not apply, then the DLE shall determine the maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, as follows
 - 1) If the DLCEP-features are NONE, then the corresponding window size shall be zero (0).
 - 2) Otherwise, if 1) does not apply, then
 - i) If the binding was to a buffer, then the corresponding window size shall be one (1).
 - ii) If the binding was to a queue-K, then the corresponding window size shall be the smaller of K or 15.
 - iii) If the default binding was used, then the corresponding window size shall be at least one (1).
 - iv) In all cases, DL-management can further constrain this window size.

- g) If the optional calling-DLCEP-address was specified in the request primitive, then the DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the request primitive to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP shall be terminated as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

- h) Otherwise, if g) does not apply, and if the called address is a DLCEP-address presumed to be for a publisher DLCEP, then the DLE shall not assign any DLCEP-address to this DLCEP.

NOTE 4 In this profile IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 h), applies only to DL-Connect request primitive at a SUBSCRIBER, because for all others, the calling-DLCEP-address is specified in the request.

- i) The DLC shall initialize the DLCEPs VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) and VC(L) variables as specified in IEC 61158-4-1, 4.7.4.
- j) The DLE shall encode an EC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1.
 - 1) If the called-DL-address parameter specifies a DL(SAP)-address or DLCEP-address, then the DLE shall form an EC DLPDU with three addresses, whose values shall be, respectively,
 - i) the called-DL(SAP)-address or DLCEP-address,
 - ii) the DLCEP-address assigned to the DLCEP, or calling-DLSAP-address if no such assignment was done as in h),
 - iii) the calling-DLSAP-address.
 - 2) If the called-DL(SAP)-address parameter specifies UNKNOWN, then
 - i) not used.
 - ii) the DLCEP-class is PUBLISHER, and the DLE shall form an EC DLPDU with two addresses, whose values shall be the DLCEP-address assigned to the DLCEP, and the calling-DLSAP-address, respectively.
 - iii) not used.
- k) If the DLCEP class of the DLE is to be either PEER or SUBSCRIBER, then
 - 1) If an EC DLPDU was formed, then
 - i) The DLE shall set the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
 - ii) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 2) The DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change the DLCEP state, V_C(ST), to WAITING-FOR-EC-DLPDU.
- l) If the sending DLCEP class of the DLE is to be PUBLISHER, then

- 1) The DLE shall clear the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
- 2) If the source DLCEP-address is not that of an existing DLCEP, then the DLE shall assign a new value to the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator subfield (NNN) of the EC-parameters (see IEC 61158-4-1, 7.1 a)2)).
 - i) If the DLE is capable of recording the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator between DLCEP incarnations, then it should maximize the interval between reuse of the same discriminator value;
 - ii) Otherwise, when i) does not apply, the DLE shall choose the discriminator value randomly.
- 3) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- 4) The DLE shall issue the DL-Connect confirm for the DLCEP immediately after transmission of the EC DLPDU.
- 5) The DLE shall cancel the user-request timer TU(MCD).
- 6) If e) did not apply, then the DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change the DLCEP state, VC(ST), to data-transfer -ready.

4.2.2.2.4.5 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3

When the DLE receives a DL-CONNECT response primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions; if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE The procedures of items a), c) and f) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.1.3 d): this profile does not include DLCEP merging,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3 f): the DLE of this profile does not assign the DLCEP-address,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3 g): the DLS-user at the subscriber does not use DL-Connect response,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3 h)2), i): the DLS-user at the publisher does not use DL-Connect response.

- a) The DLE shall validate the DLCEP-identifier, and the responding DLSAP-address or DLCEP-identifier, provided by the DLS-user, and shall associate the provided DLS-user-identifier with the DLCEP.
- b) If the identified DLCEP is not in the WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE state, the DLCEP shall be disconnected.
- c) The DLE shall validate the self-consistency of the response QoS parameter set, where all static and non-specified parameters assume their default values associated with the responding-DLSAP-address, and where the automatic adjustments to that QoS specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 d), occur. The DLE shall then validate the consistency of the resulting QoS parameter set with the corresponding parameters from the received EC DLPDU, and the adherence to the rules of parameter negotiation specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.
- d) Not used.
- e) If the responding address identifier in the DL-Connect response was a DLSAP-address, then
 - 1) that DLSAP-address shall be used as the local DLSAP-address, and
 - 2) the DLE shall determine the local maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, possibly further restricted by DL-management, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2.

The DLE shall then determine the actual maximum send window size as the smaller of the local send window size and the received EC DLPDUs receive window size, and the actual maximum receive window size as the smaller of the local receive window size and the received EC DLPDUs send window size, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1. The DLE also shall perform all other required negotiations, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.

- f) The DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the response primitive to the DLCEP-address to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP

shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "disconnection—incorrect DLCEP pairing, permanent condition".

- g) Not used.
- h) The DLE shall
 - 1) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with three addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - i) the first of the two source DL-addresses from the received EC DLPDU which resulted in the DL-Connect indication and its consequent DL-Connect response,
 - i) the DLCEP-address just assigned to the DLCEP, and
 - ii) the responding DLSAP-address, respectively, and
 - 2) not used, and
 - 3) schedule the DLPDU for transmission at time-available priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- i) Not used.
- j) If the responding DLCEP class is PEER, then the DLE shall
 - 1) stop the timer which was started in IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 b)4)iv),
 - 2) start a timer as in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 b), with a duration equal to the value for the maximum confirm delay on DL-Connect as specified in the DL-Connect response primitive,
 - 3) activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address, and
 - 4) change the DLCEPs state, VC(ST), to waiting-for-connect-completion.

4.2.2.2.4.6 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 a), c)1): group destination address is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 c)3), d)1): this profile does not include repeating the sending of the EC DLPDU,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 c), d): in this profile, these subclauses apply only to a peer DLC,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 b)2), b)3), d)2), e): this profile does not include connection merger.

Additional profile considerations: Several input events are not possible in this profile, e.g. the conditions of IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2 c)1). This profile does not include testing for such input conditions, and thus implementations may ignore such conditions.

The DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLC shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

- a) Not used.
- b) If the first address of the received EC DLPDU is a DLSAP-address, then
 - 1) The DLE shall validate the self-consistency of the received EC DLPDU, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with that called-DLSAP-address, and where any parameter in violation of a local DL-management-imposed limit shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection – QoS not available, permanent condition".
 - 2) Not used.
 - 3) Not used.
 - 4) The DLE shall assign a new DLCEP identifier to the DLCEP, and shall apply the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 d). If any violation of the negotiation rules occurs, then the DLE shall disconnect the proposed DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition". If no violation is detected, then for the DLS-user associated with the DLSAP-address which was the first address of the received EC DLPDU, the DLE shall

- i) create a DLCEP, initializing its $V_S(NP)$, $V_S(N)$, $V_S(R)$, $V_S(A)$, $V_S(M)$, $V_S(MS)$, $V_S(H)$, $V_S(HS)$ and $V_S(L)$ variables as specified in IEC 61158-4-1, 4.7.4;
 - ii) record the source DLCEP-address and source DLSAP-address from the received EC DLPDU as the DLCEPs remote DLCEP-address and remote DLSAP-address, respectively and when sender's DLCEP class is PUBLISHER, also record the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator of the EC DLPDU as the DLCEPs local publisher-DLCEP-address reuse-discriminator;
 - iii) report a DL-CONNECT indication to the DLS-user;
 - iv) start a timer to monitor for the DLS-user's response to the DL-CONNECT indication, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2 b); and
 - v) change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE.
- c) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and if the addressed DLCEP is in the WAITING-FOR-EC-DLPDU state, then the DLE shall validate the received DLC parameters, and if an error is detected, then
 - 1) not used,
 - 2) the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition".

If no error is detected during the validation of the received EC DLPDU, then

 - 3) not used.
 - i) If the receiving DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the two source DL-addresses of the received EC DLPDU shall be noted as the remote-DLCEP-address and remote-DLSAP-address of the DLCEP;
 - ii) If the DLCEP-class of the receiving DLCEP is PEER, then
 - a DT DLPDU not containing DLS-user data,
 - with a destination address equal to the first source DL-address specified in the received EC DLPDU, and
 - when the DLCEPs attributes require the DLPDU to have a source address, with a source address equal to the DLCEPs local DLCEP-address
 - shall be encoded and shall be queued at the DLCEPs priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, to notify the peer DLE of the successful receipt of the confirming EC DLPDU;
 - iii) not used;
 - iv) The DLE shall issue a DL-CONNECT confirm primitive, conveying the negotiated DLCEP-attributes, to the requesting DLS-user;
 - v) The DLE shall cancel the user-request timer $T_U(MCD)$ and change the DLCEP state to DATA-TRANSFER-READY.
- d) Not used, including
 - 1) not used;
 - 2) not used.
- e) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and the received EC DLPDU requests a reply, and if the addressed DLCEP is in the DATA-TRANSFER-READY state, then
 - 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall
 - i) set each QoS parameter, and the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator, equal to the corresponding parameter of the specified DLCEP, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1; and
 - ii) if necessitated by the rule of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 d), then change the address size of the existing DLC from VERY-SHORT to SHORT or from SHORT to LONG.
 - 2) If no negotiation-rule violation is detected, then the DLE shall

- i) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with two addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - the DLCEP-address of the existing DLC, and
 - the DLSAP-address associated with this existing DLCEP-address, respectively; and
 - ii) schedule the EC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 3) When 2) does not apply because a negotiation rule violation was detected, then the DLE shall reject the received DLC-establishment request and terminate processing of the received EC DLPDU, as follows:
 - i) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, with its reply-requested field set to FALSE, with a reason of "provider-originated disconnection—QoS not available, permanent condition", and schedule the DC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - ii) The DC DLPDU shall have both destination and source addresses (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S), the destination address shall be identical to the first source DL-address of the received EC DLPDU, and the source address shall be identical to the destination DL-address of that received EC DLPDU.
 - f) Otherwise, the DLE shall ignore the received EC DLPDU.

4.2.2.2.4.7 IEC 61158-4-1, 8.2.1.5

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.1.5 a)2), c)2): this profile does not include repeating the sending of an EC DLPDU, IEC 61158-4-1, 8.2.1.5 e): this profile does not include DLC Reset.

If the timer $T_U(\text{MCD})$ expires, then if the DLCEP state, $V_C(\text{ST})$, is

- a) waiting-for-EC-DLPDU, then
 - 1) If this is the $(V(\text{NRC})+1)$ 'th consecutive expiration, then
 - i) the DLE shall terminate processing of the request, and
 - ii) if the user-specified maximum confirm delay on the DL-CONNECT request primitive specified a value other than UNLIMITED, then
 - The DLE shall initiate a DL-Disconnect indication reporting "connection rejection—DLSAP unreachable, transient condition, local origin"; and
 - If the called address was either a DLSAP-address or a DLCEP-address, and the DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the DLE
 - shall encode a DC DLPDU requesting disconnect, with a reason of "reason unspecified", to the same DL-address as that to which the previous EC DLPDU had been sent, and
 - shall be queued at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - b) waiting-for-connect-response, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of "provider-originated disconnection – timeout".
 - c) waiting-for-connect-completion, then
 - 1) If this is the $(V(\text{NRC})+1)$ 'th consecutive expiration, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of "provider-originated disconnection – timeout".
 - d) DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall act as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.10.

4.2.2.2.4.8 IEC 61158-4-1, 8.2.1.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.1.6 a)1), a)2): group destination address is not included in this profile, the destination address of value Unknown is used only by the publisher,
IEC 61158-4-1, 8.2.1.6 b)2): this profile does not include DLC Reset.

Additional profile considerations: This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives at a DLCEP a DL-DISCONNECT request from a DLS-user, then the DLE

- a) shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, requesting disconnect and specifying the DLS-user-given reason, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, except when the DLCEP
 - 1) not used;
 - 2) not used;
 - 3) is a SUBSCRIBER DLCEP;If DC DLPDU is encoded, then
 - i) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S), and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
 - ii) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2S). The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
 - iii) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists; or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.
- b) shall terminate the DLCEP, including
 - 1) for each outstanding (that is, not-yet-confirmed) DL-DATA request:
 - i) remove the request from the appropriate DLCEP user-request queue, QA(UR), and references to the request from all DLE queues;
 - ii) initiate a DL-Data confirm with the associated request identifier reporting "failure—reset or disconnection"; and
 - iii) delete the timer TU(MCD) associated with the request;
 - 2) not used;
 - 3) delete all timers associated with the DLCEP.

4.2.2.2.4.9 IEC 61158-4-1, 8.2.1.7

Additional profile considerations: The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.1.7 b): This profile never checks for a reply, and therefore never returns a responding DC DLPDU.

IEC 61158-4-1, 8.2.1.7 c)5): This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives a DC DLPDU, specifying that the DLCEP should be disconnected, then

- a) The DLE shall determine the version number of the DLL protocol in use, as specified in the received DC DLPDU, and shall interpret the other DC-parameters of the DLPDU accordingly.

b) Not used.

c) If the received DC DLPDU

- 1) specifies only a source address (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s), and the source address is a DLCEP-address of a multi-peer DLC to which the DLE is a subscriber, or
- 2) specifies both destination and source addresses (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s), and
 - i) the destination address is a DL(SAP)-address, and the DLE has a DLCEP, at a DLSAP to which that DL(SAP)-address is bound, whose remote DLCEP-address has the same value as the received source DL-address, or
 - ii) the destination address is a DLCEP-address, and the remote DLCEP-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,
 - iii) the destination address is a DLCEP-address, and the called DLSAP-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,

then if the DLCEP is known to the local DLS-user,

- 3) The DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user specifying both the non-local origin and the reason for the DL-Disconnect indication as received in the DC DLPDU;
- 4) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6 b).

4.2.2.2.4.10 IEC 61158-4-1, 8.2.1.8

Additional profile considerations: The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE determines on its own that it is necessary to disconnect the DLCEP, then

- a) If the DLCEP is known to the local DLS-user, then the DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user specifying both the reason for the DL-Disconnect indication and that its origin was local.

NOTE The DLCEP will not be known to the local DLS-user if the disconnection occurs while processing a received EC DLPDU whose receipt had just triggered the DL to create the DLCEP.

b) If

- 1) the DLCEP's DLCEP-class is PEER or PUBLISHER; and
- 2) the called DL(SAP)-address of the EC DLPDU which activated the DLCEP was not a group DL-address,

then

- 3) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- 4) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s), and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- 5) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address (see IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s). The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- 6) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists; or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.

c) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6 b).

Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.2.0	—	YES	—
8.2.2.1	Selection of the format of a CA, CD, DT and ED DLPDUs	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Receipt of a DL-DATA request primitive	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Transmission of a DT DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	YES	—
8.2.2.3.1	Formation of the user-data field and related SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Formation of the other SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Transmission completion	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Transmission of a CA, CD or ED DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Transmission of a CA DLPDU	NO	—
8.2.2.4.2	Transmission of a CD DLPDU	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Transmission of an ED DLPDU	NO	—
8.2.2.5	Validation and processing of SD-parameters in a CA, CD, ED or DT DLPDU received at a DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Validation of the NDS, TNS, ASN and truncated-DL-time subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 4.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Validation of the NDR, RSN, J and K subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 4.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Processing of the T and truncated DL-time subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 4.2.2.2.4.20
8.2.2.6	Validation and processing of user-data received in a DT DLPDU	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Delivery of an entire DLSDU which has been completely received at a DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	YES	—
8.2.2.7.1	Delivery to a receive buffer	Yes	—
8.2.2.7.2	Delivery to a receive queue	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	OSI-default delivery	YES	—
8.2.2.8	Receipt of a DT DLPDU addressed to a DLCEP	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Receipt of a CD DLPDU	NO	Not included, because this profile does not include CA, ED DLPDU and CD DLPDU for peer DLC. In this profile the CD DLPDU for multipeer does not include the SD-parameter
8.2.2.10	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_U(\text{MCD})$ on a DL-DATA request	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(\text{SS})$	—	—
8.2.2.11.0	—	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Use of the simplified timer $T_C(\text{SS})$	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.26

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.2.12	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(RRS)$	NO	—
8.2.2.13	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAS)$	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.27
8.2.2.14	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAM)$	Partial	Replaced by 4.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Receipt of a DL-RESET request primitive	NO	—
8.2.2.16	Receipt of a DL-RESET response primitive	NO	—
8.2.2.17	Receipt of an RC DLPDU	NO	—
8.2.2.18	Expiration of the timer $T_U(MCD)$ on a DL-RESET request or indication	NO	—
8.2.2.19	DLE-initiated reset	NO	—

4.2.2.2.4.11 IEC 61158-4-1, 8.2.2.1

NOTE 1 CA and ED DLPDUs are not included in this profile.

The address format of all CD and DT DLPDUs sent from a DLCEP shall be chosen as determined during the DLCEP-establishment process (see IEC 61158-4-1, 8.2.1.1) and as specified in IEC 61158-4-1, 6.5.3 and 6.7.3, respectively. The SD-parameter format of all such CD and DT DLPDUs formed by the DLE shall be the same as that negotiated for the sending DLCEP (see IEC 61158-4-1, 7.1 c)5), 7.1 d)5), and 8.2.1.1).

All CD DLPDUs sent from an LAS DLE as part of its schedule execution activities, and not from a DLCEP of the LAS DLE, shall specify an explicit destination address of the length negotiated in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 and shall omit both source address and SD-parameters.

NOTE 2 An address format of very-short is always realized by use of short addresses in any associated CD DLPDU.

4.2.2.2.4.12 IEC 61158-4-1, 8.2.2.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.2 d)1): this profile does not include explicit scheduling for DL-Data requests,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.2 d)2)ii): the data delivery features of IEC 61158-4-1, 8.2.2.2 are not included in this profile.

If the request is accepted, as indicated by a returned status of "success" for the DL-DATA request, then upon completion of the request, either successfully or after failure, the DLE shall issue a DL-DATA confirm with the same request identifier as specified by the DLS-user in the corresponding DL-DATA request primitive, conveying the status of the request to the DLS-user.

The DLCEP source specified in the DL-DATA request should be bound to either an explicit (user-controlled) queue or to an implicit (DLE-controlled) queue. If the queue is full, or if the specified DLSDU length, $P_U(L)$, is invalid, or if the DLCEP-state $V_C(ST)$ is not DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall immediately return the corresponding DL-DATA confirm indicating the reason for failure.

Otherwise

- The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(MCD)$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer shall be equal to that user-specified maximum confirm delay; otherwise the duration should be 60 s. DL-management may override these preferred durations;
- The DLE shall assign the next unassigned sequence number $N = VC(N)$ to the request and its associated DLSDU;

- c) The DLE shall initialize the variable $V_C(N(SS))$ based on the length, $PN(L)$, of the N th DLSDU, to indicate that all segments of the N th DLSDU, and no other segments of that DLSDU, need transmission;
- d) The DLE shall append the request to the DLCEP-address's user-request queue, $Q_A(UR)$, as follows:
 - 1) not used.
 - 2) if $N > V_C(A) + P_C(WS)$, and the sending DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer, then the request shall be placed in the third partition of $Q_A(UR)$;
 - 3) Else if 2) does not apply, then the third partition of $Q_A(UR)$ is empty, and so the request shall be placed in the second partition of $Q_A(UR)$, and the DLE shall append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the same priority as the just-appended request.

NOTE 2 $Q(US)$ never needs to have more references to a $Q_A(UR)$ than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

The DLE shall increment $V_C(N)$.

4.2.2.2.4.13 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the reasons shown below:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 a), b)i), b)iii), b)iv): the data delivery features of IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 b)2), b)3): the ASN, TNS subfields are not part of the SD-parameter format of this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 c)3)iii), d)2): the DL-time subfield is not part of the SD-parameter format of this profile.

The T, NDS, and the DLPDUs user-data field, shall be formed as follows:

- a) Not used.
- b) If the sending DLCEP is bound to a sending queue, and is
 - 1) not used;
 - 2) a DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, and there is a K such that $V_C(A) < K \leq \min(V_C(A) + P_C(WS), V_C(N) - 1)$ and $V_{C,K}(SS)$ is non-empty;
 - 3) not used;
 - 4) not used;

then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as follows:

- 1) the NDS subfield, if present, shall convey the lowest-order five bits of the value K , as appropriate;
 - 2) not used;
 - 3) not used;
 - 4) the user-data field shall consist of all octets of user-data;
 - 5) the T subfield shall specify FALSE;
 - 6) not used;
- and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;
- c) If the sending DLCEP is bound to a sending buffer, then
 - 1) The DLE shall increment $V_C(N)$, if the buffer has been written since the last transmission from the buffer on this DLCEP;
 - 2) The DLE shall let K equal $V_C(N) - 1$;
 - 3) If K is not equal to zero, then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as specified in b)1) to b)4) and as follows:
 - i) If the DLSDU has no timeliness attribute, then the T subfield shall specify FALSE;

- ii) If the DLCEP has a sender's-DL-timeliness class other than NONE, then the DLE shall
 - compute the timeliness of the S'th segment of the K'th DLSDU as specified in IEC 61158-4-1, 8.1.7,
 - perform a logical AND of that computed timeliness status with the timeliness-status associated with writing the buffer, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1, 4.7.4.21, and
 - convey that result in the T subfield of the DLPDU;
 - iii) not used;
- and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;
- d) If there is no such K as in b), or if K is equal to zero in c), or if the DLE is required to send the DLPDU without user-data as in IEC 61158-4-1, 6.5.4.1 c) or 6.5.4.1 d), then
 - 1) the T subfield of the SD-parameters shall be encoded as zero (0); NDS shall be encoded as the appropriate number of low-order bits of $V_C(M)$;
 - 2) not used; and
 - 3) the user-data field shall be null.

4.2.2.2.4.14 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2 b)1): the check of segment number is not included, the text has been edited so that it only applies to SD-parameter format included in this profile.

The J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be formed as follows:

- a) If the sending DLCEP is a PUBLISHER DLCEP, then the J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be encoded as zero (0);
- b) If the sending DLCEP is a PEER DLCEP, then
 - 1) If there is a smallest K such that $VC(L) < K \leq V_C(H)$ and $V_{C,K}(RRS)$ is non-empty, then
 - i) the J subfield of the SD-parameters shall be encoded as one (1);
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of the value K;
 - iii) the RSN subfield shall be encoded as zero; and
 - iv) $V_{C,K}(RRS)$ shall be set to empty.
 - 2) Otherwise, if 1) does not apply, then
 - i) the J and RSN subfields shall be encoded as zero (0), and
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of $(V_C(L)+1)$.
 - 3) If the value of the NDR subfield equals the value of the corresponding lowest-order bits of $(V_C(L)+1)$, then the K subfield shall be encoded as one (1); otherwise the K subfield shall be encoded as zero (0).

NOTE 2 If Receive window size, $PC(WR) = 1$, then $NDR = V_C(L)+1$; $RSN = 0$; $K = 1$; if $V_{C,L+1}(RRS)$ is non-empty, then $J = 1$; else $J = 0$.

4.2.2.2.4.15 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3 a): the variable $VC(MS)$ is not included in this profile, IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3 b): edited, because only unordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile, IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3 c): edited, because only ordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile.

- a) If the just-transmitted DLPDU contained DLS-user data, then the DLE shall update $VC(M)$ from the local variable K of IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1 as follows:
 - If $K > V_C(M)$, then $V_C(M)$ shall be set equal to K.
- b) If the sending DLCEP
 - 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are UNORDERED; and

- 2) the DT DLPDU has a non-null user data field,
then
 - 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
 - 4) Not used.
- c) If the sending DLCEP
 - 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are ORDERED; and
 - 2) the DT DLPDU has a non-null user data field,
then
 - 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
 - 4) Not used.
- d) If this DLCEP has been specified as a synchronizing DLCEP during the establishment of one or more other local DLCEPs, and if a DL-BUFFER-SENT indication primitive was issued in b)1) or c)1), then the DLE shall record the DL-time of network access, $V_C(TNA)$, for use in the timeliness computations of those referencing DLCEP(s).

4.2.2.2.4.16 IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2 a)2): in this profile, the CD DLPDU is used only from subscriber to publisher and data transfer from subscriber to publisher is not included,
The CD DLPDU for this profile does not include SD-parameter field.

IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2 does not apply to the LAS DLE when it sends CD DLPDUs as part of its scheduled activity and not from a DLCEP of the LAS DLE; such DLPDUs are constrained as specified in IEC 61158-4-1, 6.5 and 8.2.2.

Upon receipt of a transmission opportunity to compel transmission from a remote DLCEP, when

- a) the DLC is
 - 1) simplex, with DLS-user-data transmission only from the remote DLCEP to the local DLCEP (and possibly other DLCEPs);
 - 2) not used.
- b) the local execution of a DL-Compel-Service request primitive compels transmission from a remote publisher DLCEP;
then the DLE shall form and send a CD DLPDU of the specified priority; with DL-address field and SD-parameter field formats as specified in IEC 61158-4-1, 6.5, 7.4 and 8.2.2.2; with the remote (destination) and local (source) DLCEP-addresses of the DLC, as appropriate; and with null SD-parameter-field.
 - 1) not used;
 - 2) not used;
 - 3) not used; and
 - 4) not used.

4.2.2.2.4.17 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5 1)i): this profile does not include connection merging,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5 2): this profile does not include DLC Reset,
Only formats A, D and G are included in this profile.

If the DLCEP state, $V_C(ST)$, is

- 1) waiting-for-connect-completion, then

- i) not used;
 - ii) the DLE shall issue a DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive to the receiving DLS-user and cancel the associated user request timer $T_U(\text{MCD})$;
 - iii) The DLE shall change the DLCEP state, $V_C(\text{ST})$, to DATA TRANSFER READY; and shall apply the remainder of IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.
- 2) not used;
- 3) not WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION, and not DATA-TRANSFER-READY, then the received DLPDU shall be ignored by the upper-level DLC functions.

Otherwise, the DLE shall validate and process the SD-parameters of the received DLPDU according to the SD-parameter format, $P_C(\text{NP.FFF}_R)$, negotiated for this (receiving) direction of DLC transmission. This validation and processing shall be as specified in the remainder of IEC 61158-4-1, 8.2.2.5, with format-dependent considerations as follows, based on the SD-parameter format (A – G) and the truncated DL-time format (J—M). The format-dependent value of the sending modulus MOD_S shall also be used in the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6.

- format A)** The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are implicit and thus always valid; the implied values of RSN, T, TNS, ASN and truncated DL-time are all zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU. IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2, does not apply.
- format D)** The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are explicit; the sending modulus MOD_S equals 25; the receiving modulus MOD_R equals 24; the implied values of TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.
- format G)** The sending SD-parameters of the DLPDU are explicit; the receiving SD-parameters of the DLPDU are non-existent; the sending modulus MOD_S equals 25; the implied value of NDR is $V_C(\text{M})+1$; the implied values of RSN, TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.

4.2.2.2.4.18 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included, or different for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 b)1), b)2), b)3) and b)4), are included only for CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 a), b)2)ii), b)3), are partially included, because this profile does not include segmentation (TNS subfield is not included),

Item b)1) is not identical to IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 b)1), because this profile does disconnect instead of reset,

Item c) is added as a new subclause for ordered DLCEP bound to receiving buffer.

In the following, $P_C(\text{NP.WWWW}_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(\text{NP.TT}_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

- a) If $P_C(\text{NP.TT}_R)$ specifies unordered, as is always the case with format A, then if the received DLPDU's user-data field is non-null, then the receiving DLE
- i) shall increment $V_C(\text{H})$, and shall let K equal the new value of $V_C(\text{H})$,
 - ii) not used,
 - iii) shall process the received user-data as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.6.
- b) Otherwise, when $P_C(\text{NP.TT}_R)$ specifies ORDERED, DISORDERED or CLASSICAL, then
- If the receiving DLCEP is a subscriber DLCEP, and this is the first DT DLPDU received after the DLCEP state was changed to DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall set the variables $V_C(\text{L})$ and $V_C(\text{H})$ to the value of the $N_R(\text{NDS})$ subfield of the received DT DLPDU.

If $P_C(NP.TT_R)$ is CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S \text{ (Eq. 16)}$$

and shall apply items 1) to 4).

1) If

$$TEMP > (V_C(L) + 2 \times P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S$$

then the received DLSDU sequence number is invalid; the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 do not apply; and the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of "wrong DLPDU format or parameters, permanent condition".

2) Else if 1) does not apply, then if

$$TEMP > (P_C(NP.WWWW_R) - 1),$$

then

i) The DLE shall set N equal to $TEMP - (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$; and

ii) The received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred; the DLE shall repeat the following step (A) N times.

- The DLE shall increment $V_C(H)$. Let K equal the just-incremented value of $V_C(H)$. Then $V_{C,K}(MRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing; and $V_{C,K}(RRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing.
- Not used.

iii) Not used.

iv) For all values of N ,

- If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall modify both $V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 also shall be applied.
- If there is any $V_{C,K}(RRS)$, as created in b)2)ii)A), which is not empty and which therefore requires a retransmission request, then
 - the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and
 - if no such reference is found then the DLE shall add a reference to the DLCEP onto the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU requesting retransmission of the missing segment, is sent from the receiving DLCEP.

3) Else if 1) and 2) do not apply, and

$$TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) \text{ modulo } MOD_S$$

then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered, and on peer DLCs previously acknowledged, DLSDU. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and if not found then add a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU reacknowledging the just-referenced DLSDU is sent from the receiving DLCEP. The procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 do not apply.

4) Else if 1), 2) and 3) do not apply, then the received DLSDU sequence number is for a previously received or inferred, but not yet acknowledged, or delivered, or both, DLSDU.

$$\text{Let } K = V_C(H) + TEMP + 1 - P_C(NP.WWWW_R).$$

If there is any accompanying user data in the received DLPDU, and $V_{C,K}(MRS)$ indicates that the user data has not previously been received, then the DLE shall modify both

$V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 also shall be applied.

c) If $P_C(NP.TT_R)$ is ORDERED, then

i) The DLE shall compute

$$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ modulo } MOD_S;$$

$$V_C(H) = TEMP1 + V_C(H);$$

ii) If $TEMP1 = 0$, then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered DLSDU. The receipt of the duplicate DLPDU shall be reported to the DLS-user with a DL-BUFFER-RECEIVED indication specifying that the reported DLSDU is a duplicate DLSDU;

iii) If $TEMP1 > 0$, then the received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 shall be applied.

NOTE 2 If receive DLCEP is CLASSICAL or DISORDERED PEER DLCEP and window size = 1, then

$$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ modulo } MOD_S;$$

If $(V_C(H) == V_C(L))$, then

if $(TEMP1 > 1)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 1)$ then it is a new DLSDU;

increment $V_C(H)$;

set $K = V_C(H)$;

procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 apply;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU;

If $(V_C(H) == V_C(L)+1)$, then

if $(TEMP1 > 0)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU.

4.2.2.2.4.19 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2 a): not required,

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2 c): the data delivery features are not included in this profile.

In the following, $P_C(NP.WWWW_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(NP.TT_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

a) Not used.

b) If the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and the J and K subfields of the received SD-parameters are not both zero, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A)) \text{ modulo } MOD_R$$

$$N = TEMP + V_C(A)$$

The received DLPDU is acknowledging a previously-unacknowledged transmitted DLSDU ($K = 1$), or requesting retransmission of a segment of a previously-transmitted DLSDU ($J = 1$), or both.

If $K = 1$, and the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$,

then the DLE shall

- i) set $V_C(A)$ equal to $N-1$;
- ii) issue, in the order originally requested, a DL-DATA confirm for each DL-DATA request which was acknowledged by the received NDR;
- iii) cancel the set of associated user request timers $\{T_U(MCD)\}$ for the just-confirmed DL-DATA requests;
- iv) cancel any retransmission timers $T_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests, or the simplified timer $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and in this latter case (using $T_C(SS)$), if $V_C(A) < V_C(M)$, which implies that there are unacknowledged DLSDUs, then $T_C(SS)$ shall be restarted;
- v) where possible and permitted, move DL-DATA requests from the third partition to the second partition of the corresponding user-request queue, $Q_A(UR)$, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.2 d);

and

if the $V_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests were not empty, then the DLE may cancel such retransmission requests and set the corresponding $V_{C,K}(SS)$ to empty.

If $J = 1$, and N is greater than $V_C(A)$, and

$$N \leq V_C(M)$$

then the DLE shall add the RSN'th member to the set $V_{C,N}(SS)$; and if the set $V_{C,M}(SS)$ was previously empty, then the DLE shall

- 1) cancel any retransmission timers $T_{C,N}(SS)$ associated with the N'th DLSDU, or $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and
- 2) add to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the receiving DLCEP, to ensure that the requested DLPDU is sent from the receiving DLCEP.

c) Not used.

NOTE 2 $Q(US)$ never needs to have more references to a $Q_A(UR)$ than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

NOTE 3 If send window size = 1, then $V_C(M)$ is $V_C(A)$ or $V_C(A) + 1$;

Valid values of NDR are $V_C(A) + 1$ or $V_C(A) + 2$.

4.2.2.2.4.20 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3 b)1)ii): this profile does not include DL-time in SD-parameter,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3 b)2): this profile does not include DLSDU with more than one segment.

If the DLCEPs receive binding is to a buffer, then

- a) If the receiving DLCEP has a sender's DL-timeliness class of NONE, then the timeliness-status, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1, 4.7.4.21, associated with writing the buffer shall be set to FALSE.
- b) Otherwise, when a) does not apply, then
 - 1)
 - i) The buffer's associated timeliness-status, $V_B(TS)$, specified in IEC 61158-4-1, 4.7.4.21, shall be set equal to the T subfield of the received DLPDU;
 - ii) not used;

- iii) the DL-time of reception of the DLPDU shall be used as the time of writing the buffer, $V_B(TW)$, specified in IEC 61158-4-1, 4.7.4.19.

2) Not used.

4.2.2.2.4.21 IEC 61158-4-1, 8.2.2.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 a), b), c) and other text are excluded – this profile does not include DLSDUs with more than one segment, so re-assembly is never required.

If a received DT DLPDU has a non-null user data field following its SD-parameters field, then receiving DLE shall check whether the length of the received user-data is less than or equal to the permitted maximum DLSDU size, $P_C(NP.M...M_R)$, negotiated for this (receiving) direction of DLC transmission. If this requirement is violated, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection–wrong DLSDU size, permanent condition".

- a) Not used;
- b) not used;
- c) not used;
- d) the receiving DLE shall attempt to deliver the DLSDU as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.

4.2.2.2.4.22 IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 b): the timer $TC,K(RRS)$ is not included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 c): the UNORDERED or ORDERED DLC bound to a queue is not included in this profile.

The DLE shall attempt to append the complete DLSDU, together with identification of the receiving DLCEP, to the receiving queue.

If unsuccessful, the DLE shall inform local DL-management of this queue-full situation.

NOTE 2 It is possible that this DL-management notification takes the form of incrementing a counter of discarded DLSDUs.

If successful,

- a) The DLE shall report a DL-DATA indication to the DLS-user.
- b) Not used.
- c) Not used.
- d) If the DLC is a DISORDERED DLC, and if K equals ($V_C(L) + 1$), then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall set $V_C(L)$ equal to K and shall repeat this step.
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then if the DLEs DL-address unscheduled-service queue, $Q(US)$, does not already contain a reference to the DLCEP, then the DLE shall append a reference to the DLCEP to that $Q(US)$ to ensure that an acknowledgement of DLSDU receipt is sent from the receiving DLCEP.
- e) If the DLC is a CLASSICAL DLC, then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall repeat the entire data delivery procedure in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 a) and e), using the new value of K .
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then the DLE shall do as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 d)3).

NOTE 3 If receive window size = 1, then K is always equal to $V_C(L) + 1$ and procedures for CLASSICAL and DISORDERED DLC are identical.

4.2.2.2.4.23 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.8 a): this profile does not include DLC reset,

IEC 61158-4-1, 8.2.2.8 b)3): this profile does not include Data transfer from Subscriber to Publisher.

IEC 61158-4-1, 8.2.2.8 c): this profile does not include residual activity for multipeer DLC.

When the DLE receives a DT DLPDU addressed to a DLCEP of the DLE, the DLE shall perform the following series of actions.

- a) Not used.
- b) The DLE shall validate that
 - 1) the priority of the received DT is as expected;
 - 2) in a received DT DLPDU addressed to all subscribers of a PUBLISHER DLCEP, the length of the publisher's DL-address is greater than or equal to that expected;
 - 3) not used;
 - 4) that in a received DT DLPDU addressed to a PEER DLCEP,
 - i) the length and number of the DL-address(es) is as expected (only LONG; or only SHORT; or either SHORT or VERY-SHORT at the sender's option), and
 - ii) when two addresses are expected, that the second DL-address of the DLPDU is the DLCEP-address of the remote peer of the DLCEP addressed by the DT DLPDU's first DL-address.

If this validation fails, then

 - iii) if the DLCEP is PEER DLCEP, the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - iv) else the DLE shall discard the DT DLPDU.
- c) If the DLCEP is a PEER DLCEP whose negotiated residual-activity attribute is TRUE, then the DLE shall restart the DLCEPs $T_C(RAM)$ as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.14.
- d) If the remaining number of octets in the DLPDU is less than the number of octets in the negotiated SD-parameters format for the applicable sender-to-receiver direction of transmission, then
 - 1) if the DLCEP is PEER or SUBSCRIBER DLCEP, then the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - 2) else the DLE shall discard the DT DLPDU.

Otherwise the DLE shall parse and process the applicable-format SD-parameters from those remaining octets as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.5; and if the remaining number of octets in the DLPDU, after the SD-parameters, is greater than zero, then the DLE shall process that user-data as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 and possibly 8.2.2.7.

4.2.2.2.4.24 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.10 a), only CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP are included for DL-Data request,

IEC 61158-4-1, 8.2.2.10 d), this profile does not include DLC reset.

The timer $T_U(MCD)$ shall be started when the DLS-user issues the corresponding DL-DATA request. It shall be cancelled at a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, when the DLE issues the corresponding DL-DATA confirm.

If the timer $T_U(MCD)$ expires on a DL-DATA request, then the DLE shall

- a) not used;
- b) remove the request from the sending DLCEP-address's user-request queue, $Q_A(UR)$, and terminate processing of the request;
- c) maintain any appropriate DL-management statistics;
- d) if a DL-DATA confirm primitive for the request has not yet been issued, then:
 - 1) initiate a DL-DATA confirm reporting "provider-originated failure—request timeout"; and
 - 2) disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

4.2.2.2.4.25 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.0

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: This profile does not include DLSDU with more than one segment.

NOTE 2 This timer is used only by peer DLCEPs whose sending data delivery features are DISORDERED or CLASSICAL.

The timer $T_{C,K}(SS)$ shall be started whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is greater than or equal to K or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty (see IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2 b)).

The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 12,5 % and 25 % of $V_C(NP).MCD_D$, otherwise the duration should be between 12,5 % and 25 % of 60 s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_{C,K}(SS)$ expires, then the DLE shall

- a) modify the variable $V_{C,K}(SS)$ to indicate that the K 'th DLSDU needs retransmission; and
- b) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged DLSDU; and
- c) maintain any appropriate DL-management statistics.

4.2.2.2.4.26 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: This profile does not include DLSDU with more than one segment.

When the permission of IEC 61158-4-1, 4.7.4.9.1, is employed, the following rules apply:

- a) The timer $T_C(SS)$ shall be started, but not restarted, whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty. The timer shall be restarted whenever it is not running and $V_C(A)$ is less than $V_C(M)$; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ equals $V_C(M)$ or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty due to receipt of a request for retransmission (see IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2 b)).
- b) The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 25 % and 50 % of $0,5 \times V_C(NP).MCD_D$; otherwise the duration should be between 25 % and 50 % of 60 s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(SS)$ expires, then the DLE shall

- c) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the unacknowledged $DLSDU_K$ with the lowest sequence number, to indicate that the K 'th DLSDU needs retransmission;
- d) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged DLSDU; and

e) maintain any appropriate DL-management statistics.

4.2.2.2.4.27 IEC 61158-4-1, 8.2.2.13

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.13 b): this profile does not include residual activity for multi-peer DLC.

When applicable (see IEC 61158-4-1, 4.7.4.16, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(\text{RAS})$ shall be started

- a) at a sending DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, whenever it is not running and when $V_C(A)$ equals $(V_C(N) - 1)$.
- b) Not used.

The duration of this timer shall be based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 70 % and 95 % of $V_C(NP).MCD_CRS/2$; otherwise the duration should be between 70 % and 95 % of 30 s. DL-management may override these preferred durations.

It shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is not equal to $(V_C(N) - 1)$. If the timer $T_C(\text{RAS})$ expires, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(\text{US})$, and if not found then append a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(\text{US})$, to schedule a transmission to the remote DLCEP(s).

4.2.2.2.4.28 IEC 61158-4-1, 8.2.2.14

When applicable (see IEC 61158-4-1, 4.7.4.17, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(\text{RAM})$ shall run continuously. It shall be restarted whenever any DLPDU is received on the DLCEP.

The duration of this timer shall be based on the remote user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives and conveyed in an EC DLPDU previously-received from the sending DLCEP. If the specified value was UNLIMITED, then the duration of this timer should be 60 s. Otherwise, the duration should be $V_C(NP).MCD_CRS$. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(\text{RAM})$ expires, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

4.2.2.2.4.29 IEC 61158-4-1, 8.3

Table 71 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3

Clause	Header	Presence	Constraints
8.3.1	Operation of the connectionless data transfer with local-DLE-confirmation service	—	—
8.3.1.1	Receipt of a DL-UNITDATA request primitive not specifying remote-DLE-confirmation	Partial	Item d)2)i) is not included in this profile because the scheduling is always IMPLICIT for this profile
8.3.1.2	Transmission of a unitdata DT DLSDU	YES	—
8.3.1.3	Receipt of a DT DLPDU, with an explicit source address, addressed to a DL(SAP)-address	Partial	Item a) is not included in this profile because the DLSAP-role is limited to BASIC or GROUP
8.3.1.4	Expiration of the timer T_U (MCD) on a DL-UNITDATA request not specifying remote-DLE-confirmation	YES	—
8.3.2	Operation of the connectionless data transfer service with remote-DLE-confirmation (including all of subclauses)	NO	Remote-DLE confirmation is not included in this profile
8.3.3	Operation of the connectionless data exchange service (including all subclauses)	NO	DL-Unitdata exchange is not included in this profile
8.3.4	Operation of the listener query service (including all of subclauses)	NO	DL-Listener Query is not included in this profile

4.2.2.2.4.30 IEC 61158-4-1, 8.4

Table 72 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4

Clause	Header	Presence	Constraints
8.4.1	Operation of the DL-time service	—	—
8.4.1.1	Receipt of a DL-TIME request primitive	YES	—
8.4.1.2	Transmission of a TD DLPDU	YES	—
8.4.1.3	Receipt of a TD DLPDU*	Partial	See 4.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Additional actions required of a bridge	Partial	See 4.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Receipt of an RQ DLPDU	YES	—
8.4.1.5	Receipt of an RR DLPDU	YES	—
8.4.1.6	Expiration of the timer T(TDP)	YES	—
8.4.2	Operation of the compel-service service	—	—
8.4.2.1	Receipt of a DL-COMPEL-SERVICE request primitive	Partial	See 4.2.2.2.4.32
8.4.3	Operation of the sequence scheduling service	NO	—
8.4.4	Operation of the subsequence selection service	NO	—
8.4.5	Implicit scheduling of DLS-user requests	YES	—

4.2.2.2.4.31 IEC 61158-4-1, 8.4.1.3

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3, except the following subclauses, is included in this profile:

- e)4)ii), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 j); and
- e)5)ii), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 k).

IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1, except following subclauses, is included in this profile:

- a)2), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 k); and
- a)3), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 j).

4.2.2.2.4.32 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1 a), a)1): this profile includes this service only for local publisher DLCEP, which is bound to a sending buffer,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1 a)2)ii)A), b)1)i): this profile does not include scheduled sequence in the DLE,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1 b), b)1): this profile includes this service only for remote publisher DLCEP,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1 c): this profile does not include this service for DLSAP-address.

When the DLE receives a DL-COMPEL-SERVICE request, it shall classify the request and take the appropriate corresponding action. If the request is for

- a) a local (to the DLE) publisher DLCEP, for which the DL-scheduling-policy is EXPLICIT, then
 - 1) Not used.
 - 2) If the DL-address is bound to a sending buffer, then the DLE shall
 - i) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the appropriate K corresponding to the DLSDU currently associated with the buffer, to indicate that the DLSDU requires transmission,
 - ii) form a reference to the $Q_A(UR)$ of the specified local peer or publisher DLCEP, at the DLCEPs priority, where the reference indicates the need to send a DLSDU from the sending buffer identified in 2), and append the reference to
 - not used;
 - the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - iii) not used;
 - iv) return an immediate status of "success".
- b) the remote publisher DLCEP of a local subscriber DLCEP, then the DLE shall
 - 1) form a reference to the $Q_A(UR)$ of the specified local subscriber DLCEP, at the DLCEPs priority, where the reference indicates the need to compel the transmission of a DLSDU from the remote correspondent publisher DLCEP identified in b), and append the reference to
 - i) not used;
 - ii) the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - 2) return an immediate status of "success";
- c) not used;
- d) some other DL-address, then the DLE shall return an immediate status of "user failure—invalid DL-address".

4.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, Clause 9

4.2.2.2.5.1 General

Table 73 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9

Clause	Header	Presence	Constraints
9.1	General	Partial	Includes a), b) and d), but does not include c), because the DL-SUBSCRIBER-QUERY request and DL-LISTENER-QUERY request are not included in this profile, and bridges do not use SPDUs for forwarding-database maintenance
9.2	Overview of LAS operation	Partial	Includes a) to e), but does not include f) and g)
9.3	DL-support subprotocol definition	Partial	See 4.2.2.2.5.2
9.4	Elements of Procedures for receiving SPDUs	NO	—

4.2.2.2.5.2 IEC 61158-4-1, 9.3

The DL-support subprotocol defines Support Protocol Data Unit (SPDU) encodings to support the needs of LAS operation, including scheduling and other DLE functions.

Any DLPDU sent to, or by, the DL-support functions within a DLE, including any DLPDU addressed to a NODE DL-address, which has a non-null user-data field, shall contain as "user data" a single SPDU whose encoding and interpretation is as described in IEC 61158-4-1, 9.3. This requirement includes any DLPDU addressed to a DLSAP-address designating LAS functionality, such as link-local DL-address 0400₁₆. It also includes any PR or TL DLPDU, both of which always have a user-data field.

See Table 74 for selection of subclauses.

Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.1	Common definitions	YES	—
9.3.2	Link-maintenance SPDUs	—	—
9.3.2.1	Probe-response SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.3
9.3.2.2	Node-activation SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.4
9.3.2.3	LAS-data-base-status SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.5
9.3.2.4	Live-list-change SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.6
9.3.2.5	Live-list-request SPDU	YES	—
9.3.2.6	Live-list-detail SPDU	Partial	This profile includes all of the fields of the live-list-detail SPDU, except DLE-type as specified in g) of the referenced subclause
9.3.2.7	DL-conformance-query SPDU	NO	—
9.3.2.8	DL-conformance-reply SPDU	NO	—
9.3.2.9	Link-basic-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.10	Link-basic-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.11	Link-master-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.12	Link-master-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.13	Token-hold-time-request SPDU	NO	—
9.3.2.14	Token-hold-time-array SPDU	NO	—
9.3.2.15	FDC-DLE-has-"awakened" SPDU	NO	—
9.3.2.16	FDC-DLE-may-"go-to-sleep"-notification SPDU	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.2.17	FDC-DLE-may-"go-to-sleep"-acknowledge SPDU	NO	—
9.3.3	LAS-transfer SPDUs	—	—
9.3.3.1	Relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	—
9.3.3.2	Accept-LAS-role-request SPDU	NO	—
9.3.3.3	Accept-LAS-role-reply SPDU	NO	—
9.3.4	Schedule-construction SPDUs	NO	—
9.3.5	Schedule-transfer SPDUs	Partial	See 4.2.2.2.5.7
9.3.6	Non-LAS SPDUs	NO	—

4.2.2.2.5.3 IEC 61158-4-1, 9.3.2.1

NOTE N = 0, F = 0.

This profile includes all the Probe-response SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile as follows:

- a) as required.
- b) as required.
- c) Octets 3 and 4 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 83:
 - 1) the DLEs lack of need for token circulation without an explicit request, encoded as a Boolean, N: 0 (no, token circulation is needed);
 - 2) that the DLE does not report its functional class, encoded as CC = 0;
 - 3) whether the DLE will function as an FDC DLE which can be expected to be non-responsive to some live-list link-maintenance queries, and whether that DLE should be included in the expected-non-response list, V(ENRL) IEC 61158-4-1, 4.7.5.4, encoded as a Boolean, F:0 (the DLE will not function as an FDC DLE).

4.2.2.2.5.4 IEC 61158-4-1, 9.3.2.2

This profile includes all the node-activation SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile as follows:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0; and

V(NDL) = 0.

4.2.2.2.5.5 IEC 61158-4-1, 9.3.2.3

NOTE T = 0, D = 0, S = 1.

This profile includes all the LAS-data-base-status SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile as follows:

- a) as required.
- b) Octet 2 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 87:
 - 1) the LASs capability to transfer its schedule, T, encoded as a Boolean: 0 (no, LAS is not capable);
 - 2) as required;
 - 3) whether all or part of the active schedule has been dynamically constructed by the LAS, D, encoded as a Boolean: 0 (no);
 - 4) whether all or part of the active schedule has been statically constructed by DL-management, S, encoded as a Boolean: 1 (yes).

4.2.2.2.5.6 IEC 61158-4-1, 9.3.2.4

NOTE N = 0, F = 0, SS = 01 or 11

This profile includes all the Live-list-change SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile as follows:

- a) as required.
- b) as required.
- c) The remainder of the SPDU is an array of two octet members specifying DLE-status and structured as shown in IEC 61158-4-1, Table 89:
 - 1) as required.
 - 2) The second octet of each member shall specify the status of the DLE, encoded as:
 - i) N, the DLEs non-need for token circulation, always encoded as 0;
 - ii) F, whether the DLE is an FDC DLE, always encoded as 0;
 - iii) as required;
 - iv) SS, the last-observed status of that DLE, encoded as
 - 01: not present; or
 - 11: present and awake.

4.2.2.2.5.7 IEC 61158-4-1, 9.3.5

In IEC 61158-4-1, 9.3.5, the schedule-transfer SPDUs convey link schedule from LAS DLE to a non-LAS DLE on the same link. In this profile, the same SPDUs are used to transfer link schedule via network management protocol. These SPDUs are transported in a domain using FMS domain download. It is permitted to transfer more than one SPDU in one FMS PDU. The format of each SPDU is such that the octets comprising each SPDU can be determined without any ambiguity.

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 9.3.5, except the first paragraph are included in this profile.

See Table 75 for selection of subclauses.

Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.5.1	Schedule-summary SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.8
9.3.5.2	Sub-schedule SPDU	—	—
9.3.5.2.0	—	YES	—
9.3.5.2.1	Sequence sub-SPDU	Partial	See 4.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Element	Partial	See 4.2.2.2.5.10
9.3.5.3	Schedule-summary-request SPDU	NO	—
9.3.5.4	Sub-schedule-request SPDU	NO	—

4.2.2.2.5.8 IEC 61158-4-1, 9.3.5.1

NOTE 1 V(TSL) and T0 are not used.

This profile includes all schedule-summary SPDU subclauses in the format specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1, but does not use V(TSL) and periodic schedule DL-time base (T0) fields of this SPDU. Therefore, in this profile, IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 j) and k), are replaced as shown in the following:

- a) as required
- b) as required
- c) as required
- d) as required
- e) as required
- f) as required
- g) as required
- h) as required
- i) as required
- j) Octets 15 and 16 are not used and can be set to any value
- k) Octets 17 to 22 are not used and can be set to any value
- l) as required
- m) as required
- n) as required

NOTE 2 The starting DL-time, (T0), of all periodic sub-schedules in this schedule is fixed to a zero value of (DL-time – V(DLTO)). Therefore, the starting time of a macro-cycle in the schedule is given by:

$$(DL-time - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) = N \times \text{macro-cycle duration}, \text{ where } N \text{ is a non-negative integer.}$$

4.2.2.2.5.9 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.1

IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.1 is included in this profile, except for a) which is replaced by:

- a) The starting time of the schedule is fixed as specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 k). Therefore, the starting time of a sequence is given by:
 $(DL-time - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) =$
 $N \times \text{macro-cycle duration} + M \times (\text{sub-schedule period}) + \text{scheduled-starting-time-offset},$
 where N and M are non-negative integers.

4.2.2.2.5.10 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.2

NOTE This profile includes only CD-request, short DL-address. Therefore, the parts of IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.2 included in this profile are as follows.

The element is the lowest level component of the schedule, and it represents a transaction (see IEC 61158-4-1, 3.3.35). The element shall be encoded as specified in Table 76. Multi-octet values shall be encoded with the most significant octet of the value encoded in the lowest-index octet of the multi-octet field.

Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding

Octet index	Contents of subfield
1	Element-type
2	Element-parameter
...	

- a) Octet 1 shall specify the type of transaction and shall be encoded as:
 1011 00PP – CD-request, SHORT DL-address, PP = priority IEC 61158-4-1, 5.2.1.3;
- b) Octet 2 and up shall specify the parameters for the element. The length and encoding depends upon the element-type.
 - 1) If the element type is CD-request, SHORT DL-address, then the element parameter shall have two octets and these two octets, octet 2 and 3, shall specify a SHORT DLCEP-address.

4.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, Clause 10**4.2.2.2.6.1 General**

Table 77 specifies the selection of subclauses for this profile.

Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10

Clause	Header	Presence	Constraints
10.0	—	YES	—
10.1	DLE initialization	YES	—
10.2	LAS behaviour and operation	Partial	See Table 78
10.3	DL-support operation	Partial	See 4.2.2.2.6.4
10.4	DL-bridge elements of procedure and bridge sub-protocol	Partial	See 4.2.2.2.6.11
10.5	DL-management-information	Partial	See 4.2.2.2.6.12
10.6	Implementation profiles	Partial	See 4.2.2.2.6.13

Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1	LAS operation when holding a scheduler token	Partial	All of the referenced subclause, except b)2), is included in this profile; because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.2	Return of a delegated token; assumption of a scheduler token	Partial	All of the referenced subclause is included in this profile, except paragraph 2 (including items a), b), 1) and 2)), because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.3	Receipt of a probe-response (PR) SPDU	YES	—
10.2.4	Lack of response to a PT DLPDU	YES	—
10.2.5	Receipt of a live-list-request SPDU	YES	—
10.2.6	Receipt of a relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	See 4.2.2.2.6.2 for additional text
10.2.7	Other link-maintenance requirements	YES	See 4.2.2.2.6.3 for additional text
10.2.8	Receipt of a link-master-parameters-request SPDU	NO	Link master parameters are distributed by the NM protocol
10.2.9	Receipt of a token-hold-time-request SPDU	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.2.10	Receipt of a schedule-summary-request SPDU	NO	Schedule-summary is distributed by the NM protocol
10.2.11	Receipt of a sub-schedule-request SPDU	NO	Sub-schedules are distributed by the NM protocol

4.2.2.2.6.2 IEC 61158-4-1, 10.2.6

In this profile the LAS shall also ignore the received SPDU if

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS), and
- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLPDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

NOTE This extension provides for explicit management selection of the DLE that will provide the LAS role.

4.2.2.2.6.3 IEC 61158-4-1, 10.2.7

Whenever there is a change in the value of V(FUN) or V(NUN), the LAS DLE shall respond as in IEC 61158-4-1, 10.2.5, to notify the other LMs on the link of this parameter change.

4.2.2.2.6.4 IEC 61158-4-1, 10.3

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 10.3, except a), b), c), k) and m) to v), are included in this profile.

See Table 79 for selection of subclauses.

Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3

Clause	Header	Presence	Constraints
10.3.1	Receipt of an LAS-database-status SPDU by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.5
10.3.2	Receipt of a live-list-change SPDU by an LM DLE	YES	—
10.3.3	Receipt of a live-list-detail SPDU by an LM DLE	Partial	All of the subclause, except "— the expected-non-response-list, V(ENRL)," is included in this profile, because V(ENRL) is not part of this profile
10.3.4	Request for LAS parameters by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.6
10.3.5	Receipt of a link-master-parameter-reply SPDU by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.7
10.3.6	Receipt of a token-hold-time-array SPDU by an LM DLE	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.3.7	Receipt of a schedule-summary SPDU by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.8 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 10.3.7
10.3.8	Receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.9 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 8.3.8
10.3.9	Request for LAS transfer by an LM DLE	Partial	See 4.2.2.2.6.10

4.2.2.2.6.5 IEC 61158-4-1, 10.3.1

The first paragraph and its bullets only are included in this profile. The second paragraph, beginning "The receiving LM DLE shall compare the schedule version-number ...", and its bullets are not included in this profile, because the schedule is distributed via the Network Management protocol.

4.2.2.2.6.6 IEC 61158-4-1, 10.3.4

NOTE Only the parts of IEC 61158-4-1, 10.3.4 that are included in this profile are given in 4.2.2.2.6.6. Other parts are not included in this profile, because the link master receives all parameters, except V(LL) via NM protocol.

A link master requires the following parameters to operate as the LAS:

- a) the local link's configuration parameters defined in IEC 61158-4-1, 4.7.5;
- b) the local-link-live-list, V(LL);
- c) not used;
- d) the token-circulation-list, V(TCL);
- e) the maximum-token-holding-time-array, V(MTHA);
- f) the local link's schedule; and
- g) a sense of the current LAS DLEs DL-time.

If a link master DLE does not have the necessary parameters required to operate as the LAS, as may be the case when the link master DLE has just changed its state to ONLINE, then the link master DLE shall schedule the transmission of the following SPDU to the local LAS in connectionless DT DLPDUs each with format 1S, NORMAL priority, a destination address of 0400₁₆, and a source address of V(TN).00:

- a live-list-request SPDU IEC 61158-4-1, 9.3.2.5, and

the link-master DLE shall note the need to transmit a CT DLPDU at its first opportunity.

After sending the SPDU, the sending DLE shall wait for reception of the live-list-detail SPDU.

If this SPDU is not received within fifteen receptions of a PT DLPDU with a token-use-subfield equal to RESTART, then the requesting LM DLE shall again schedule the transmission of the appropriate request SPDU for the missing reply SPDU.

4.2.2.2.6.7 IEC 61158-4-1, 10.3.5

NOTE The link master parameters are received via the NM protocol, but it is necessary to perform the check described in 4.2.2.2.6.7. Only the parts of IEC 61158-4-1, 10.3.5 that are included in this profile are reprinted here.

If the DLEs maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay is less than or equal to the link's configured value of maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay, V(MICD), then the DLE shall note that it is capable of operating as the local link's LAS.

4.2.2.2.6.8 IEC 61158-4-1, 10.3.7

NOTE The schedule-summary is received via NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the check described in 4.2.2.2.6.8.

If the schedule version-number field of the received schedule-summary (see IEC 61158-4-1, 9.3.5.1) is non-zero, then

- a) if either the DLE has no link schedule, or the schedule version-number of the link schedule stored in the specified domain is different than the schedule version-number field of the just received schedule-summary, and either the receiving DLE is not an LAS DLE, or the previously stored schedule in the specified domain is not active, then the DLE shall
 - 1) check that it is capable of executing the link schedule whose summary was just received. The DLE shall
 - i) check that it has the capability to execute the number of sub-schedules in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "number of sub-schedules exceeds the capability" as specified in Table 80;
 - ii) check that the DLEs value of maximum-scheduling-overhead, V(MSO), IEC 61158-4-1, 4.7.5.6 is less than or equal to the value of V(MSO) specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability" as specified in Table 80;
 - iii) check that the DLE has the required storage capacity specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "not enough storage capacity" as specified in Table 80;
 - iv) check that the DLE has the required timing resolution specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required timing resolution exceeds the capability" as specified in Table 80;
 - v) check that the link's configured value of V(MRD)x V(ST) is less than or equal to the value specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required response-delay larger than the link's configured value" as specified in Table 80.

If any of these checks fail, then the DLE shall discard the just received schedule-summary.

- 2) Otherwise, when these checks are all passed, then the DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.
- b) Otherwise, when the receiving DLE is an LAS DLE and the previously stored schedule in the specified domain is active, then the DLE shall discard the just received schedule-summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error "specified domain is active" as specified in Table 80.
- c) Otherwise, when the DLE has a link schedule stored in the specified domain and the version-number of that link schedule is equal to the schedule version-number field of the just received schedule-summary, then the DLE shall discard the just received schedule-summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error "specified schedule already exists" as specified in Table 80.

Otherwise, when the schedule version-number field of the just received schedule-summary is zero, then the DLE shall record that there is no link schedule in the specified domain and the DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.

If the LM DLE discards the just received schedule-summary, then it shall return an error to local DL- management, specifying the reason for discard. The errors (and their suggested coding) are listed in Table 80.

Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors

Error	Description
1	Specified domain is active
2	Number of sub-schedules exceeds the capability
3	Required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability
4	Not enough storage capacity
5	Required timing resolution exceeds the capability
6	Required response-delay larger than the link's configured value
7	Specified schedule already exists
8	Sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary
9	Schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary

4.2.2.2.6.9 IEC 61158-4-1, 10.3.8, receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE

NOTE The sub-schedule is received via the NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the procedure described in 4.2.2.2.2.9.

If the schedule version-number field of the just received sub-schedule IEC 61158-4-1, 9.3.5.2 is equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 for the same domain, then

- a) If the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE shall store the sub-schedule as part of the link schedule.
- b) Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to zero, then the DLE shall discard the just received sub-schedule.
- c) Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is neither equal to zero nor equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE has received a sub-schedule inconsistent with the DLEs last-received schedule-summary. Therefore the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain and the DLE notify the local DL-management with the error "sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary" as specified in Table 80.

- d) Otherwise, when the schedule version-number field of the just received sub-schedule is not equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary for the same domain, or if the DLE had never received a schedule-summary for that domain, then the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain the DLE notify the local DL-management with the error "schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary" as specified in Table 80.

4.2.2.2.6.10 IEC 61158-4-1, 10.3.9, request for LAS transfer by an LM DLE

IEC 61158-4-1, 10.3.9 is included in this profile, but with items e) and f) replaced by the following single item:

if a TL DLPDU is received, but is rejected as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.4.2, then the LM DLE shall inform local DL-management of this failure.

Additional profile considerations: The data structures of Schedule, Sub-schedule, Sequence and Element are such that one can construct these with zero instances of Sub-schedule, Sequence and Element. Therefore, a completely empty schedule can be downloaded, but will amount to no sequence. Empty schedules, subschedules, and sequences are allowed.

4.2.2.2.6.11 IEC 61158-4-1, 10.4

The first paragraph immediately after IEC 61158-4-1, 10.4 is not included in this profile. Table 81 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4

Clause	Header	Presence	Constraints
10.4.1	Common features of the Type 1 bridge protocols and elements of procedure	—	—
10.4.1.1	General	Partial	Only items a), b) and c) are included in this profile
10.4.1.2	Overview	Partial	Items d) and e) are not included in this profile
10.4.1.3	Extent of specification	YES	—
10.4.1.4	Support of the DLL service	YES	—
10.4.1.5	Principles of operation	—	—
10.4.1.5.0	—	YES	—
10.4.1.5.1	Bridge operation	YES	—
10.4.1.5.2	Bridge Architecture	—	—
10.4.1.5.2.0	—	YES	—
10.4.1.5.2.1	Bridge management entity (BME)	YES	—
10.4.1.5.2.2	Root port determination	YES	—
10.4.1.5.2.3	Port state information	YES	—
10.4.1.5.2.4	Filtering database	Partial	All of the referenced item, except c), d), e) and associated notes is included
10.4.1.5.2.5	Republishing database	YES	—
10.4.1.5.3	Addressing	YES	—
10.4.1.5.4	Statistics and diagnostic information	YES	—
10.4.1.6	Detailed conceptual model of bridge functions (informative)	YES	—
10.4.2	Adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	NO	—
10.4.3	Non-adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	YES	—

4.2.2.2.6.12 IEC 61158-4-1, 10.5 – DL-management-information

Table 82 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5

Clause	Header	Presence	Constraints
10.5.1	General	Partial	This subclause enumerates the set of DL-parameters, defined as variables in IEC 61158-4-1, 4.7, which need to be preconfigured before proper DLE operation is possible
10.5.2	DLE configuration parameters	—	—
10.5.2.1	Node-specific DL-configuration parameters	YES	—
10.5.3	Additional node-independent DL-configuration parameters	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL) and V(MEP) parameters
10.5.4	Additional node-independent DL-configuration parameters for link-master class DLEs	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters
10.5.5	Additional node-independent DL-configuration parameters for bridge class DLEs	Partial	Is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters and all of the configuration parameters defined in ISO/IEC 15802-3
10.5.5.3	Node-independent Ph-configuration parameters required for minimal DL-communication	YES	—
10.5.6	DLE-collected fault-management data	—	—
10.5.6.1	Required statistical measures	—	—
10.5.6.1.1	Transmission-related statistical measures	Partial	Is included in this profile except for item b)
10.5.6.1.2	Reception-related statistical measures	Partial	Is included in this profile except for item e)
10.5.6.1.3	Additional reception-related statistical measures required of a bridge DLE	NO	—
10.5.6.2	Additional required DLE-collected fault-management data	YES	—
10.5.6.3	Additional statistical measures	YES	—
10.5.7	DLE Variables which can be read and set by DL—management	NO	—
10.5.8	DLE Actions Requestable by DL-management	NO	—

4.2.2.2.6.13 IEC 61158-4-1, 10.6

The profiles of IEC 61158-4-1, 10.6 and its subclauses apply. The values for this profile are given in Table 83.

Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6.1	DL-address, queue and buffer management services	YES	—
10.6.2 a)	Priorities	YES	Multi
10.6.2 b)	Data Delivery for Connection Mode	Partial	B, although this profile does not include Ordered and Unordered Peer DLC
10.6.2 c)	Subscriber to Publisher Data	NO	—
10.6.2 d)	DLSDU Segmentation ratio	Partial	1
10.6.2 e)	Timeliness	YES	All choices
10.6.2 f)	DL-Time stamp	NO	—
10.6.2 g)	Data Delivery for Connection-less	YES	Z
10.6.3 a)	Time synchronization class	Partial	Depends upon the device profile
10.6.3 b)	Request for time-based scheduling from DLS-user	NO	—
10.6.3 c)	LAS scheduling capability	YES	STATIC

4.2.3 Application layer

4.2.3.1 AL service selection

Table 84 specifies the selection of the Application layer services within IEC 61158-5-9.

Table 84 – CP 1/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	See Table 85
6	Communication model type 9 specification	YES	—

Table 85 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	Overview	YES	—
5.2	Formal Definition of Data Type Objects	YES	—
5.3	FAL Defined Data Types	YES	—
5.3.1	Fixed Length Types	—	—
5.3.1.1	Boolean	YES	—
5.3.1.2	Integer8	YES	—
5.3.1.3	Integer16	YES	—
5.3.1.4	Integer32	YES	—
5.3.1.5	Unsigned8	YES	—
5.3.1.6	Unsigned16	YES	—
5.3.1.7	Unsigned32	YES	—
5.3.1.8	Floating Point	YES	—
5.3.1.9	Date	YES	—
5.3.1.10	TimeOfDay	YES	—
5.3.1.11	TimeDifference	YES	—
5.3.1.12	TimeValue	YES	—
5.3.2.1	VisibleString	YES	—
5.3.2.2	OctetString	YES	—
5.3.2.3	BitString	YES	—
5.4	Data type ASE Service Specification	YES	—
5.5	Summary of data types	YES	—

4.2.3.2 AL protocol selection

Table 86 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-9.

Table 86 – CP 1/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine	YES	—

4.3 CP 1/2 (FOUNDATION™ HSE)

4.3.1 Physical layer

Any appropriate physical layer(s) for ISO/IEC/IEEE 8802-3 may be used. The specific physical layer options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.2 Data-link layer

4.3.2.1 MAC sublayer

ISO/IEC/IEEE 8802-3 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.2.2 LLC sublayer

ISO/IEC 8802-2 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.2.3 Security on LANs (optional)

Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.3 Network layer

Internet standard IETF RFC 791 (IP, Internet Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.4 Transport layer

Internet standard IETF RFC 768 (UDP, User Datagram Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

Internet standard IETF RFC 793 (TCP, Terminal Control Protocol) and its amendments and successors may be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

4.3.5 Application layer

4.3.5.1 AL service selection

Table 87 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-5.

Table 87 – CP 1/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	The same as CP1/1. See Table 85
6	Communication model specification	YES	—

4.3.5.2 AL protocol selection

Table 88 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-5.

Table 88 – CP 1/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
4	Abstract protocol	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—

4.4 CP 1/3 (FOUNDATION™ H2)

4.4.1 Physical layer

Table 89 specifies the IEC 61158-2 PhL selection for CP 1/3 H2 devices, using either 150 Ω twisted-pair or dual-fiber optical media.

Table 89 – CP 1/3: PhL selection for H2 devices

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	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
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	—	—
8.1	General	Partial	Used as needed
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	YES	—
Next subclauses	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	^a
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	^a
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification		
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	External Connectors for optical medium	YES	^b
Next annexes	—	NO	—
^a The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate. ^b The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.			

Table 90 specifies the IEC 61158-2 PhL selection for H2 media and related components, either for 150 Ω twisted-pair or for dual-fiber optical media.

Table 90 – CP 1/3: PhL selection for H2 media and related components

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 – 10	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	^a
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fiber optical media	YES	^a
Next clauses	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification		
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	External Connectors for optical medium	YES	^b
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	NO	—
Annex C	Type 1: Optical passive stars	Partial	^b
Annex D	Type 1: Star topology	NO	^b
Annex E	Type 1: Alternate fibers	NO	^b
Next annexes	—	NO	—
^a The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate.			
^b The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.			

4.4.2 Data-link layer

See 4.2.2.

4.4.3 Application layer

See 4.2.3.

Annex A (informative)

CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts

A.1 Overview

The FOUNDATION Fieldbus specifications describe both:

- H1: A physical layer, data-link layer, application layer (communication objects and services), and associated management functions, designed to operate in a hazardous environment under Intrinsic Safety rules, and in many cases to operate over existing cables of the type used for analog 4 mA to 20 mA signaling, with both power and signaling conveyed on those cables.
- HSE: An application layer (communication objects and services) and associated management functions, designed to operate over a standard TCP/UDP/IP stack, frequently over twisted-pair or fiber-optic switched Ethernet.

A.2 Physical layer characteristics

A.2.1 H1 physical layer

The H1 physical layer provides low-speed (31,25 kbit/s) communication over shared broadcast physical media composed of either or both

- a) low-grade shielded wiring of the kind frequently used for 4 mA to 20 mA analog signaling, usually configured as a multi-drop bus;
- b) single or paired fiber optic cables connected through one or more star couplers.

In case a), the devices may themselves be powered from the physical media.

A.2.2 HSE physical layer

The HSE Physical Layer is usually that of standard twisted-pair and/or fiber-optic switched Ethernet.

A.3 Data-link layer characteristics

A.3.1 H1 data-link layer

The H1 data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. The H1 DLL provides:

- a) periodic scheduled access to various devices to multicast (produce) information on a predetermined schedule, and
- b) non-scheduled round-robin access to all active devices to send information whose transmission is not scheduled,
- c) detection of the arrival and departure of participating devices, and management of their data-link layer attribute configuration and interaction with the rest of the system.

Except for abnormal cases arising from compound errors or unusual media noise, the periodic schedule a) always takes precedence over b) and c).

The H1 DLL provides point-to-point connected operation, point-to-multipoint connected operation, and multipoint-to-multipoint connectionless operation, using both current-message buffers and FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is also specified, with appropriate handling of current-message buffers within the bridges.

The H1 DLL provides all connected devices with a highly synchronized sense of time progression, providing the foundation for distributed sequence-of-events detection and recording applications.

A.3.2 HSE data-link, network and transport layers

The HSE data-link layer is typically that of switched Ethernet carrying ISO/IEC/IEEE 8802-3, carrying connectionless ISO/IEC 8802-2, carrying a standard IP network layer, carrying standard TCP and UDP transport layer protocols. The functionality of TCP and UDP over IP over switched Ethernet is roughly comparable to that of the H1 data-link layer.

A.4 Application layer characteristics

The H1 and HSE application layer service specifications define essentially the same service interface to the user layer. Minor differences exist in the application layer protocol specifications due to the difference between H1 and HSE data rates and packet sizes. That is, the HSE application layer protocol provides for longer messages and longer identifiers, but the services they convey are the same.

A.5 Management characteristics

The HSE application layer defines a set of services and protocols supporting the following aspects of HSE management:

- "Plug and play" of HSE devices.
In this context, "plug and play" means the discovery of new HSE devices on the network and the assignment and maintenance of basic configuration information to them.
- Management of redundant network interfaces.
This capability protects against single and multiple faults in the network. Each device monitors the network and selects the "best" route to each destination for each message it sends.
- Locating HSE devices and device objects.
This is similar to a distributed directory service, in which a device with a queried object responds with information that allows the requester to access the object. The object may be the device itself, an application in the device, or an object within an application in the device.
- Synchronizing application execution with other devices on the network.
This capability supplements standard time distribution protocols. This capability divides time into intervals called macrocycles. Applications are started at specific offsets from the start of each macrocycle. Mechanisms within the protocol limit the impact on long macrocycles of loss of contact with the time source.

Bibliography

IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection*

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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	110
INTRODUCTION.....	112
1 Domaine d'application	113
2 Références normatives	113
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	114
3.1 Termes et définitions	114
3.2 Abréviations et symboles	115
3.2.1 Abréviations et symboles communs	115
3.2.2 Autres abréviations et symboles	115
3.3 Conventions.....	115
4 CPF 1 (FOUNDATION™ Fieldbus)	115
4.1 Présentation générale.....	115
4.2 CP 1/1 (FOUNDATION™ H1).....	116
4.2.1 Couche physique.....	116
4.2.2 Couche liaison de données.....	132
4.2.3 Couche application	208
4.3 CP 1/2 (FOUNDATION™ HSE).....	210
4.3.1 Couche physique.....	210
4.3.2 Couche liaison de données.....	210
4.3.3 Couche réseau	210
4.3.4 Couche transport.....	210
4.3.5 Couche application	211
4.4 CP 1/3 (FOUNDATION™ H2).....	211
4.4.1 Couche physique.....	211
4.4.2 Couche liaison de données.....	214
4.4.3 Couche application	214
Annexe A (informative) Concepts de communication CPF 1 (Foundation Fieldbus)	215
A.1 Vue d'ensemble.....	215
A.2 Caractéristiques de la couche physique	215
A.2.1 Couche physique H1.....	215
A.2.2 Couche physique HSE.....	215
A.3 Caractéristiques de la couche liaison de données	215
A.3.1 Couche liaison de données H1	215
A.3.2 Couches liaison de données HSE, réseau et transport.....	216
A.4 Caractéristiques de la couche application	216
A.5 Caractéristiques de gestion.....	216
Bibliographie.....	217
Figure 1 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100/140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16	132
Tableau 1 – CPF 1: Vue d'ensemble des jeux de profils.....	116
Tableau 2 – CP 1/1: sélection de la PhL pour un appareil communicant et ses MAU	116
Tableau 3 – CP 1/1: classification PhL des MAU et appareils associés	118
Tableau 4 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU	119

Tableau 5 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 pour les appareils et leurs MAU	120
Tableau 6 – CP 1/1: sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU 111, 112, 121, 122, 511 et 512	121
Tableau 7 – CP 1/1: sélection de la PhL – composants des supports	122
Tableau 8 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO	123
Tableau 9 – CP 1/1: sélection de la PhL – alimentations	123
Tableau 10 – CP 1/1: sélection de la PhL – types d'alimentations	124
Tableau 11 – CP 1/1: sélection de la PhL – tension de sortie admissible et paramètres IS pour des alimentations FISCO	125
Tableau 12 – CP 1/1: sélection de la PhL – terminateurs	125
Tableau 13 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS pour des terminateurs	126
Tableau 14 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 – barrières de sécurité intrinsèque	127
Tableau 15 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (modèle d'entité uniquement)	128
Tableau 16 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 – sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque	129
Tableau 17 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 15 – types de fibres optiques recommandés	130
Tableau 18 – CP 1/1: sélection de la PhL – coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée	130
Tableau 19 – CP 1/1: sélection de la PhL – coupleurs en étoile actifs	131
Tableau 20 – CP 1/1: considérations liées au bilan de puissance optique	131
Tableau 21 – CP 1/1: sélection des services DLL	133
Tableau 22 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 5	133
Tableau 23 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4	133
Tableau 24 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.1	134
Tableau 25 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.3	134
Tableau 26 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.6	135
Tableau 27 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 6	135
Tableau 28 – CP 1/1: sélection des services DLL selon le récapitulatif de 6.3 – QoS de connexion DL	136
Tableau 29 – CP 1/1: sélection des services DLL selon les Figures 9 à 14 de 6.4	137
Tableau 30 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5	137
Tableau 31 – CP 1/1: sélection des services DLL : remplacement du Tableau 13 de 6.5	138
Tableau 32 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5, remplacement du Tableau 14	139
Tableau 33 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 – utilisation des adresses pour DLC peer (homologue)	139
Tableau 34 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 : utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur	139
Tableau 35 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 : utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné	140
Tableau 36 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.6	140

Tableau 37 – CP 1/1: sélection des services DLL : remplacement du Tableau 15 de 6.6.....	141
Tableau 38 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7	141
Tableau 39 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 16.....	142
Tableau 40 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 17.....	142
Tableau 41 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 18.....	142
Tableau 42 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 7.....	142
Tableau 43 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 7.5 – remplacement du Tableau 23.....	143
Tableau 44 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 8.....	144
Tableau 45 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 8.5 – remplacement du Tableau 28.....	144
Tableau 46 – CP 1/1: sélection du protocole DLL.....	145
Tableau 47 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 4.....	145
Tableau 48 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.....	146
Tableau 49 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.2.1 – utilisation de désignateurs de liaison	146
Tableau 50 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.2.2 – utilisation de désignateurs de nœud	146
Tableau 51 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.1 – adresses DL prédéfinies non locales neutres	147
Tableau 52 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.2 – adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres	147
Tableau 53 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.3 – adresses DL prédéfinies locales de nœud	147
Tableau 54 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7.....	147
Tableau 55 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7.4.....	149
Tableau 56 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7.5.....	150
Tableau 57 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 6.....	151
Tableau 58 – CP 1/1: sélection du protocole DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0.....	152
Tableau 59 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.5.....	153
Tableau 60 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.7.....	156
Tableau 61 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.8.....	161
Tableau 62 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.11.....	162
Tableau 63 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.12.....	162
Tableau 64 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.15.....	163
Tableau 65 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.20.....	164
Tableau 66 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 7	165
Tableau 67 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 7.4.....	167
Tableau 68 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 8	168
Tableau 69 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 8.2.....	169
Tableau 70 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 8.2.2.....	180
Tableau 71 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 8.3.....	194

Tableau 72 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 8.4.....	195
Tableau 73 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 9	196
Tableau 74 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 9.3.....	197
Tableau 75 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 9.3.5.....	199
Tableau 76 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 9.3.5.2.2 – remplacement de l'encodage des éléments	200
Tableau 77 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 10	201
Tableau 78 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.2.....	201
Tableau 79 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.3.....	202
Tableau 80 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.3.7, spécification des erreurs	205
Tableau 81 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.4.....	206
Tableau 82 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.5.....	207
Tableau 83 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 10.6.....	208
Tableau 84 – CP 1/1: sélection des services AL.....	208
Tableau 85 – CP 1/1: sélection des types de données AL selon l'Article 4	209
Tableau 86 – CP 1/1: sélection du protocole AL.....	209
Tableau 87 – CP 1/2: sélection des services AL.....	211
Tableau 88 – CP 1/2: sélection du protocole AL.....	211
Tableau 89 – CP 1/3: sélection de la PhL – appareils H2.....	212
Tableau 90 – CP 1/3: sélection de la PhL – supports H2 et composants apparentés	213

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

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

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

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

L'IEC 61784-1-1 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. À 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 cas. 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).

RÉSEAUX INDUSTRIELS – PROFILS –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61784-1 définit la famille de profils de communication 1 (CPF 1). La CPF 1 définit un jeu de profils de communication (CP) spécifiques au protocole, fondé sur la série IEC 61158 (Type 1, Type 5 et Type 9) 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 pertinent 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 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"* (disponible seulement en anglais)

IEC 60079-25, *Atmosphères explosives – Partie 25: Systèmes électriques de sécurité intrinsèque*

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 61158-3-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-1: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 1*

IEC 61158-4-1:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4 1: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de Type 1*

IEC 61158-5-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-5: Définition des services de la couche application – Éléments de type 5*

IEC 61158-5-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-9: Définition des services de la couche application – Éléments de type 9*

IEC 61158-6-5:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-5: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de Type 5*

IEC 61158-6-9:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-9: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de Type 9*

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

ISO/IEC 8802-2:1998, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Exigences spécifiques – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Télécommunications et échange entre systèmes informatiques – Exigences pour les réseaux locaux et métropolitains – Partie 3: Norme pour Ethernet*

ISO/IEC 15802-3¹, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Spécifications communes – Partie 3: Ponts du Contrôle d'accès au support*

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>

¹ Cette norme a été retirée.

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)
IS	Intrinsically Safe (de sécurité intrinsèque (comme qualificatif)) Intrinsic Safety (sécurité intrinsèque (comme substantif))
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 1 (FOUNDATION™ Fieldbus²)

4.1 Présentation générale

La famille de profils de communication 1 définit des profils fondés sur les éléments de type 1 des protocoles de couche liaison de données et de couche physique de l'IEC 61158-2, l'IEC 61158-3-1 et l'IEC 61158-4-1. Les éléments de type 9 du protocole de couche application de l'IEC 61158-5-9 et l'IEC 61158-6-9, les éléments de type 5 du protocole de couche application de l'IEC 61158-5-5 et l'IEC 61158-6-5, et sur d'autres normes (voir Tableau 1).

La famille de protocoles Foundation Fieldbus est principalement constituée de deux jeux de protocoles distincts, connus (pour des raisons historiques) sous les noms génériques H1 et HSE. Les profils H1 sont un sous-ensemble des services et protocoles de la couche physique et de la couche liaison de données (Type 1), et des services et protocoles de la couche application (Type 9) de l'IEC 61158; ils comprennent des couches physiques sur supports câblés et sur supports en fibres optiques fonctionnant à 31,25 kbit/s. Les profils HSE sont fondés sur l'utilisation de la couche MAC (de type Ethernet) et de la couche physique de l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 ainsi que sur l'utilisation des protocoles normaux de réseaux Internet et de couche transport; ils utilisent les services et protocoles de la couche application de type 5.

Un troisième jeu de profils a été développé au sein du groupe FieldComm, mais son utilisation n'est pas prévue actuellement ou planifiée. Il est inclus dans ce profil parce qu'il constitue une voie de migration vers la CPF 1 à partir de certains des protocoles de la CPF 5, et son exclusion du présent document pourrait interdire une telle migration.

² FOUNDATION™ Fieldbus est l'appellation commerciale du groupe FieldComm. 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 FOUNDATION™ Fieldbus. L'utilisation de l'appellation commerciale FOUNDATION™ Fieldbus exige l'autorisation de son détenteur.

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

Couche	Profil 1/1 (H1)	Profil 1/2 (HSE)	Profil 1/3 (H2)
Application	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9	IEC 61158-5-5, IEC 61158-6-5	IEC 61158-5-9, IEC 61158-6-9
Transport	—	IETF RFC 768, IETF RFC 793	—
Réseau	—	IETF RFC 791	—
Liaison de données	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1	ISO/IEC/IEEE 8802-3, ISO/IEC 8802-2	IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1
Physique	IEC 61158-2, 31,25 kbit/s, type 1 principalement	tout type de l'ISO/IEC/IEEE 8802-3	Type 1 de l'IEC 61158-2

NOTE 1 Pour une vue d'ensemble des concepts de communication FOUNDATION Fieldbus, voir Annexe A.

NOTE 2 Le profil CP 1/2 (HSE) prend en charge des communications sur des infrastructures de réseaux locaux et étendus. Il peut être facilement obtenu et il est disponible dans le commerce.

NOTE 3 Le profil CP 1/3 (H2) est similaire au profil CP 1/1 (H1), mais avec un choix différent et plus varié de débits binaires de couches physiques. Il constitue une voie de migration pour les installations CPF 5/1, de sorte que les composants de supports passifs ne soient pas affectés par la migration.

4.2 CP 1/1 (FOUNDATION™ H1)

4.2.1 Couche physique

4.2.1.1 Appareils communicants

4.2.1.1.1 Introduction

Le Tableau 2 spécifie la sélection de la PhL de l'IEC 61158-2 pour un appareil communicant et son ou ses MAU.

Tableau 2 – CP 1/1: sélection de la PhL pour un appareil communicant et ses MAU

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	—
4.1.2 – 4.1.11	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
5	Interface couche liaison de données – couche physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
Paragraphe suivants	—	NON	—
6	Interface Gestion systèmes – couche physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
6.2	Type 1: Interface Gestion systèmes – couche physique	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2	Type 1: MDS: Supports câblés et optiques	OUI	—
Paragraphe suivants	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
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	NON	—
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 4.2.1.1.2
13 – 15	—	NON	—
16	Type 1: unité de liaison au support: 31,25 kbit/s, support optique monofibre	OUI	Voir 4.2.1.1.2
17 – 20	—	NON	—
21	Type 3: unité de liaison au support (MAU): transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Voir 4.2.1.1.2 (discréditée)
Articles / paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	a
A.3	Connecteurs externes pour support optique	Partielle	b
Annexe B	Type 1: spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivation pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
Annexe C	Types 1 et 7: étoiles passives optiques	Partielle	b
Annexe D	Types 1 et 7: topologie en étoile	Partielle	b

NOTE 1 La signalisation basse puissance, spécifiée en option à l'Article 12, n'est pas incluse dans ces types de MAU.

NOTE 2 Les appareils alimentés par bus exigent une alimentation compatible.

NOTE 3 L'appareil ne comporte pas d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque, de sélectionneur galvanique ou de terminateur.

NOTE 4 La MAU nécessite de tirer au moins l'équivalent de sa puissance de transmission du support pour assurer un courant positif sur le support pendant toute la durée de la forme d'onde de transmission (conservant ainsi toutes les diodes de protection de polarité dans les MAU connectées à polarisation directe).

Tableau 4 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
16.1	Généralités	OUI	—
16.2	Débit binaire de transmission	OUI	—
16.3	Spécifications du réseau	NON	—
16.4	Spécifications du circuit de transmission de la MAU	OUI	—
16.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	Partielle	Grande sensibilité uniquement
16.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
16.7	Spécifications du support	—	—
16.7.1	Connecteur	OUI	Connecteur de type ST ou FC
16.7.2	Fibre d'essai normale	OUI	Une fibre d'essai de 1 m doit être utilisée avec un filtre de mode
16.7.3	Étoile passive optique	NON	—
16.7.4	Étoile active optique	NON	—

Tableau 5 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 pour les appareils et leurs MAU

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire de transmission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit de transmission de la MAU	OUI	—
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Voir 4.2.1.1.3.2 pour les filtres de réception recommandés
12.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
12.7	Distribution d'énergie électrique	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	Le Tableau 101 de l'IEC 61158-2 s'applique uniquement aux classes d'appareils 121, 123 et 511 du CP 1/1. Tout le reste s'applique à l'exception du Tableau 102 de l'IEC 61158-2
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	OUI	S'applique uniquement aux classes d'appareils 121, 123 et 511 du CP 1/1
12.7.4	Impédance d'alimentation	NON	—
12.7.5	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	Partielle	S'applique uniquement aux classes d'appareils 122, 124 et 512 du CP 1/1, qui n'exigent pas d'alimentation sur le bus. Cependant, ces appareils doivent convenir à une utilisation sur bus alimenté. Par exemple, un appareil couplé à un transformateur exige un condensateur de blocage à courant continu raccordé en série avec le transformateur
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	Voir 4.2.1.1.3.3 pour l'étiquetage du connecteur
12.8.2	Câble (câble d'essai normal)	NON	—
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	NON	—
12.8.5	Terminateur	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	NON	Voir 4.2.1.1.3.4 pour les paramètres d'appareils IS des classes d'appareils 121, 122, 511 et 512 du CP 1/1
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—

4.2.1.1.3 Valeurs recommandées pour les MAU et leurs appareils

4.2.1.1.3.1 Polarité du signal

La polarité du signal pour les classes CP 1/1 de MAU 111 à 114 doit être la polarité du signal spécifiée en 12.4.5 de l'IEC 61158-2.

4.2.1.1.3.2 Filtres de réception

Il convient que les filtres de réception des classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512 soient:

- a) des filtres passe-haut bipolaires 1 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- b) des filtres passe-bas bipolaires 40 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

4.2.1.1.3.3 Étiquetage

Les bornes positive ("+") et négative ("-") doivent être clairement identifiées sur toutes les MAU qui:

- a) ne comportent pas de détection automatique de la polarité, et
- b) n'utilisent pas les connecteurs externes spécifiés à l'Article A.2 de l'IEC 61158-2.

Chaque appareil comportant une MAU doit porter sur son étiquette la classe CP 1/1 de la MAU. Lorsqu'un appareil comporte plusieurs MAU, l'étiquette doit indiquer la MAU à laquelle l'étiquette s'applique.

Les exigences de marquage du matériel de l'IEC 60079-11 s'appliquent aux classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512. Les exigences de marquage du matériel de l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25 s'appliquent aux classes de MAU 511 et 512.

4.2.1.1.3.4 Paramètres des appareils IS

D'un point de vue de la communication, les appareils de toutes les classes CP 1/1 peuvent coexister sur le même segment de bus de terrain. Cependant, dans des applications IS, les exigences d'alimentation des appareils ainsi que les homologations des appareils et des composants doivent être prises en considération.

NOTE Les appareils alimentés par bus exigent une alimentation compatible. Voir 4.2.1.2.2.

Les paramètres IS recommandés pour des appareils conformes aux règles IS du modèle d'entité sont énumérés dans le Tableau 6.

Tableau 6 – CP 1/1; sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU 111, 112, 121, 122, 511 et 512

Paramètre	Valeurs recommandées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Classes d'appareils CP 1/1 applicables	111, 112, 121, 122	511, 512
Tension d'homologation de l'appareil	24 V au minimum	17,5 V au minimum
Courant d'homologation de l'appareil	250 mA au minimum	380 mA au minimum
Puissance d'entrée de l'appareil	1,2 W au minimum	5,32 W au minimum
Capacité résiduelle de l'appareil	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Inductance résiduelle de l'appareil	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
Courant de fuite	(non spécifié)	≤ 50 μ A
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir l'IEC 60079-11	Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25

Les appareils du CP 1/1 de classe 111, 112, 511 et 512 doivent être conçus pour dissiper uniquement l'énergie du bus; c'est-à-dire que ces appareils ne doivent pas alimenter le bus en énergie. Sachant que les appareils du CP 1/1 de classe 112 et 512 comportent une origine d'alimentation séparée, des précautions supplémentaires, par exemple un isolement galvanique, peuvent être exigées pour éviter tout transfert d'énergie vers le bus.

4.2.1.2 Supports câblés, composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en considération

4.2.1.2.1 Supports câblés

Comme présenté dans le Tableau 7, tous les composants doivent être conformes à l'IEC 61158-2.

NOTE Tous les supports câblés exigent une terminaison. Voir 4.2.1.2.3.

Tableau 7 – CP 1/1: sélection de la PhL – composants des supports

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
Paragraphe suivants	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
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	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire de transmission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.4 – 12.7	—	NON	—
12.8	—	NON	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2	Câble	OUI	^b
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	OUI	^b
12.8.5	—	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	OUI	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	—
12.9 – 12.10	—	NON	—
Articles/ paragraphe suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—

^a Le connecteur est facultatif.

^b Les réseaux et composants correspondants conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO doivent également se conformer au Tableau 8.

Tableau 8 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO

Paramètre	Valeur minimale	Maximale dans des applications IIC	Maximale dans des applications IIB
Longueur maximale de câble de ligne principale pour des applications IIC	0 km	1 km	5 km
Longueur maximale de câble de dérivation pour des applications IIC	0 m	30 m	
Résistance de boucle	15 Ω/km	150 Ω/km	
Inductance	0,4 µH/km	1 µH/km	
Capacité	80 nF / km	200 nF / km	
Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25.			

4.2.1.2.2 Alimentations

Sauf spécification contraire, par hypothèse l'alimentation ne comporte pas un appareil de bus de terrain, un terminateur, une barrière de sécurité intrinsèque ou un sectionneur galvanique.

Comme présenté dans le Tableau 9, toutes les alimentations doivent être conformes à l'IEC 61158-2.

Tableau 9 – CP 1/1: sélection de la PhL – alimentations

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
Paragraphe suivants	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
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	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire de transmission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.4 – 12.6	—	NON	—
12.7	Distribution d'énergie électrique	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	a, b
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	a
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	Partielle	a, b
12.7.4	Impédance d'alimentation	OUI	a
12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	a
Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes

12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Termineur	Partielle	a
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	Partielle	Utilisé le cas échéant
12.9 – 12.10	—	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	c
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	c
A.3	—	NON	—
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Pour des alimentations conçues pour satisfaire aux règles FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent. ^b Les alimentations à sorties multiples doivent satisfaire aux exigences de forme d'onde de transmission et de réception de 12.7 de l'IEC 61158-2, pour ce qui concerne les caractéristiques de transfert du signal entre les accès de sortie ainsi qu'aux exigences de 12.7.4.3 de l'IEC 61158-2. ^c Le connecteur est facultatif.			

Une alimentation de bus de terrain est catégorisée comme défini dans le Tableau 10.

Tableau 10 – CP 1/1: sélection de la PhL – types d'alimentations

Type d'alimentation	Tension de sortie	Description
Type 131	Compatible avec la barrière	Alimentation non-IS destinée à alimenter une barrière IS de modèle d'entité
Type 132	$\leq 32 \text{ V}$	Alimentation non-IS qui n'est <u>pas</u> destinée à alimenter une barrière IS
Type 133	$\leq 24 \text{ V}$	Modèle d'entité, alimentation IS
Type 551	$\leq 14,0 \text{ V}$ à $17,5 \text{ V}$ ^a	Alimentation FISCO pour Zone 0, Applications de groupe de gaz IIC, [Ex ia] IIC
Type 552	$\leq 14,0 \text{ V}$ à $17,5 \text{ V}$ ^a	Alimentation FISCO pour Zone 0, Applications de groupe de gaz IIB, [Ex ia] IIB
Type 553	$\leq 14,0 \text{ V}$ à $17,5 \text{ V}$ ^a	Alimentation FISCO pour Zone 2, Applications de groupe de gaz IIC, [Ex ic] IIC
Type 554	$\leq 14,0 \text{ V}$ à $17,5 \text{ V}$ ^a	Alimentation FISCO pour Zone 2, Applications de groupe de gaz IIB, [Ex ic] IIB
^a La valeur réelle de la tension de sortie maximale dépend de la valeur maximale du courant assigné.		

Les alimentations de types 55, 552, 553 et 554 peuvent

- a) être linéaires (limitées en résistance),
- b) avoir une caractéristique de sortie trapézoïdale (limitées en tension), ou
- c) avoir une caractéristique de sortie rectangulaire (limitées en tension et en courant).

La tension de sortie recommandée et la valeur maximale des paramètres IS pour une alimentation de type 551 ou 552, destinée à fonctionner avec des appareils de type 511 ou 512 ou avec les deux, sont indiquées dans le Tableau 11. À une des extrémités du câble de la ligne principale, une alimentation de type 551 ou 552 ne doit pas être séparée du terminateur le plus proche de plus de 30 m de câble.

Tableau 11 – CP 1/1: sélection de la PhL – tension de sortie admissible et paramètres IS pour des alimentations FISCO

Paramètre	Valeurs admissibles	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Tension	14,0 V à 17,5 V	
Courant maximal		
à 14,0 V	183 mA	380 mA
à 15,0 V	133 mA	354 mA
à 16,0 V	103 mA	288 mA
à 17,0 V	81 mA	240 mA
à 17,5 V	75 mA	213 mA
Puissance de sortie maximale	2,52 W	5,32 W
Capacité interne maximale	5 nF	
Inductance interne maximale	10 µH	
Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25.		

4.2.1.2.3 Terminateurs

Par hypothèse, le terminateur ne comporte pas de MAU de bus de terrain, d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque ou de sectionneur galvanique.

Tous les terminateurs doivent être conformes à l'IEC 61158-2 comme présenté dans le Tableau 12.

Tableau 12 – CP 1/1: sélection de la PhL – terminateurs

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
Paragraphe suivants	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
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	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2 – 12.6	—	NON	—
12.7	Distribution d'énergie électrique	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	N'inclut pas le Tableau 101 ou le Tableau 102 de l'IEC 61158-2
12.7.2 – 12.7.5	—	NON	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Milieu	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Terminateur	OUI	^a
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	—	Pour des raisons de sécurité intrinsèque, le terminateur du réseau exige des homologations appropriées s'il est installé dans une zone dangereuse. Voir le Tableau 13 pour les paramètres IS d'un terminateur destiné à être installé dans une zone dangereuse
12.9.1	—	NON	—
12.9.2	Barrière de sécurité intrinsèque	OUI	—
12.9.3	Mise en place de barrières et de terminateurs	OUI	—
12.10	—	NON	—
Articles/paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
Annexes suivantes	—	NON	—
^a Pour des terminateurs conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent. ^b Le connecteur est facultatif.			

Tableau 13 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS pour des terminateurs

Paramètre	Valeurs exigées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension d'homologation de l'appareil	≥ 24 V	≥ 17,5 V
Courant d'homologation de l'appareil	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Puissance d'entrée de l'appareil	≥ 1,2 W	≥ 5,32 W
Inductance résiduelle du terminateur	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir l'IEC 60079-11	Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25

4.2.1.2.4 Barrières de sécurité intrinsèque

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de barrières de sécurité intrinsèque comme composants séparés. Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25.

Par hypothèse, la barrière de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Une barrière de sécurité intrinsèque est utilisée pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il convient qu'il soit correctement approuvé par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme représenté dans le Tableau 14, toutes les barrières de sécurité intrinsèque doivent être conformes à l'Article 12 de l'IEC 61158-2.

Tableau 14 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 – barrières de sécurité intrinsèque

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
Paragraphe suivants	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
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	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire de transmission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit de transmission de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde de transmission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	Inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution d'énergie électrique	—	—
Tableau 70	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau	NON	—
Tableau 71	Exigences d'alimentation réseau	NON	—
12.7.1	Généralités	NON	—
12.7.2	Tension d'alimentation	NON	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	NON	—
12.7.4	Impédance d'alimentation	—	—
12.7.4.1	Impédance des alimentations à sortie unique	NON	—
12.7.4.2	Distribution de l'alimentation par l'intermédiaire d'une barrière IS	OUI	—
12.7.4.3	Impédance des alimentations à sorties multiples avec couplage du signal entre sorties	NON	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.7.5	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Pour la sécurité du système, le réseau ne doit être mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	a
12.8.2 – 12.8.6		NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	Pour la sécurité du système, le réseau ne doit être mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 15 pour les paramètres IS des barrières de sécurité intrinsèque
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—
Articles/ paragraphes suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	a
Annexes suivantes		NON	—

^a Le connecteur est facultatif.

Tableau 15 – CP 1/1: sélection de la PhL – paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (modèle d'entité uniquement)

Paramètre	Valeur
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension de sortie en circuit ouvert (voir Note)	≤ 24 V
Courant de sortie en court-circuit	≤ 250 mA
Puissance de sortie adaptée	≤ 1,2 W

NOTE La tension de service maximale de la barrière est inférieure à cette valeur. La tension d'alimentation du système est sélectionnée pour être compatible avec la tension de service.

4.2.1.2.5 Sectionneurs galvaniques

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de sectionneurs galvaniques comme composants séparés. Voir l'IEC 60079-11 et l'IEC 60079-25.

Par hypothèse, le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Un sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque est utilisé pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il convient qu'il soit correctement approuvé par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme représenté dans le Tableau 16, tous les sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque doivent être conformes à l'IEC 61158-2.

Tableau 16 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 12 – sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque

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
Paragraphe suivants	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
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	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire de transmission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit de transmission	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde de transmission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	Inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution d'énergie électrique	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	—
Tableau 70	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Tableau 71	Exigences d'alimentation réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
12.7.2 – 12.7-5		NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Lorsqu'un sectionneur galvanique inclut une ou plusieurs alimentations de bus de terrain, ces dernières doivent satisfaire aux conditions pertinentes indiquées en 4.2.1.2.2
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2 – 12.8.7		NON	—
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir le Tableau 15 pour les paramètres IS
12.10	Sectionneurs galvaniques	OUI	—
Articles / paragraphe suivants	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification de connecteur	—	—

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
Annexes suivantes		NON	—
^a Le connecteur est facultatif.			

4.2.1.3 Supports en fibre optique et composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en considération

4.2.1.3.1 Types de fibres optiques

Les types de fibres optiques disponibles pour un appareil de type 411 sont énumérés dans le Tableau 17.

Tableau 17 – CP 1/1: sélection de la PhL selon l'Article 15 – types de fibres optiques recommandés

Utilisation de la fibre	Monofibre 31,25 kbit/s	NA (ouverture numérique)	Affaiblissement ($\lambda = 850$ nm)	Commentaires
Fibre d'essai normale	100/140 μ m (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0$ dB/km	Filtre de mode exigé
Fibre opérationnelle recommandée	100/140 μ m (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0$ dB/km	
	200/230 μ m (A3c)	$0,4 \pm 0,04$	$\leq 10,0$ dB/km	
	50/125 μ m (A1a)	$0,2 \pm 0,02$	$\leq 3,0$ dB/km	
	62,5/125 μ m (A1b)	$0,275 \pm 0,015$	$\leq 3,0$ dB/km	

NOTE Pour les types de fibres A1d, A3c, A1a et A1b, concernant la structure (SI ou GI) et la largeur de bande, se reporter aux spécifications de fibres optiques de l'IEC 60793. Pour l'affaiblissement, la largeur de bande et l'ouverture numérique (NA), se reporter aux méthodes d'essai de l'IEC 60793.

4.2.1.3.2 Coupleurs en étoile passifs

Les valeurs maximales recommandées de perte d'insertion pour les coupleurs en étoile passifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 18. Des coupleurs en étoile réfléchissants (voir l'Annexe D de l'IEC 61158-2) sont exigés pour les supports monofibres.

Tableau 18 – CP 1/1: sélection de la PhL – coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée

	Classe CP 1/1 de coupleur en étoile passif	Nombre de branchements					
		2	3	4	8	16	32
Perte d'insertion maximale recommandée	Classe CP 1/1 421 (100 μ m/140 μ m (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	Classe CP 1/1 422 (200 μ m/230 μ m (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	Classe CP 1/1 423 (50 μ m/125 μ m (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	Classe CP 1/1 424 (62,5 μ m/125 μ m (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0

NOTE La perte d'insertion inclut les pertes dues aux deux connecteurs.

4.2.1.3.3 Coupleurs en étoile actifs

Les caractéristiques des coupleurs en étoile actifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 19.

Tableau 19 – CP 1/1: sélection de la PhL – coupleurs en étoile actifs

Paramètre	Classe CP 1/1 431 (avec régénération de la synchronisation)	Classe CP 1/1 432 (sans régénération de la synchronisation)
	Valeur recommandée	
Longueur d'onde d'émission de crête	850 ± 30 nm	
Longueur d'onde type de demi-intensité	≤ 50 nm	
Puissance d'injection effective – niveau haut (voir Note)	–13,5 ± 1,0 dBm	
Plage opérationnelle du récepteur	–40,0 dBm à –20,0 dBm	
Gigue de cellule binaire maximale reçue	± 14 % du temps binaire nominal	
Temps de montée et de descente du signal transmis	≤ 2,0 % du temps binaire nominal	
Déformation temporelle maximale	± 3,0 % du temps binaire nominal	
Gigue de cellule binaire maximale transmise	± 2,0 % du temps binaire nominal	<non spécifiés>
Temps de propagation	≤ 2,0 du temps binaire nominal	<non spécifiés>
Nombre de branchements	≤32	
NOTE Il s'agit de la puissance mesurée au moyen d'une fibre d'essai normale raccordée à un connecteur CPIC comme cela est défini en 15.4.2 de l'IEC 61158-2.		

4.2.1.3.4 Bilan de puissance optique

Les aspects relatifs au bilan de puissance optique sont présentés dans le Tableau 20, et la Figure 1 donne un exemple de bilan de puissance optique pour un système donné.

Tableau 20 – CP 1/1: considérations liées au bilan de puissance optique

Paramètre	Réseau de fibre optique 100 µm/ 140 µm	Réseau de fibre optique 200 µm/ 230 µm	Réseau de fibre optique 62,5 µm/ 125 µm	Réseau de fibre optique 50 µm/ 125 µm
Puissance d'injection	–14,5 dBm	–8,0 dBm	–18,5 dBm	–21,5 dBm
Sensibilité du récepteur	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm	–40 dBm
Plage dynamique	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
Affaiblissement de l'OPSC (coupleur optique en étoile passif):				
(OPSC 16/16)	17,5 dB	18,5 dB	—	—
(OPSC 8/8)	—	—	14,5 dB	—
(OPSC 4/4)	—	—	—	10,5 dB
Marge d'affaiblissement	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Affaiblissement du câble à fibre optique	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Distance d'émission maximale:				
(OPSC 16/16)	1,25 km	0,6 km	—	—
(OPSC 8/8)	—	—	1,33 km	—
(OPSC 4/4)	—	—	—	1,66 km
NOTE Les mesurages d'affaiblissement de l'OPSC incluent les pertes dues aux deux connecteurs.				

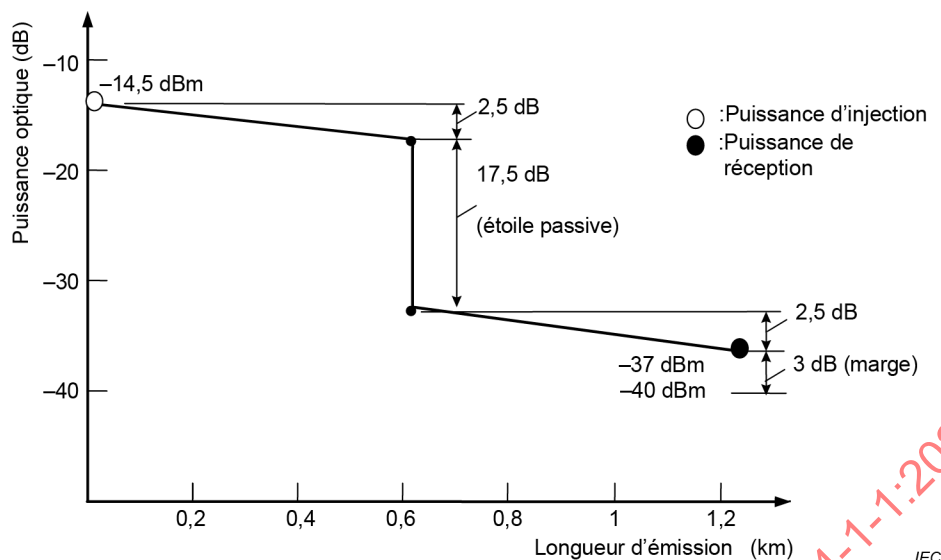


Figure 1 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100/140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16

4.2.1.4 Convertisseurs de signaux optiques / électriques

Les coupleurs en étoile actifs peuvent avoir des accès de supports optiques et de supports câblés. Les appareils du CP 1/1 de classe 433 sont des coupleurs en étoile actifs avec régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils du CP 1/1 de classe 431, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils du CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

Les appareils du CP 1/1 de classe 434 sont des coupleurs en étoile actifs sans régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils du CP 1/1 de classe 432, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils du CP 1/1: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

4.2.2 Couche liaison de données

4.2.2.1 Sélection des services DLL

4.2.2.1.1 Généralités

Le Tableau 21 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de l'IEC 61158-3-1 pour ce profil.

Tableau 21 – CP 1/1: sélection des services DLL

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Vue d'ensemble des services de liaison de données	OUI	—
5	Service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 22
6	Service de liaison de données en mode Connexion	—	Voir Tableau 27
7	Service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	Voir Tableau 42
8	Service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	—	Voir Tableau 44
9	Définition des services de gestion DL	NON	—

Tableau 22 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 5

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Fonctionnalités du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.2	Modèle du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.3	Séquence de primitives à une DL(SAP)	OUI	—
5.4	Services de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 23

Tableau 23 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.1	Créer	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets créés par ce service. Voir le Tableau 24
5.4.2	Supprimer	NON	—
5.4.3	Rattacher	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets rattachés par ce service. Voir le Tableau 25
5.4.4	Détacher	NON	—
5.4.5	Mettre	OUI	—
5.4.6	Obtenir	—	Voir le Tableau 26

Tableau 24 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.1

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.1.1	Fonction	NON	—
5.4.1.2	Types de paramètres	—	—
5.4.1.2.0	—	Partielle	Le Tableau 2 de l'IEC 61158-3-1, n'est pas inclus dans ce profil
5.4.1.2.1	Identifiant d'utilisateur de DLS tampon ou file d'attente	NON	—
5.4.1.2.2	Stratégie de file d'attente	Partielle	Seuls sont inclus Buffer-R (tampon-R) et Queue (file d'attente)
5.4.1.2.2.1	Profondeur maximale de file d'attente	OUI	—
5.4.1.2.3	Taille maximale de DLSDU	OUI	—
5.4.1.2.4	Statut	NON	—
5.4.1.2.5	Identifiant DL de tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.1.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 25 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.3

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.3.1	Fonction	NON	—
5.4.3.2	Types de paramètres	—	—
5.4.3.2.0	—	OUI	—
5.4.3.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS d'adresse DL(SAP)	NON	—
5.4.3.2.2	Adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.2.3	Rôle DL(SAP)	Partielle	Les valeurs de rôle DL(SAP) sont basiques et de groupe; les autres valeurs ne sont pas incluses dans ce profil. Le Tableau 4 de l'IEC 61158-3-1 n'est pas inclus dans ce profil
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions (indiquer valeur nulle de transactions d'échange de unitdata)	NON	—
5.4.3.2.3.2	Adresse DLSAP distante	NON	—
5.4.3.2.4	Rattachements de tampons ou de files d'attente de réception	OUI	—
5.4.3.2.5	Rattachements de tampons ou de files d'attente d'émission	OUI	—
5.4.3.2.6	QoS par défaut en tant qu'émetteur	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partielle	Seul est inclus le premier alinéa situé juste après 5.4.3.2.6 de l'IEC 61158-3-1
5.4.3.2.6.1	Priorité DLL	OUI	—
5.4.3.2.6.2	Délai maximal de confirmation de DLL	Partielle	Sont inclus tous les délais maximaux de confirmation, à l'exception des Unitdata-DL confirmées à distance
5.4.3.2.6.3	Authentification du DLPDU	OUI	—
5.4.3.2.6.4	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Seule la valeur Implicit est incluse
5.4.3.2.7	Statut	NON	—
5.4.3.2.8	Identifiant DL d'adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 26 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 5.4.6

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.6.1	Fonction	OUI	—
5.4.6.2	Types de paramètres	—	—
5.4.6.2.0	—	Partielle	Le Tableau 8 de l'IEC 61158-3-1 est inclus dans ce profil, à l'exception de "DLS-user-data-timeliness" (actualité des données utilisateur DLS)
5.4.6.2.1	Identifiant DL de tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.6.2.2	Statut	OUI	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class (classe d'identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification (identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data (données utilisateur DLS)	OUI	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness (actualité des données utilisateur DLS)	Partielle	—
5.4.6.2.6.0	—	OUI	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness (actualité de DLE locale)	OUI	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and remote-DLE-timeliness (actualité de DLE d'émission et distante)	OUI	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production (heure de production)	NON	—
5.4.6.3	Séquence de primitives	OUI	—

Tableau 27 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 6

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.2	Modèle du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.3	Qualité de service en mode Connexion	—	—
6.3.0	—	OUI	—
6.3.1	Détermination du QoS du service en mode Connexion	OUI	—
6.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
6.3.2.1	Classe de DLCEP	Partielle	Les trois classes sont toutes incluses, mais la transmission de données de l'Abonné à l'Éditeur n'est pas incluse
6.3.2.2	Fonctionnalités de remise de données DLCEP	Partielle	Voir le Tableau 28 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.3	Priorité DLL	OUI	—
6.3.2.4	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
6.3.2.5	Authentification du DLPDU	Partielle	Voir le Tableau 28 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.6	Activité résiduelle	Partielle	Voir le Tableau 28 pour les valeurs de paramètres incluses

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.3.2.7	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Voir le Tableau 28 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.8	Taille maximale de DLSDU	Partielle	Une taille de DLSDU à un seul segment est la taille maximale d'un DLSDU qui peut être acheminée dans un DLPDU de la priorité spécifiée. En d'autres termes, la DLL n'est pas exigée pour prendre en charge la segmentation du DLSDU
6.3.2.9	Rattachements de tampons ou de files d'attente DLCEP	Partielle	Voir le Tableau 28 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.10	Actualité du DLCEP	Partielle	Tout est inclus, à l'exception de 6.3.2.10.1.4 de l'IEC 61158-3-1
6.4	Séquence de primitives	—	—
6.4.1	Concepts utilisés pour définir le service DLL du mode connexion	OUI	—
6.4.2	Contraintes de la séquence de primitives	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé est inclus dans ce profil, à l'exception des services DL-Reset et DL-Subscriber-Query
6.4.2.1	Relation de primitives aux deux points d'extrémité DLC	—	Voir Tableau 29
6.4.2.2	Séquence de primitives à un point d'extrémité DLC	Partielle	Les états 6 à 8 de la Figure 15 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas inclus dans ce profil, car il n'inclut pas les primitives du service Reset DLC
6.5	Phase d'établissement de connexion	—	Voir le Tableau 30
6.6	Phase de libération de la connexion	—	Voir Tableau 36
6.7	Phase de transmission de données	—	Voir Tableau 38

Tableau 28 – CP 1/1: sélection des services DLL selon le récapitulatif de 6.3 – QoS de connexion DL

Fonction- nalité de remise de données DLCEP	Classe de DLCEP	Rattache- ment de tampon, file d'attente	Sens des données	Authentifica- tion du DLPDU	Taille max. de DLSDU	Ordon- nance- ment DL	Activité résiduelle
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	ORIGINE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	ORIGINE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE

Tableau 29 – CP 1/1: sélection des services DLL selon les Figures 9 à 14 de 6.4

N° de figure	Sous-partie de figure	Présence	Raison
9	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	OUI	—
	b)	NON	Le profil ne fusionne pas les connexions
10	h), i), n)	OUI	—
	j), k), l), m), o), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
11	c), d), e), f), g1)	OUI	—
	a), b), g2), g3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
12	h)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
	i), o)	OUI	—
	j), k), l), m), n), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
13	a), b), c2), c3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
	c1), d), e), f)	OUI	—
	g)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
14	h), i), j), k)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus

Tableau 30 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.1	Fonction	Partielle	Dans ce profil, les primitives de demande DL-Connect simultanées au niveau des deux DLSAP ne peuvent être fusionnées dans une DLC par concomitance de l'utilisateur DLS qui émet la demande et l'utilisateur qui répond
6.5.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 13 et le Tableau 14 de l'IEC 61158-3-1, respectivement par le Tableau 31 et le Tableau 32
6.5.2.1	Local-view identifiants (identifiants de vue locale)	—	—
6.5.2.1.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	La primitive d'indication DLconnection-Established utilise le paramètre Identifiant DL de DLCEP
6.5.2.1.2	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.5.2.2	Adresses	Partielle	Ce profil comprend un profil de toutes les formes possibles d'adresses. L'utilisation d'adresses pour ce profil est spécifiée du Tableau 33 au Tableau 35
6.5.2.3	Jeu de paramètres de Qualité de service	Partielle	Tous les paramètres, à l'exception du paramètre Time-of-production, sont inclus dans ce profil. Pour ce profil, la valeur de Residual activity (Activité résiduelle) est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur. Le paramètre Authentification de DLPDU (authentification DLPDU) n'est pas inclus dans l'indication et confirme les primitives de ce profil
6.5.2.4	DLS-user-data (données utilisateur DLS)	Partielle	Si l'adresse appelée est une adresse DLCEP, le fournisseur DLS n'émet pas une indication DL-Connect à l'adresse appelée. Par conséquent, dans ce cas, les Données utilisateur DLS ne sont pas autorisées dans la primitive de demande. Ce paramètre est autorisé dans toutes les autres primitives
6.5.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 18, 21 et 22 de l'IEC 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 19, 20 et 24 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-Connect destinée à l'utilisateur DLS. Les Figures 23 et 24 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que les connexions ne sont pas fusionnées.

Tableau 31 – CP 1/1: sélection des services DLL : remplacement du Tableau 13 de 6.5

DL-Connect	Demande		Indication	Réponse	Confirma- tion
Nom de paramètre	entrée	sortie	sortie	entrée	sortie
Identifiant DL de DLCEP		O	O	O (=)	O ^a
Adresse appelée	O		O (=)		
Adresse appelante	O		O (=)		
Adresse du répondant				O	O (=)
Adresse DLCEP appelante	U			U	
Jeu de paramètres de QoS					
Classe de DLCEP	U		O (=)	U ^b	O (=)
Fonctionnalités de remise de données DLCEP					
du demandeur au(x) répondant(s)	U		O (=, ^c)	U (=, ^c)	O (=)
du(des) répondant(s) au demandeur	U		O (=, ^c)	U (=, ^c)	O (=)
Priorité DLL	U		O (=)	U (≤)	O (=)
Délai maximal de confirmation					
sur DL-Connect	U		O (=)	U	O (=)
sur DL-Data	U		O (=)	U	O (=)
DLPDU-authentification (Authentification de DLPDU)	U			U (^d)	
Activité résiduelle ^e	U			U (^f)	
Stratégie d'ordonnancement DL	U			U	
Taille maximale de DLSDU					
du demandeur	U		M (≤)	U (≤)	O (=)
du répondant	U		M (≤)	U (≤)	O (=)
Rattachements de tampons et files d'attente					
en tant qu'émetteur	U			U	
en tant que récepteur	U			U	
Actualité de l'émetteur					
Classe DL-Timeliness (Actualité DL)	CU		O (=)	CU	O (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Temps DLCEP	CU			CU	
Actualité du récepteur					
Classe DL-Timeliness (Actualité DL)	CU		O (=)	CU	O (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Temps DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	U		O (=)	U	O (=)

NOTE Le paramètre Time-of-production n'est pas spécifié car il n'est pas utilisé.

DL-Connect	Demande		Indication	Réponse	Confirmation
Nom de paramètre	entrée	sortie	sortie	entrée	sortie
^a L'identifiant DL de DLCEP sur la primitive de confirmation doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de demande DL-CONNECT correspondante. ^b Les classes de DLCEP doivent correspondre, Homologue avec Homologue et Editeur avec Abonné. ^c La fonctionnalité de remise de données DLCEP UNORDERED peut être mise à niveau en ORDERED et DISORDERED peut être mise à niveau en CLASSICAL. ^d L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage d'authentification DLPDU de ORDINARY à origine vers MAXIMAL. ^e Pour ce profil, la valeur de Residual activity est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur. ^f L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage de Residual activity de FALSE à TRUE.					

Tableau 32 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5, remplacement du Tableau 14

DL-Connection-Established	Indication
Nom de paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	O (^a)
^a L'identifiant DL de DLCEP doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de réponse DLConnect correspondante.	

Tableau 33 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 – utilisation des adresses pour DLC peer (homologue)

DL-Connect	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLSAP distante	O (=)	—	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	O (=)	—	—
Adresse du répondant	—	—	Adresse DLSAP locale	O (=)
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—
NOTE — signifie que le paramètre n'est pas admis.				

Tableau 34 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 : utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	INCONNUE	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	INCONNUE
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP éditeur	—
NOTE 1 — signifie que le paramètre n'est pas admis.		
NOTE 2 Aucune donnée d'utilisateur DLS n'est admise dans la primitive de demande, car il n'y a aucune indication au niveau de l'abonné.		

Tableau 35 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.5 : utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLCEP éditeur	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	Adresse DLSAP éditeur
Adresse DLCEP appelante	non utilisé	—
NOTE — signifie que le paramètre n'est pas admis.		

Tableau 36 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.6

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.6.1	Fonction	OUI	—
6.6.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 15 de l'IEC 61158-3-1 par le Tableau 37
6.6.2.0	—	OUI	—
6.6.2.1	Type d'identifiant DLCEP	NON	—
6.6.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.6.2.3	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.6.2.4	Origine	OUI	—
6.6.2.5	Raison	OUI	Lorsque le paramètre origine indique une libération à l'initiative de l'Utilisateur DLS, l'Utilisateur DLS peut non seulement attribuer les valeurs énumérées en 6.6.2.5 de l'IEC 61158-3-1, mais également d'autres valeurs au paramètre raison. Les autres valeurs sont considérées comme "raison non spécifiée" par le 6.6.2.5 de l'IEC 61158-3-1. Le fournisseur DLS doit remettre à l'Utilisateur DLS la raison donnée dans la primitive d'indication. L'Utilisateur DLS de ce profil dispose de 16 valeurs réservées pour cette "raison non spécifiée".
6.6.2.6	DLS-user-data (données utilisateur DLS)	OUI	—
6.6.3	Séquence de primitives lors de la libération d'une DLC/DLCEP établie	OUI	—
6.6.4	Séquence de primitives lors du rejet par un utilisateur DLS d'une tentative d'établissement de connexion DLC / DLCEP	Partielle	La Figure 35 et les Figures 38 à 41 de l'IEC 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 36, 37, 42 et 43 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'Utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-Connect destinée à l'Utilisateur DLS.

Tableau 37 – CP 1/1: sélection des services DLL : remplacement du Tableau 15 de 6.6

DL-Disconnect	Demande	Indication
Nom de paramètre	entrée	sortie
Identifiant DL de DLCEP	O	O
Origine		O
Raison	U	O (=)
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	U	O (=)

Tableau 38 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.1	Transmission de données de file d'attente	—	—
6.7.1.1	Fonction	OUI	—
6.7.1.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 16 de l'IEC 61158-3-1 par le Tableau 39
6.7.1.2.0	—	OUI	—
6.7.1.2.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	Les identifiants DL de DLCEP dans les primitives de demande et d'indication sont disponibles en local au niveau de la DLE où la primitive est émise
6.7.1.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.7.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	Il n'est pas inclus d'identifiant séparé d'utilisateur DLS de file d'attente car l'adresse DLCEP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLCEP
6.7.1.2.4	DLS-user-data (données utilisateur DLS)	OUI	—
6.7.1.2.5	Identification du numéro de séquence	NON	—
6.7.1.2.6	Statut	OUI	—
6.7.1.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 45 et 46 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.2	Transfert de données de tampon	—	—
6.7.2.1	Fonction	OUI	—
6.7.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 17 et le Tableau 18 de l'IEC 61158-3-1, respectivement par le Tableau 40 et le Tableau 41.
6.7.2.2.0	—	OUI	—
6.7.2.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	Au lieu de cela, il est utilisé un identifiant DL de DLCEP
6.7.2.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de tampon	NON	—
6.7.2.2.3	Inférence de séquençement de DLSDU	OUI	—
6.7.2.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 48, 50 et 51 de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.3	Réarmement	NON	—
6.7.4	Requête d'abonné	NON	—

Tableau 39 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 16

DL-Data	Demande	Indication	Confirmation
Nom de paramètre	entrée	sortie	sortie
Identifiant d'utilisateur DLS de demande	O		O (=)
Identifiant DL de DLCEP	O	O	
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	O	C (=)	
Statut			O

Tableau 40 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Nom de paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	O

Tableau 41 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 6.7, remplacement du Tableau 18

DL-Buffer-Received	Indication
Nom de paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	O
Inférence de séquençement de DLSDU	O

Tableau 42 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 7

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Sans Connexion	Partielle	Les alinéas b) à e) ne sont pas inclus dans ce profil
7.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	—
7.2.0	—	OUI	—
7.2.1	Modèle d'émission unitdata en mode Sans Connexion DL	OUI	—
7.2.2	Modèle d'échange unitdata en mode Sans Connexion DL	NON	—
7.3	Qualité de service en mode Sans Connexion	—	—
7.3.0	—	OUI	—
7.3.1	Détermination de QoS du service en mode Sans Connexion	OUI	—
7.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
7.3.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.3.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partielle	Dans ce profil, la valeur de ce paramètre doit toujours être False
7.4	Séquence de primitives	—	—

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.4.1	Contraintes de la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour DL-UNITDATA-EXCHANGE et DL-LISTENER-QUERY ainsi que les notes correspondantes du Tableau 22 de l'IEC 61158-3-1.
7.4.2	Relation de primitives aux points d'extrémité de service en mode sans connexion	Partielle	La Figure 63 a) de l'IEC 61158-3-1 est incluse dans ce profil. Les Figures 63 b), c) et d) de l'IEC 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil.
7.4.3	Séquence de primitives à un DLSAP	Partielle	A la Figure 64 de l'IEC 61158-3-1, les transitions pour les services DL-Unitdata-Exchange et DL-Listener-Query ne sont pas incluses dans ce profil
7.5	Fonctions du mode sans connexion	—	—
7.5.0	—	OUI	—
7.5.1	Transfert de données	—	—
7.5.1.1	Fonction	OUI	—
7.5.1.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Le Tableau 23 de l'IEC 61158-3-1 est remplacé par le Tableau 43
7.5.1.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.1	Adresses	OUI	—
7.5.1.2.2	Qualité de service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partielle	La valeur de ce paramètre doit toujours être false
7.5.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	L'identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente n'est pas inclus car l'adresse DLSAP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLSAP
7.5.1.2.4	Données utilisateur DLS	OUI	—
7.5.1.2.5	Statut	OUI	—
7.5.1.3	Séquence de primitives	Partielle	La Figure 68 de l'IEC 61158-3-1 n'est pas incluse dans ce profil
7.5.2	Transmission de données	NON	—
7.5.3	Requête d'auditeur	NON	—

Tableau 43 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 7.5 – remplacement du Tableau 23

DL-Unitdata	Demande	Indication	Confirmation
Nom de paramètre	entrée	sortie	sortie
Adresse appelée	O	O (=)	
Adresse appelante	O	O (=)	
Jeu de paramètres de QoS			
Priorité DLL	U	O (=)	
Délai maximal de confirmation de DLL	U		
remote-DLE-confirmed	U		
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	O	C (=)	
Statut			O

Tableau 44 – CP 1/1: sélection des services DLL selon l'Article 8

Paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.1	Fonctionnalités et classes du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	Partielle	Les points b), c), e), f), g) et h) ne sont pas inclus dans ce profil
8.2	Modèle du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	OUI	—
8.3	Qualité de service d'instructions d'ordonnancement	OUI	—
8.4	Séquence de primitives à une DLE	—	—
8.4.1	Contraintes de la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour les services Schedule Sequence, Cancel Schedule et Subset Schedule (Ordonnancer Séquence, Annuler Ordonnancement et Ordonnancer Sous-ensemble) et ainsi que les notes correspondantes du Tableau 26 et la Figure 70 de l'IEC 61158-3-1.
8.5	Fonctions d'instructions d'ordonnancement	—	—
8.5.0	—	OUI	—
8.5.1	Temps DL	OUI	—
8.5.2	Forcer service (Compel-service)	—	—
8.5.2.1	Fonction	Partielle	Les points a), b), c), d) et f) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 28 de l'IEC 61158-3-1 par le Tableau 45
8.5.2.2.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1	Classe d'action	Partielle	Les points c) et d) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2.1.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
8.5.2.2.1.2	Identifiant DL de l'adresse DLSAP locale	NON	—
8.5.2.2.1.3	Adresse DLSAP distante	NON	—
8.5.2.2.1.4	Priorité DLL	NON	—
8.5.2.2.2	Identifiant DL d'ordonnancement	N	—
8.5.2.2.3	Statut	OUI	—
8.5.2.3	Séquence de primitives	OUI	—
8.5.3 – 8.5.5	—	NON	—

Tableau 45 – CP 1/1: sélection des services DLL selon 8.5 – remplacement du Tableau 28

DL-Compel-Service	Demande	
Nom de paramètre	entrée	sortie
Classe d'action	O	
Identifiant DL de DLCEP	O	
Statut		O

4.2.2.2 Sélection du protocole DLL

4.2.2.2.1 Généralités

Le Tableau 46 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de l'IEC 61158-4-1 pour ce profil particulier.

Tableau 46 – CP 1/1: sélection du protocole DLL

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4	Vue d'ensemble du protocole DLL	—	Voir Tableau 47
5	Structure générale et encodage des PhIDU et DLPDU, et éléments de procédure correspondants	OUI	—
6	Structure, encodage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	—	Voir 4.2.2.2.2
7	Structure et encodage de paramètres DLPDU	—	Voir 4.2.2.2.3
8	Eléments de procédure de services DL	—	Voir 4.2.2.2.4
9	Sous-protocole de prise en charge DL	—	Voir 4.2.2.2.5
10	Autres éléments de procédure de DLE	—	Voir 4.2.2.2.6
11	Formulaire PICS	NON	—
Annexe A	Instances de FCS exemplaires	Partielle	Parties utilisées s'il y a lieu
Annexe B	Diagrammes d'états finis de protocole formel	NON	—
Annexe C	Récapitulatif concis d'adressages DL et DLPDU	Partielle	Selon exigences des articles précédents

Tableau 47 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 4

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Modèle de DLL à trois niveaux	OUI	—
4.2	Service fourni par la DLL	Partielle	Le paragraphe référencé récapitule les définitions de services. Voir 4.2.3.2 pour de plus amples informations et la liste des services qui ne sont pas inclus
4.3	Structure et définition des adresses DL	Partielle	Voir le Tableau 48 pour la sélection des paragraphes
4.4	Service assumé à partir de la Couche physique	OUI	—
4.5	Fonctions de la DLL	Partielle	Tous les types de fonctions spécifiés dans chacun des paragraphes sont inclus, mais uniquement dans la mesure exigée par les services de liaison de données de ce profil
4.6	Classes fonctionnelles	OUI	—
4.7	Paramètres locaux, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente	—	Voir le Tableau 54 pour la sélection des paragraphes

Tableau 48 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.3.0	—	OUI	—
4.3.1	Forme des adresses DL	OUI	—
4.3.2	Valeurs et plages prédéfinies pour les composants d'adresse DL	—	—
4.3.2.0	—	OUI	—
4.3.2.1	Désignateurs de liaison	Partielle	Le Tableau 49 spécifie les désignateurs de liaison inclus dans ce profil
4.3.2.2	Désignateurs de nœud	OUI	Le Tableau 50 spécifie l'utilisation des désignateurs de nœud inclus dans ce profil
4.3.2.3	Sélecteurs	OUI	La valeur 07 est réservée pour l'Entité couche application de ce profil et doit être utilisée comme l'adresse DLSAP par défaut pour l'établissement de connexions
4.3.3	Adresses DL prédéfinies	—	—
4.3.3.1	Adresses DL prédéfinies non locales neutres	Partielle	Le Tableau 51 spécifie les adresses DL prédéfinies non locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.2	Adresses DL prédéfinies locales neutres	Partielle	Le Tableau 52 spécifie les adresses DL prédéfinies locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.3	Adresses DL prédéfinies locales de nœud	Partielle	Le Tableau 53 spécifie les adresses DL prédéfinies locales de nœud incluses dans ce profil
4.3.4	Représentation d'adresses DL en tant qu'adresses MAC de 48 bits administrées localement	NON	—

Tableau 49 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.2.1 – utilisation de désignateurs de liaison

Liaison	Utilisation
0000	Liaison locale
0001	Toutes les liaisons
1000 – ML	Liaison individuelle où ML est la valeur configurée de l'adresse de liaison la plus élevée. Il doit être attribué à chaque liaison une seule adresse (primaire); il ne doit pas être attribué d'adresse de liaison secondaire

Tableau 50 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.2.2 – utilisation de désignateurs de nœud

Nœud	Utilisation
00	Nœud local, N =0 n'apparaît jamais sur le bus
01 – 03	Adresses DL de groupe locales de liaison neutres, attribuables dans la plage d'adresses locales de liaison 0140 – 03FF
04	Adresses DLSAP locales de liaison neutres, avec adresses locales de liaison de 0400 = LAS, 0404 = pont dominant, 0440 – 04FF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds
05 – 0F	Adresses DLCEP locales de liaison neutres, utilisées par des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds avec des adresses locales de liaison 0500 – 0FBF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour l'indépendance des nœuds
10 – FF	Nœud individuel, attribué sur la base de la classe et de la permanence de l'appareil et, pour les appareils de classe Pont et Appareil principal de Liaison, sur l'ordre préférentiel du rôle LAS estimé (une adresse de valeur inférieure ayant priorité sur une adresse de valeur supérieure). Il doit être attribué à chaque nœud une seule adresse de nœud; les adresses de nœud secondaires ne doivent pas être utilisées

**Tableau 51 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.1 –
adresses DL prédéfinies non locales neutres**

liaison N S		Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
0001	0000	Les fonctions de prise en charge DL de "toutes" (voir NOTE 1) les DLE sur la liaison étendue
0001	0001	Les fonctions de prise en charge DL de "toutes" (voir NOTE 1) les DLE de LM sur la liaison étendue
0001	0002	Les fonctions de prise en charge DL de "toutes" (voir NOTE 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001	0003	Les fonctions de Pont DL de "toutes" (voir NOTE 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001	0009	Les SMAE de "toutes" (voir NOTE 1) les DLE sur la liaison étendue
NOTE 1 Les DLE qui ne reconnaissent pas les adresses DL longues sont nécessairement exclues de ces jeux.		
NOTE 2 SMAE est l'abréviation de System Management Application Entity (Entité d'application de gestion du système).		

**Tableau 52 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.2 –
adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres**

nœud sélecteur		Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
01	00	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE sur la liaison
01	01	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de LM sur la liaison
01	02	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de Pont sur la liaison
01	03	Les fonctions de Pont DL de toutes les DLE de Pont sur la liaison
01	09	Les SMAE de toutes les DLE sur la liaison
04	00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL des DLE sur la liaison qui sert de LAS
04	04	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de Pont DL de la DLE de pont sur la liaison dominante (la plus proche de la racine) dans l'arbre du pont

**Tableau 53 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.3.3.3 –
adresses DL prédéfinies locales de nœud**

sélecteur	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL de la DLE du nœud
01	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de Pont DL de la DLE du nœud
02	L'adresse "DLSAP" pour la même SMAE

Tableau 54 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.0	—	OUI	—
4.7.1	Paramètres, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente pour la prise en charge de la classe de Base	—	—
4.7.1.0	—	OUI	—
4.7.1.1	V(ST) durée de créneau	OUI	—

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.1.2	V(PhLO) selon surcharge de PhL de DLPDU	OUI	—
4.7.1.3	V(MRD) délai maximal de réponse	OUI	—
4.7.1.4	V(IRRd) délai de récupération de réponse immédiate	OUI	—
4.7.1.5	V(MRC) nombre maximal de nouvelles tentatives	Partielle	Le nombre de nouvelles tentatives est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.6	V(NRC) nombre de répétitions réseau	Partielle	Le nombre de répétitions est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.7	V(NDL) durée de vie de DLPDU réseau	Partielle	La durée de vie de DLPDU réseau est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.8	V(TN) ce nœud	OUI	—
4.7.1.9	V(TL) cette liaison	OUI	—
4.7.1.10	V(MEP) préfixe d'insertion d'adresse MAC de DL	NON	La variable n'est pas utilisée par le protocole
4.7.1.11	C(RD) compteur de durée restante	OUI	—
4.7.1.12	V(MID) délai minimal entre DLPDU	OUI	—
4.7.1.13	T(IRRd) moniteur de délai de récupération de réponse immédiate	OUI	—
4.7.1.14	V(RA) adresse de réponse	OUI	—
4.7.1.15	V(OTA) matrice de transactions en instance	NON	Non exigé parce que V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) indice de dernière transaction	NON	Non exigé parce que V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) file d'attente de service non ordonnancé	Partielle	Références aux demandes utilisateur selon les points a1), a3) et a4). Les points a2), b) et c) ne s'appliquent pas à ce profil
4.7.1.18	V(RID) identifiant aléatoire	OUI	—
4.7.1.19	C(NT) compteur de temps nœud	OUI	—
4.7.1.20	V(LSTO) décalage de temps d'ordonnancement de liaison locale	OUI	—
4.7.1.21	V(DLTO) décalage de temps de DL	OUI	—
4.7.1.22	V(TQ) qualité temporelle	OUI	—
4.7.1.23	V(MD) délai mesuré	OUI	—
4.7.1.24	V(LN) nœud LAS	OUI	—
4.7.1.25	V(TSC) classe de synchronisation temporelle	OUI	—
4.7.1.26	T(TDP) moniteur de période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.1.27	V(TSL) liaison d'origine temporelle	OUI	—
4.7.2	Paramètres et temporisateurs de prise en charge d'une demande d'utilisateur DLS	OUI	—
4.7.3	Files d'attente de prise en charge d'ordonnancement DL fondée sur une adresse DL	OUI	—
4.7.4	Variables et temporisateurs de prise en charge d'un DLCEP	—	Voir Tableau 55
4.7.5	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe d'appareil principal de Liaison	—	Voir Tableau 56
4.7.6	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe de pont	OUI	—

Tableau 55 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7.4

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.4.0	—	OUI	—
4.7.4.1	VC(ST) état DLCEP	OUI	—
4.7.4.2	VC(NP) paramètres DLCEP négociés	OUI	—
4.7.4.3	VC(N) numéro de séquence suivant à attribuer à un DLSDU	OUI	—
4.7.4.4	VC(R) nombre maximal de séquences DLSDU non transmissibles	NON	Non exigé pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.5	VC(A) nombre maximal de séquences DLSDU acquittées	OUI	—
4.7.4.6	VC(M) nombre maximal de séquences DLSDU transmises	OUI	—
4.7.4.7	VC(MS) nombre maximal de segments DLSDU transmis	NON	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments à envoyer	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées
4.7.4.9	TC,K(SS) moniteur de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.9.1	TC(SS) moniteur simplifié de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.10	VC(L) numéro de séquence DLSDU dernièrement rapporté	OUI	—
4.7.4.11	VC(H) numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	OUI	—
4.7.4.12	VC(HS) numéro de segment le plus élevé détecté du numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	Partielle	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) segments reçus manquants	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées
4.7.4.14	VC,K(RRS) segments exigés de demande de retransmission	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnées
4.7.4.15	TC,K(RRS) moniteur de demande de retransmission	NON	Non exigé pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.16	TC(RAS) stimulus d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.17	TC(RAM) moniteur d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.18	VC(TNA) Temps DL du dernier accès au réseau	OUI	—
4.7.4.19	VB(TW) Temps DL de la dernière écriture de tampon	OUI	—
4.7.4.20	VB(TP) temps de production DL	NON	Le Temps de production n'est pas inclus dans ce profil
4.7.4.21	VB(TS) Etat d'actualité de l'écriture de tampon	OUI	—

Tableau 56 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 4.7.5

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.5.0	—	OUI	—
4.7.5.1	V(DTA) adresse de délégation	OUI	—
4.7.5.2	V(LL) liste active de liaisons locales	OUI	—
4.7.5.3	V(TCL) liste de circulation de jeton	OUI	—
4.7.5.4	V(ENRL) liste de non-réponses attendues	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil
4.7.5.5	V(MST) trafic maximal ordonnancé	NON	Le LAS ne construit pas d'ordonnancement pour ce profil
4.7.5.6	V(MSO) surcharge maximale d'ordonnancement	OUI	—
4.7.5.7	V(DMDT) temps minimal de délégation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.8	V(DTHT) temps de conservation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.9	V(LTHT) temps de conservation de jeton de maintenance de liaison	OUI	—
4.7.5.10	V(MTHA) matrice de temps maximal de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.11	V(TTRT) temps cible de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.12	V(ATRT) temps réel de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.13	V(RTHA) matrice de temps restant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.14	V(NTHN) nœud suivant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.15	V(FUN) premier nœud non directif	OUI	—
4.7.5.16	V(NUN) nombre de nœuds consécutifs non directifs	OUI	—
4.7.5.17	P(TRD) délai de récupération de jeton	OUI	—
4.7.5.18	V(TDP) période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.5.19	V(MICD) délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS	OUI	—
4.7.5.20	V(LDDP) période de distribution de base de données LAS	OUI	—

4.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, Article 6

4.2.2.2.2.1 Généralités

Les paragraphes "6.x.4.3 Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe de pont" de l'IEC 61158-4-1, pour $x = 1$ à 23, s'appliquent à ce profil uniquement pour l'acheminement du DLPDU. La fonction de pont de ce profil n'inclut pas la mise à jour de ses tables d'acheminement sur la base du DLPDU reçu.

Le Tableau 57 spécifie la sélection des autres paragraphes pour ce profil.

Tableau 57 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 6

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.0	—	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception du Tableau 10 de l'IEC 61158-4-1, qui est remplacé par le Tableau 58, est inclus dans ce profil.
6.1	DLPDU "Établir Connexion" (EC)	OUI	—
6.2	DLPDU "Interrompre Connexion" (DC)	OUI	—
6.3	DLPDU "Réinitialiser Connexion" (RC)	NON	La DLC Reset ne fait pas partie des services inclus dans ce profil.
6.4	DLPDU "Forcer Acquittement" (CA)	NON	L'acquittement à partir de la DLE distante n'est pas exigé pour les services inclus dans ce profil.
6.5	DLPDU "Forcer Données" (CD)	Partielle	Voir 4.2.2.2.2
6.6	DLPDU "Échanger Données" (ED)	NON	—
6.7	DLPDU "Données" (DT)	Partielle	Voir 4.2.2.2.10
6.8	DLPDU "Réponse d'État" (SR)	Partielle	Voir 4.2.2.2.23
6.9	DLPDU "Forcer Temps" (CT)	OUI	—
6.10	DLPDU "Distribution Temporelle" (TD)	OUI	—
6.11	DLPDU "Requête de Délai Aller et Retour" (RQ)	Partielle	Voir 4.2.2.2.26
6.12	DLPDU "Réponse de Délai Aller et Retour" (RR)	Partielle	Voir 4.2.2.2.27
6.13	DLPDU "Sonder adresse DL de nœud" (PN)	OUI	—
6.14	DLPDU "Réponse Sondage" (PR)	OUI	—
6.15	DLPDU "Passer Jeton" (PT)	Partielle	Voir 4.2.2.2.28
6.16	DLPDU "Exécuter Séquence" (ES)	NON	Seul le LAS exécute l'ordonnancement
6.17	DLPDU "Restituer Jeton" (RT)	OUI	—
6.18	DLPDU "Demande Intervalle" (RI)	OUI	—
6.19	DLPDU "Revendiquer LAS" (CL)	OUI	—
6.20	DLPDU "Transférer LAS" (TL)	Partielle	Voir 4.2.2.2.31
6.21	DLPDU "Réveiller" (WK)	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil
6.22	DLPDU "Au Repos" (IDLE)	OUI	—
6.23	DLPDU de réserve	OUI	—
6.24	DLPDU réservés (à ne pas utiliser)	OUI	—

Tableau 58 – CP 1/1: sélection du protocole DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0

Classe du DLPDU	Contrôle de trame	Adresses DL			Paramètre	Données utilisateur
		Destination	Source	2 ^e origine		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—		—	—
TD (Time Difference)	0001 0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Inactif	0001 0F10	—	—		—	o-DLSDU

LEGENDE:

L indique la longueur des adresses DL correspondantes (0 = courte, 1 = longue).
F indique l'utilisation finale d'un jeton, ou qu'il convient qu'une séquence se termine plutôt qu'elle ne redémarre.
PP spécifie la priorité du DLPDU et tout jeton passé.
— l'ombrage indique un champ logiquement non existant.
— indique un champ logiquement existant dont il est exigé que le contenu soit nul.
[HL.]N.S est une adresse DL longue de quatre octets (HLNS) lorsque L = 1 ou une adresse DL courte de deux octets (NS) qui implique que HL=00 lorsque L = 0.
N est une adresse DL de nœud de un octet.
N.0 est la forme courte d'adresse DL de deux octets d'une adresse DL de nœud de un octet.
[PDA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL explicite de destination du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison, qui était un DLPDU CD.
[PSA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL implicite ou explicite d'origine du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison.
o- indique un contenu de champ facultatif.
xx-p indique les paramètres de DLPDU des classes xx.
DLSDU (DL Service Data Unit) signifie Ensemble de Données de Service DL
SPDU (Support Protocol Data Unit) signifie Ensemble de Données de Protocole de Prise en charge.

4.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, 6.5

En 6.5 de l'IEC 61158-4-1, le DLPDU Compel Data ("Forcer Données") (CD) est utilisé par une DLE pour demander le transfert des données utilisateur d'une autre DLE et l'adresse de destination d'un CD peut être soit une adresse DLCEP, soit une adresse DLSAP. Dans ce profil, CD est utilisé uniquement par le LAS ou par un abonné pour demander le transfert des données utilisateur à partir d'un DLCEP éditeur.

Le Tableau 59 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 59 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.5

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.0	—	OUI	—
6.5.1	Structure des DLPDU CD	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.3
6.5.2	Contenu du DLPDU CD	—	—
6.5.2.0	—	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLSAP de destination	NON	—
6.5.2.2	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.5
6.5.3	Envoi du DLPDU CD	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.6
6.5.4	Réception du DLPDU CD	—	—
6.5.4.0	—	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Appareil principal de Liaison"	OUI	—
6.5.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	Partielle	Voir 4.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, 6.5.1

Le paragraphe 6.5.1 de l'IEC 61158-4-1 et tous ses paragraphes subordonnés (c'est-à-dire tous les formats et tous les champs) sont inclus dans ce profil, mais avec un paramètre SD nul.

4.2.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, 6.5.2.0

L'adresse de destination doit être une adresse DLCEP. L'adresse d'origine, si elle est présente, doit être l'adresse DL de l'abonné.

4.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination.

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.5.2 b) et 6.5.2 c) de l'IEC 61158-4-1:

- a) ce DLPDU doit demander les informations d'état du DLCEP concerné et doit demander que les données utilisateur DLS soient incluses dans le DLPDU de réponse; et
- b) la seconde adresse, si elle est présente, doit être celle du DLSAP appelant des DLCEP d'abonné de la même DLC que l'adresse DLCEP de l'éditeur de destination; et
- c) il convient que le champ de paramètres SD ne soit pas présent; et
- d) les données utilisateur doivent être nulles.

NOTE 2 Les formats 1l et 1s de 6.5.2 c) de l'IEC 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est SOURCE. Les formats 2l et 2s de 6.5.2 c) de l'IEC 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est ORDINARY.

4.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Étant donné que la destination n'est pas une adresse DLSAP, il n'y a pas de nouvelle tentative immédiate.

Un DLPDU CD peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque

- a) la DLE d'émission détient un jeton ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et
- b) la durée allouée restante d'utilisation du jeton, C(RD), permet d'achever les transactions avant expiration du jeton, lorsque la transaction consiste à émettre le DLPDU CD qui exige une réponse immédiate, et à attendre un DLPDU SR le plus défavorable ou un DLPDU de réponse DT autorisée le plus défavorable contenant les données utilisateur DLS.

Si la DLE détient un jeton délégué et qu'à ce moment-là aucune utilisation supplémentaire de ce jeton n'est nécessaire après émission de ce DLPDU et attente de sa réponse immédiate, la DLE peut établir sur sa valeur finale le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU CD; dans le cas contraire, ce sous-champ doit prendre la valeur "non finale".

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU CD doit être délocalisée avant émission comme cela est spécifié en 5.2.2.4 de l'IEC 61158-4-1.

Après émission d'un DLPDU CD, la DLE d'émission doit surveiller une réponse sur la liaison locale comme cela est spécifié en 5.2.8.1 de l'IEC 61158-4-1.

Le DLPDU de réponse admissible est:

- 1) un DLPDU DT sans adresse DL de destination; ou
- 2) un DLPDU SR.

4.2.2.2.7 IEC 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination; il n'y a aucune nouvelle tentative immédiate. Une CD reçue avec une adresse DLCEP homologue comme adresse de destination est ignorée par la DLE de réception.

Chaque adresse DL dans le DLPDU doit être délocalisée à la réception comme cela est spécifié en 5.2.2.4 de l'IEC 61158-4-1.

Un DLPDU CD reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception:

4.2.2.2.8 IEC 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Le point c) est inclus uniquement pour des DLCEP d'éditeur. Pour ce profil, une CD adressée à un DLCEP homologue est ignorée.

Les considérations suivantes s'appliquent:

- a) non inclus;
- b) non inclus;
- c) si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception
 - est un éditeur et la priorité de DLL du DLCEP n'est pas égale à la priorité spécifiée dans le DLPDU reçu, la DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT dans le format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné et doit contenir les paramètres SD qui conviennent au DLCEP d'émission, mais il convient qu'elle ne contienne pas de données utilisateur DLS;
 - est un homologue, la DLE de réception doit ignorer le DLPDU reçu.
- d) si c) ne s'applique pas et si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un éditeur, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) la DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT du format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné; il doit contenir des paramètres SD appropriés pour le DLCEP d'émission, et doit contenir les données d'utilisateur DLS, si disponibles, et attendre l'émission ou la retransmission par le DLCEP;
 - 3) non inclus.
- e) si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un abonné, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) la DLE de réception doit enregistrer l'adresse DL de destination à partir du DLPDU reçu dans $V(RA)$, pour association ultérieure avec le DLPDU DT de réponse immédiate attendu et il convient que celui-ci soit le DLPDU suivant reçu;
 - 3) la DLE de réception doit surveiller la réponse de la liaison locale puis agir sur la base du résultat de cette surveillance, le tout comme spécifié en 5.2.8.3 de l'IEC 61158-4-1.

4.2.2.2.9 IEC 61158-4-1, 6.5.4.3

Les considérations suivantes s'appliquent:

- a) étant donné que chaque DLE de classe "Pont" a les capacités d'un appareil principal de Liaison, toute action spécifiée en 6.5.4.2 de l'IEC 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont";
- b) les points A) – E), 1) et 2) ne s'appliquent pas;
 - 1) si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine mais que la DLE de pont proprement dite ne pourrait autrement recevoir, la DLE de pont doit constituer et émettre un DLPDU SR;
 - i) dans la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD;
 - ii) avec un état indiquant si le pont était ou non capable de mettre en mémoire tampon le DLPDU reçu.

- 2) si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine et si le pont était capable de recevoir et de mettre en mémoire tampon le DLPDU sans erreur, le DLPDU reçu doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé. Voir IEC 61158-4-1, 5.2.1;
 - 3) ne s'applique pas.
- c) Il s'agit d'une erreur de protocole pour une DLE de pont qui acheminera le DLPDU CD reçu avec non-envoi d'un DLPDU SR de réponse alors qu'une réponse est exigée.

Il convient qu'au maximum une DLE de pont sur la liaison locale réachemine le DLPDU CD reçu.

4.2.2.2.2.10 IEC 61158-4-1, 6.7

Un DLPDU DATA (de Données) (DT) est utilisé pour transférer une quantité limitée de données utilisateur transparentes d'un utilisateur DLS à un ou plusieurs autres utilisateurs DLS pour acquitter le transfert de ces données et pour aider à la synchronisation des DLCEP et des utilisateurs DLS.

Il est également utilisé par une DLE pour envoyer un SPDU à une ou plusieurs autres DLE.

Le Tableau 60 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 60 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.7

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure des DLPDU DT	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.11
6.7.2	Contenu du DLPDU DT	—	—
6.7.2.0	—	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DL(SAP) de destination	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination ou d'origine	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.14
6.7.3	Envoi du DLPDU DT	—	—
6.7.3.0	—	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Émission lorsque le jeton de réponse est dominant	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Émission lorsque le jeton délégué est dominant	OUI	—
6.7.3.3	Émission lorsque le jeton ordonnanceur est dominant	OUI	—
6.7.4	Réception du DLPDU DT	—	—
6.7.4.0	—	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	—	—
6.7.4.1.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse n'était pas dominant au début de la réception	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception a envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.19

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.4.1.3	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception n'a pas envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.20
6.7.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Appareil principal de Liaison"	OUI	—
6.7.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	—	—
6.7.4.3.0	—	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de Pont de réception a acheminé, mais n'est pas à l'origine du DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.22
6.7.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.2.11 IEC 61158-4-1, 6.7.1

Le paragraphe 6.7.1 de l'IEC 61158-4-1 et tous ses paragraphes subordonnés, à l'exception du format 4 de DLPDU DT, sont inclus dans ce profil.

4.2.2.2.2.12 IEC 61158-4-1, 6.7.2.0

Le champ de contrôle de trame doit être encodé comme cela est spécifié dans le Tableau 18 de l'IEC 61158-4-1.

Les adresses DL doivent être soit

- a) la première: une adresse DL de groupe et la seconde: une adresse DLSAP, ou
- b) toutes les adresses DLSAP, ou
- c) toutes les adresses DLCEP, ou
- d) non incluses.

4.2.2.2.2.13 IEC 61158-4-1, 6.7.2.1

Lorsque la première adresse est une adresse DL de groupe comme en 6.7.2 a) de l'IEC 61158-4-1,

- a) si le format du DLPDU est un format 1l ou 1s,
 - 1) le DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata;
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être basique;
 - 3) le champ de paramètres SD doit être nul; et
 - 4) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1 b) de l'IEC 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.

- b) aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

Lorsque les adresses sont des adresses DLSAP comme en 6.7.2 b) de l'IEC 61158-4-1;

- c) si le format du DLPDU est un format 1l ou 1s,
 - 1) ce DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata;
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP de destination doit être basique;
 - 3) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être basique;
 - 4) le champ de paramètres SD doit être nul; et
 - 5) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1 b) de l'IEC 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.
- d) non inclus;
- e) aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

4.2.2.2.2.14 IEC 61158-4-1, 6.7.2.2

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.7.2 c) de l'IEC 61158-4-1,

- a) ce DLPDU peut acheminer un DLSDU unique
 - 1) d'un DLCEP homologue à son DLCEP homologue correspondant; ou
 - 2) d'un DLCEP éditeur à ses DLCEP abonnés correspondants.
- et
- b) la seconde adresse, si elle est présente, doit être l'adresse DLCEP homologue de la même DLC que l'adresse DLCEP de destination;
 - c) le champ de paramètres SD doit spécifier les informations d'état du DLCEP concerné et le contenu de ce champ doit être tel que décrit en 7.4.2 de l'IEC 61158-4-1; et

NOTE 1 La taille et la structure de ce champ dépendent des attributs QoS associés au DLCEP ciblé par l'adresse DL de destination spécifiée dans ce DLPDU, et sont déterminées au moment de l'établissement du DLCEP.

- d) les données utilisateur doivent spécifier les octets d'un DLSDU qui sont en adéquation avec la taille du DLSDU négociée et les informations de segmentation spécifiées dans les paramètres SD qui l'accompagnent; ces derniers peuvent être nuls.

NOTE 2 Les formats 1l, 2l, 1s et 2s sont utilisés pour les communications entre homologues. Le format 1l est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source" ou "maximal"; le format 1s est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source"; les formats 2l et 2s sont utilisés lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary".

Les formats 3l et 3s sont utilisés pour les communications de l'éditeur vers l'abonné et lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary" ou "source".

Le format spécifique à utiliser (parmi les formats 1l à 3s) est déterminé dans le cadre de l'établissement du DLCEP.

NOTE 3 Le format 5 peut être utilisé en lieu et place des formats 2s et 3s, respectivement, uniquement lorsque la DLE d'émission détient un jeton de réponse et que l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary".

4.2.2.2.2.15 IEC 61158-4-1, 6.7.3.0

Un DLPDU DT peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque la DLE d'émission

- a) vient de recevoir un jeton de réponse dans un DLPDU CD, permettant une émission unique de DLPDU DT ou SR; ou
- b) détient un jeton d'ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et lorsque la durée allouée restante d'utilisation du jeton, (C(RD)), permet de terminer l'émission des DLPDU DT avant expiration du jeton.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU doit être délocalisée avant émission (voir 5.2.2.4 de l'IEC 61158-4-1).

4.2.2.2.2.16 IEC 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Un DLPDU DT peut être envoyé sur la liaison lorsque la DLE d'émission a reçu un DLPDU CD adressé à l'une de ses adresses DLCEP actives pour laquelle il comporte un DLCEP éditeur et que la DLE d'émission répond comme cela est spécifié en 6.5.4.1 de l'IEC 61158-4-1, en constituant, comme réponse immédiate, un DLPDU DT qui peut inclure un DLSDU qui était déjà en mémoire tampon au niveau de la DLE qui émet la réponse au moment de la réception des DLPDU CD.

Lorsqu'une réponse immédiate à un DLPDU CD est exigée, comme cela est spécifié au point a), la DLE de réponse doit envoyer un DLPDU DT de réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD de demande.

Le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU DT de réponse doit avoir la même valeur que celui du DLPDU CD de demande.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU DT de réponse doit être délocalisée avant émission (voir 5.2.2.4 de l'IEC 61158-4-1).

Il s'agit d'une erreur de protocole pour la DLE ciblée pour ne pas envoyer un DLPDU CD de réponse lorsqu'une réponse est exigée.

Il convient qu'au maximum une DLE sur la liaison locale envoie une réponse au DLPDU CD reçu. Cette réponse doit être un DLPDU DT.

4.2.2.2.2.17 IEC 61158-4-1, 6.7.4.0

Chaque adresse DL dans le DLPDU doit être délocalisée à la réception (voir 5.2.2.4 de l'IEC 61158-4-1). Un DLPDU DT reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception.

4.2.2.2.2.18 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Le point b) n'est pas inclus. Dans le point c), le DLPDU DT abonné vers éditeur n'est pas inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL(SAP) de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 8.3 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) Non inclus.
- c) Si le DLPDU DT reçu
- 1) a un format 1L, 1S, 2L ou 2S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP homologue de la DLE de réception; ou
 - 2) a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP abonné de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- d) Si le DLPDU DT a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL de Nœud 0, $V(TN).0$, des fonctions de prise en charge DL des DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.3 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- e) Si aucun des points a), c) ou d) ne s'applique, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue et doit être ignoré.

NOTE 2 Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

4.2.2.2.19 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) Non inclus.
- b) Non inclus.
- c) Non inclus.
- d) Si le DLPDU DT reçu a un format 3l ou 3s, et son adresse DL d'origine désigne l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur; et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- e) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur; et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP implicite d'origine est, par hypothèse, l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent.
- f) Si aucun des points d) à e) ne s'applique, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue, et doit être ignoré.

NOTE Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation, d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

4.2.2.2.20 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 3l ou 3s, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination, V(RA), en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur; et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur; et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de l'IEC 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP implicite d'origine est, par hypothèse, l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent.

4.2.2.2.21 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Étant donné que chaque DLE de classe "Pont" a les capacités d'un appareil principal de Liaison, toute action spécifiée en 6.7.4.2 de l'IEC 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont".
- b) Si la première adresse DL spécifiée dans le DLPDU est une adresse DL explicite à laquelle il convient que le pont achemine le DLPDU et si le pont était capable de mettre en mémoire tampon le DLPDU sans erreurs, le DLPDU doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé suivant le cas (voir 5.2.1 de l'IEC 61158-4-1).
- c) Non inclus.
- d) Dans le cas contraire, si b) ne s'applique pas, la DLE ne doit pas acheminer le DLPDU.

4.2.2.2.22 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1

Le paragraphe 6.7.4.3.1 de l'IEC 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil, car il s'applique uniquement si l'adresse de destination du DLPDU CD était une adresse DLSAP.

4.2.2.2.23 IEC 61158-4-1, 6.8

Un DLPDU Status Response (Réponse d'Etat) (SR) n'est envoyé que lorsqu'un jeton de réponse est détenu; il est utilisé

- a) pour indiquer la réception du DLPDU CD immédiatement précédent par le pont qui acheminerait normalement ce DLPDU vers la DLE ciblée, pour indiquer à la DLE d'émission qu'aucune erreur n'a eu lieu, ou que l'erreur indiquée a eu lieu; et
- b) pour rejeter une tentative de transfert du rôle de LAS de la DLE du LAS courant à une autre DLE Appareil principal de Liaison.

Le Tableau 61 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 61 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.8

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.8.0	—	OUI	—
6.8.1	Structure du DLPDU SR	OUI	—
6.8.2	Contenu du DLPDU SR	OUI	—
6.8.3	Envoi du DLPDU SR	OUI	—
6.8.4	Réception du DLPDU SR	—	—
6.8.4.0	—	OUI	—
6.8.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.24
6.8.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Appareil principal de Liaison"	OUI	—
6.8.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.25
6.8.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.24 IEC 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Le point a) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

- a) Non inclus.
- b) Un DLPDU SR reçu, en réponse à un DLPDU TL immédiatement précédent qui avait pour origine la DLE (LAS) de réception doit provoquer les actions suivantes de la DLE de réception
 - 1) la DLE considère l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur; et
 - 2) comme spécifié dans l'IEC 61158-4-1, 6.20.3;
 - i) la DLE reprend le jeton d'ordonnanceur;
 - ii) la DLE notifie l'événement à la gestion DL locale; et
 - iii) la DLE reprend son activité en tant que LAS et commence à émettre sur la liaison.

4.2.2.2.25 IEC 61158-4-1, 6.8.4.3

Le paragraphe 6.8.4.3 de l'IEC 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

4.2.2.2.26 IEC 61158-4-1, 6.11

Un DLPDU Round-Trip-Delay Query (Requête de Délai Aller et Retour) (RQ) est envoyé d'une DLE à la DLE de LAS sur la liaison locale pour lancer le mesurage et le calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. La réception du DLPDU entraîne, en retour, un DLPDU complémentaire Round-Trip-Delay Reply (RR) qui achève le mesurage.

Le Tableau 62 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 62 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.11

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.11.1	Structure du DLPDU RQ	OUI	—
6.11.2	Contenu du DLPDU RQ	Partielle	Seul est inclus le LAS local ayant 0400 ₁₆ comme adresse de destination
6.11.3	Envoi du DLPDU RQ	Partielle	Le point b) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas le LAS comme origine d'un DLPDU RQ
6.11.4	Réception du DLPDU RQ	—	—
6.11.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	La réception d'un DLPDU RQ est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.11.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une classe "Appareil principal de Liaison"	OUI	—
6.11.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.11.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.27 IEC 61158-4-1, 6.12

Un DLPDU Round-Trip-Delay Reply (Réponse de Délai Aller et Retour) (RR) est envoyé d'une DLE de LAS à une autre, sur la liaison locale, pour permettre l'achèvement du mesurage et du calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. Il est uniquement envoyé comme réponse immédiate à un DLPDU RQ reçu.

Le Tableau 63 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 63 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.12

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.12.1	Structure du DLPDU RR	OUI	—
6.12.2	Contenu du DLPDU RR	Partielle	Seule l'adresse d'origine du LAS local, 0400 ₁₆ est incluse dans ce profil
6.12.3	Envoi du DLPDU RR	Partielle	L'émission d'un DLPDU RR est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.12.4	Réception du DLPDU RR	OUI	—

4.2.2.2.28 IEC 61158-4-1, 6.15

Un DLPDU Pass Token (Passer Jeton) (PT) est utilisé pour passer un jeton délégué de la DLE ayant le rôle de LAS à une DLE sur la liaison locale. En effectuant cette opération de manière répétée, la DLE LAS fournit un jeton délégué qui "circule" successivement, en général dans l'ordre des adresses DL de NŒUD, pour passer à toutes les DLE actives sur la liaison locale qui sont incluses dans la liste de circulation de jeton, V(TCL), de la liaison (voir 4.7.5.3 de l'IEC 61158-4-1).

Ce DLPDU fournit à la DLE de réception le droit de lancer des transactions DL pendant une période spécifiée dans le DLPDU délégant.

Le Tableau 64 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 64 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.15

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.15.1	Structure du DLPDU PT	OUI	—
6.15.2	Contenu du DLPDU PT	Partielle	Pour ce profil, chaque adresse DL de nœud des DLE se trouve dans la liste active, V(LL), et se trouve également dans la liste des DLE, V(TCL). Par conséquent, la valeur du paramètre DD est toujours différente de zéro
6.15.3	Envoi du DLPDU PT	—	—
6.15.3.0	—	OUI	—
6.15.3.1	Détermination des champs du DLPDU PT et paramètres de "rotation de jeton" correspondants.	OUI	—
6.15.3.2	Envoi du DLPDU PT et surveillance de la DLE à laquelle le jeton est délégué	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.29
6.15.4	Réception du DLPDU PT	—	—
6.15.4.0	—	OUI	—
6.15.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Le paragraphe référencé est inclus, sauf que ce profil n'inclut pas de séquences répétitives. Par conséquent, il n'est pas nécessaire que la DLE de réception utilise le sous-champ "utilisation du jeton" du DLPDU PT reçu
6.15.4.1.1	Sélection de la transaction suivante à exécuter	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Autres considérations	OUI	—
6.15.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Appareil principal de Liaison" ou d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.15.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.15.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.29 IEC 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE Le nombre de nouvelles tentatives est zéro pour ce profil.

- a) Si la période de surveillance des créneaux de délai de récupération de réponse immédiate, durées d'octets $V(\text{IRRD}) \times V(\text{ST})$, expire et que a) ne s'applique, la DLE LAS doit
- notifier l'événement à la gestion DL locale:
il est prévu que les DLE ayant des adresses DL de nœud dans l'ensemble $\{F816..FF16\}$ terminent leur activité en s'écartant du processus de circulation du jeton. Ainsi, il convient que la gestion DL ne traite pas ces événements comme une preuve de dysfonctionnement de la DLE ou de la liaison locale;
 - commencer l'émission suivante au cours des créneaux de délai de récupération du jeton, durées d'octets $P(\text{TRD}) \times V(\text{ST})$, du début de la période courante de non-activité de la liaison.

4.2.2.2.30 IEC 61158-4-1, 6.15.4.1.1

Tous les points, sauf indication ci-dessous, sont inclus dans ce profil.

- a)1) Le forçage d'un DLSDU d'un DLCEP homologue n'est pas inclus.
a)2) n'est pas inclus, car le service d'échange Unitdata DL n'est pas inclus dans ce profil.
b) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences REPÉTITIVES.
c) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences.

4.2.2.2.31 IEC 61158-4-1, 6.20

Un DLPDU Transfer LAS (Transférer LAS) (TL) est utilisé par le DLE du LAS courant pour transférer le jeton d'ordonnanceur et le rôle de LAS à une autre DLE LM sur la liaison locale. Le DLPDU TL est envoyé uniquement après avoir été demandé par la DLE LM concernée, et peut être rejeté si la DLE ciblée détermine que sa propre copie de la liste active de liaisons locales n'est pas actualisée.

Le Tableau 65 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 65 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 6.20

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.20.1	Structure du DLPDU TL	OUI	—
6.20.2	Contenu du DLPDU TL	OUI	—
6.20.3	Envoi du DLPDU TL	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.32
6.20.4	Réception du DLPDU TL	—	—
6.20.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	OUI	—
6.20.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une classe "Appareil principal de Liaison"	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.33
6.20.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.20.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

4.2.2.2.32 IEC 61158-4-1, 6.20.3

La DLE LAS doit rejeter une demande de transfert du rôle de LAS à une DLE qui le demande lorsque

- a) la DLE a reçu des instructions de la DLME lui indiquant qu'elle est l'appareil principal de Liaison primaire (c'est-à-dire le LAS préférentiel); et

NOTE Certaines applications peuvent utiliser à cet effet la variable gestion de réseau associée à la DLE LAS, par exemple PrimaryLinkMaster (Appareil principal de liaison primaire).

- b) le désignateur de nœud de la DLE qui a demandé le transfert (c'est-à-dire le désignateur de nœud de l'adresse d'origine DL du DLPDU d'acheminement) a une valeur numérique plus élevée que le désignateur de nœud de cette DLE LM (qui a actuellement le rôle de LAS).

4.2.2.2.33 IEC 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE Ce profil ne tient pas compte des aptitudes de construction et d'exécution de l'ordonnancement.

Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne l'adresse DL de nœud des DLE, dans ce cas

- a) Si
- 1) la DLE de réception n'est pas en attente de réception du DLPDU TL; ou
 - 2) non incluse;
 - 3) si les informations de construction de l'ordonnancement et les informations de liste active acheminées dans le SPDU d'état de la base de données LAS, au sein du DLPDU TL reçu, indiquent que la DLE de réception ne comporte pas de copie actualisée de la liste active, la DLE de réception doit répondre avec un DLPDU SR au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, comme mesuré au niveau de la DLE de réception, avec un état "échec—transfert LAS rejeté".
- b) Dans le cas contraire, lorsque a) ne s'applique pas, la DLE de réception doit prendre le jeton d'ordonnancement, activer ses fonctions LAS et reprendre son rôle de LAS.

4.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, Article 7**4.2.2.2.3.1 Généralités**

Le Tableau 66 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 66 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 7

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.0		OUI	—
7.1	Structure et encodage de paramètres EC	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.3.2
7.2	Structure et encodage de paramètres DC	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.3.3
7.3	Structure et encodage de paramètres RC	NON	Ce profil n'inclut pas l'émission ou la réception d'un DLPDU RC
7.4	Structure et encodage de paramètres SD	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.3.4
7.5	Structure et encodage de paramètres SR	OUI	—
7.6	Structure et encodage de paramètres TD	OUI	—
7.7	Structure et encodage de paramètres RQ	OUI	—
7.8	Structure et encodage de paramètres RR	OUI	—
7.9	Structure et encodage de paramètres PN	OUI	—
7.10	Structure et encodage de paramètres DD	OUI	—

4.2.2.3.2 IEC 61158-4-1, 7.1

NOTE Les valeurs de certains de ces champs sont restreintes.

Ce profil n'inclut qu'une négociation limitée de la DLC. Les valeurs de certains des paramètres sont soit fixes soit limitées par ce profil de la manière suivante:

- a)1) en fonction des exigences;
- a)2) en fonction des exigences;
- a)3) diversité de trajectoires (Q) = 0 (ANY-PATH);
- a)4) numéro de version du protocole (VVV) = 001;
- a)5) en fonction des exigences;
- a)6) en fonction des exigences;
- a)7) en fonction des exigences;
- a)8) en fonction des exigences;
- b) en fonction des exigences;
- c)1) en fonction des exigences;
- c)2) en fonction des exigences;
- c)3) en fonction des exigences;
- c)4) en fonction des exigences;
- c)5) sous-champ de format (FFF_S):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- c)6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_S) = 0 (FALSE);
- c)7) en fonction des exigences;
- c)8) en fonction des exigences;
- c)9) sous-champ de format d'horodatage (HHs) = 00 (format J c'est-à-dire nul);
- c)10) en fonction des exigences;
- d.1) en fonction des exigences;
- d.2) en fonction des exigences;
- d.3) en fonction des exigences;
- d.4) en fonction des exigences;
- d.5) sous-champ de format (FFFR):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- d.6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_r) = 0 (false);
- d.7) en fonction des exigences;
- d.8) en fonction des exigences;
- d.9) sous-champ de format d'horodatage (HHr) = 00 (format J c'est-à-dire nul);
- d.10) en fonction des exigences.

4.2.2.3.3 IEC 61158-4-1, 7.2

- a) En fonction des exigences.
- b) Les codes de raison énumérés dans le paragraphe référencé ne sont pas tous utilisés. Les codes de raison exigés sont spécifiés en 10.2 de l'IEC 61158-4-1, qui indique également les conditions qui donnent lieu à une déconnexion. Dans la plage de 00 à 3F, les codes de raison qui ne sont pas spécifiés dans le paragraphe référencé, sont destinés à être spécifiés et utilisés par l'Utilisateur DLS. Dans cette plage, les codes de raison 30 à 3F sont réservés pour l'Utilisateur DLS de l'IEC 61158-4-1.

4.2.2.2.3.4 IEC 61158-4-1, 7.4

Le Tableau 67 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 67 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 7.4

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.4.1	Paramètres SD dans des DLPDU destinés à une adresse DL(SAP)	NON	Pour le transfert de données en mode sans connexion, seul est inclus le DLPDU DT1 pour ce profil. Par conséquent, seul le format P des paramètres SD (le format nul) est inclus pour un DLPDU DT1 destiné à une adresse DLSAP
7.4.2	Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Paramètres acheminant l'état DLCEP et l'actualité du DLSDU	Partielle	Seuls les formats A, D, G sont inclus
7.4.2.2	Paramètres acheminant le temps de production DLSDU	Partielle	Seul le format J, c'est-à-dire le format nul, est inclus

4.2.2.2.3.5 IEC 61158-4-1, 7.4.2 – Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP

Pour ce profil, les plusieurs formats de paramètres SD et leur applicabilité à des DLPDU DT orientés connexion sont les suivants:

- pour une DLC homologue: Tableau 57 de l'IEC 61158-4-1, formats 7 et 8 de trames DLPDU, et formats D et J de paramètres DLPDU;
- pour une DLC multihomologue: Tableau 57 de l'IEC 61158-4-1, formats 3, 4, 9 et 11 de trames DLPDU, et formats A, G et J de paramètres DLPDU.

Le champ d'horodatage d'origine de DLSDU, format J ci-dessus, doit dans tous les cas être nul.

4.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, Article 8**4.2.2.2.4.1 Généralités**

Le Tableau 68 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 68 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon l'Article 8

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.0	—	OUI	—
8.1	Fonctionnement des services de gestion, d'adresse DL(SAP), de tampon et de file d'attente	—	—
8.1.1	Réception d'une primitive de demande DL-Create	NON	—
8.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-Delete	NON	—
8.1.3	Réception d'une primitive de demande DL-Bind	NON	—
8.1.4	Réception d'une primitive de demande DL-Unbind	NON	—
8.1.5	Réception d'une primitive de demande DL-Put	Partielle	Tous sont inclus, à l'exception du paragraphe 8.1.5 c)5), car le temps de production n'est pas inclus dans ce profil
8.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-Get	Partielle	Tous sont inclus à l'exception des paragraphes 8.1.6 a)4), 8.1.6 a)5) et 8.1.6 a)6), car le temps de production et l'identification du numéro de séquence ainsi que le tampon non rétentif (BUFFER-NR) ne sont pas inclus dans ce profil
8.1.7	Calcul de DL-timeliness (actualité de la DL)	OUI	—
8.2	Fonctionnement des services en mode Connexion	Partielle	Modification comme en 4.2.2.2.4.2
8.3	Fonctionnement des services en mode Sans Connexion	Partielle	Ce profil inclut uniquement les services de demande, d'indication et de confirmation de Unitdata et sans confirmation par la DLE distante. Modification comme en 4.2.2.2.4.29
8.4	Fonctionnement des services d'instructions d'ordonnancement	Partielle	Voir 4.2.2.2.4.30

4.2.2.2.4.2 IEC 61158-4-1, 8.2

Ce profil inclut uniquement les procédures pour des DLCEP homologues Classical (classiques) et Disordered (désordonnés) liés à une file d'attente et pour des DLCEP multihomologues Ordered (ordonnés) et Unordered (non ordonnés) liés à un tampon et sans segmentation des DLSDU. L'ordonnancement pour un DLCEP homologue est toujours implicite. L'ordonnancement pour le transfert de tampon est toujours explicite. La réponse de DL-Connect en provenance de l'Utilisateur DLS ne tente pas de fusionner deux connexions.

Les états suivants et les transitions associées à ces états à la Figure 13 de l'IEC 61158-4-1, ne sont pas inclus dans ce profil:

- 0: adresse DLCEP obsolète;
- 6: attente d'achèvement de la réinitialisation;

Voir le Tableau 69 pour la sélection des paragraphes de 8.2 de l'IEC 61158-4-1.

NOTE Le texte est extrait de 8.2 de l'IEC 61158-4-1, et publié afin de satisfaire aux exigences de CP 1/1. Par conséquent, seules les dispositions applicables à CP 1/1 sont incluses.

Tableau 69 – CP 1/1: sélection du protocole DLL selon 8.2

Para- graphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.1	Fonctionnement des services d'établissement et de libération de DLCEP	—	—
8.2.1.0	—	Partielle	Le premier alinéa est inclus dans ce profil. Tous les autres alinéas ne sont pas inclus
8.2.1.1	Règles de négociation DLC	Partielle	Les points a), c), h), i) et j)2) ne s'appliquent que partiellement. Le reste de 8.2.1.1 est pleinement inclus. Remplacement par 4.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-Connect	Partielle	Les points c), e), h), j)2) sont partiellement inclus. Le reste de 8.2.1.2 est pleinement inclus. Remplacement par 4.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Réception d'une primitive de réponse DL-Connect	Partielle	Les points d), g), h)2) et i) ne sont pas inclus; f) est partiellement inclus. Remplacement par 4.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Réception d'un DLPDU EC	—	—
8.2.1.4.0	—	OUI	—
8.2.1.4.1	Réception d'un DLPDU EC avec deux adresses	OUI	—
8.2.1.4.2	Réception d'un DLPDU EC avec trois adresses	Partielle	Remplacement par 4.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration du temporisateur T_U (MCD)	Partielle	Remplacement par 4.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-Disconnect	Partielle	Remplacement par 4.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Réception d'un DLPDU DC	Partielle	Remplacement par 4.2.2.2.4.9
8.2.1.8	Déconnexion lancée par la DLE	Partielle	Remplacement par 4.2.2.2.4.10
8.2.2	Fonctionnement des services de transfert de données DLC	—	Voir Tableau 70
8.2.3	Fonctionnement du service Requête d'abonné DLC	NON	Le service Requête d'abonné DLC n'est pas inclus dans ce profil

4.2.2.2.4.3 IEC 61158-4-1, 8.2.1.1

Les aspects des règles de négociation DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiés dans l'IEC 61158-3-1. Des règles de négociation supplémentaires qui n'ont pas d'effet sur des aspects de la DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiées en 7.1 de l'IEC 61158-4-1. En cas de conflit apparent, les règles spécifiées en 4.2.2.2.4.3 ont priorité sur celles spécifiées en 7.1 de l'IEC 61158-4-1, qui ont à leur tour priorité sur celles spécifiées dans l'IEC 61158-3-1.

- a) Si l'éditeur ou un quelconque homologue d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "maximal", dans ce cas

NOTE 1 L'authentification de DLPDU d'attribut "maximal" est fournie principalement pour utilisation dans les systèmes de sécurité. Pour cette raison, elle optimise la quantité d'informations d'état échangées dans chaque DLPDU envoyé sur la DLC et interdit les échanges bilatéraux de données utilisateur dans une seule transaction, l'exécution d'un ordonnancement centralisé et d'autres activités au cours desquelles des DLE multiples nécessitent des informations d'état homogènes.

- 1) chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites; et
- 2) les paramètres EC dans chaque DLPDU EC doivent être restreints de la manière suivante:
 - i) le sous-champ taille d'adresse (SS) doit spécifier long;
 - ii) le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) doit spécifier maximal;

- iii) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit spécifier true dans le sens de transfert de données éditeur vers abonné, ou dans tous les sens d'émission homologue vers homologue;

NOTE 2 L'activité résiduelle n'est pas significative dans le sens abonnés vers éditeur.

- iv) les deux sous-champs d'échanges de données bidirectionnels (E) doivent spécifier false;
 - v) le format B de paramètre SD (sous-champ FFF) et les formats d'horodatage K et L (sous-champ HH), ne doivent pas être demandés ou utilisés dans n'importe quel sens de la DLC.
- b) Si a) ne s'applique pas, dans ce cas
- 1) si l'éditeur ou l'un des homologues d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "source", dans ce cas le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier "source", et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites;
 - 2) si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU maximal dans une primitive de demande DL-Connect, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier maximal. Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) si cette DLC n'était pas établie avec un attribut d'authentification de DLPDU maximal, la DLE éditrice doit rejeter la demande d'établissement de connexion de cet abonné;
 - ii) dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 3) si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "source" dans une primitive de demande DI-Connect, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier "source". Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) si cette DLC était établie avec un attribut d'authentification de DLPDU "ordinary", la DLE éditrice doit modifier l'authentification de DLPDU en "source" et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit par la suite contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites;
 - ii) dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 4) finalement, si aucun des cas 1) à 3) ne s'applique, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier "ordinary" et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre minimal autorisé d'adresses explicites.
- c) Le sous-champ diversité de trajectoires DLL (Q) des paramètres EC doit spécifier any-path.
- d) Le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit être déterminé comme suit:
- 1) si cela est exigé par a)2)i), ou si l'une des adresses DL du DLPDU EC n'a qu'une représentation LONGUE, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier "LONG";
 - 2) par ailleurs, lorsque 1) ne s'applique pas et soit b)i) s'applique, soit tout membre de la DLC est une DLE à facteur d'utilisation fractionné (FDC), dans ce cas le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier "short" ("court");
 - 3) dans le cas contraire, lorsque 1) et 2) ne s'appliquent pas, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier "VERY-SHORT" (très courte).

NOTE 3 La taille d'adresse "VERY-SHORT" s'applique uniquement aux DLPDU DT envoyés en utilisant un jeton de réponse (voir formats 4 et 5 en 6.7.1 de l'IEC 61158-4-1); dans tous les autres cas, la taille d'adresse "SHORT" est effectivement utilisée.

- e) Le sous-champ fonctionnalités de remise de données DLCEP (TT) des paramètres EC doit spécifier, de manière séparée pour chaque sens de la DLC, les fonctionnalités de remise des données fournies, comme cela est spécifié dans l'IEC 61158-3-1, à l'exception du fait que la valeur none (aucune) doit être remplacée par unordered avec une taille de fenêtre maximale (WWW) de zéro et un sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de zéro dans le sens correspondant, indiquant ainsi une DLC simplex.
- f) Le sous-champ d'Activité résiduelle (A) des paramètres EC doit spécifier "true" dans un sens de transfert de données éditeur vers abonné ou dans un sens d'émission homologue vers homologue lorsque cela est exigé par a)2)iii), ou par la gestion DL ou encore par un utilisateur DLS éditeur ou homologue, et il doit également spécifier "false", sinon la négociation de ce sous-champ passe de "false" à "true".
- g) La négociation de la taille de fenêtre s'effectue séparément pour chaque sens de la DLC. La taille de fenêtre maximale réelle pour un sens d'émission donné doit être la plus petite entre la taille de fenêtre maximale de l'émetteur et la taille de fenêtre maximale du récepteur dans ce sens, et le sous-champ taille de fenêtre maximale (WWW) des paramètres EC doit spécifier zéro uniquement lorsque le sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de même sens est zéro, indiquant ainsi une DLC simplex.
- h) Le sous-champ format de paramètres SD (FFF) des paramètres EC doit spécifier le format pour chaque sens de transmission des données. Seuls les formats A, D et G sont inclus dans ce profil. Les formats de la transmission doivent être sélectionnés selon la procédure suivante:
 - 1) si la classe de DLCEP est homologue, le format D est choisi pour les deux sens de transmission des données; Dans le cas contraire, s'il s'agit d'un DLCEP de classe multihomologue
 - i) si la fonctionnalité de remise de données est ordered ou si une actualité des données est exigée le format G est utilisé;
 - ii) autrement, si la fonctionnalité de remise de données est unordered, on utilise le format A.
- i) Le sous-champ d'échange de données bidirectionnel (E) doit spécifier false.
- j) Les attributs d'actualité du DLCEP sont communiqués mais non négociés.
 - 1) Le sous-champ actualité-incluse (G) des paramètres EC doit spécifier false lorsque l'actualité de l'émetteur spécifié est none et doit spécifier true dans le cas contraire.
 - 2) Le sous-champ de format d'horodatage (HH) des paramètres EC doit spécifier format J (null).
- k) Si une direction de communication des données n'est pas exigée pour la DLC, car les fonctionnalités de remise de données spécifiées de l'Utilisateur DLS pour ce sens indiquent none, dans ce cas, pour ce sens
 - 1) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit être spécifié comme false;
 - 2) le sous-champ file d'attente/tampon (B) doit être spécifié comme queue (file d'attente);
 - 3) le sous-champ Actualité (G) doit être spécifié comme false; et
 - 4) le sous-champ de format d'horodatage (HH) doit être spécifié comme le format J.

4.2.2.2.4.4 IEC 61158-4-1, 8.2.1.2

Lorsque la DLE reçoit une primitive de demande DI-Connect d'un utilisateur DLS, elle doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1.

NOTE 1 Les procédures des points a), c) à h) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales n'a pas à se conformer à la description du présent document. La DLE de ce profil n'attribue pas d'adresse DLCEP; par conséquent, les procédures décrites en 8.2.1.2 h) et j)2) de l'IEC 61158-4-1, sont partiellement incluses. Ce profil n'exige pas la prise en charge d'une demande DL-Connect pour un DLCEP éditeur existant et par conséquent, la procédure décrite en 8.2.1.2 c) de l'IEC 61158-4-1 est partiellement incluse tandis que la procédure décrite en 8.2.1.2 e)1) de l'IEC 61158-4-1 a été modifiée de manière à rejeter cette demande.

- a) La DLE doit attribuer un nouvel identifiant DLCEP au DLCEP qui peut résulter de la demande et fournir cet identifiant DLCEP à l'Utilisateur DLS comme paramètre de sortie unique de la demande.
- b) La DLE doit générer et démarrer un temporisateur de demande utilisateur $T_{U(MCD)}$ d'une durée fondée sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour la primitive DL-Connect. Si la valeur spécifiée est autre que unlimited (illimitée), il convient que la durée de ce temporisateur soit $V_c(NP).MCD_CRS$; dans le cas contraire, il convient que la durée soit de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

NOTE 2 La valeur de $V(NRC)$ est zéro pour ce profil. Par conséquent, les valeurs de temporisateur dans le point b) ci-dessus ont été exprimées pour $V(NRC) = 0$.

- c) La DLE doit valider l'adresse DLSAP appelante fournie par l'Utilisateur DLS; si elle est invalide, la DLE doit rejeter la demande DI-Connect avec une indication DI-Disconnect.
- d) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS demandé, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelante, et les ajustements automatiques suivants sont apportés à cette QoS:
 - 1) lorsqu'un quelconque paramètre est en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale, ce paramètre doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation spécifiées en 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1, ou la DLE doit rejeter la demande DI-Connect avec une indication DI-Disconnect;
 - 2) si une quelconque taille maximale de DLSDU est égale à zéro ou si les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur spécifient none, les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur correspondant doivent être mises sur unordered.

NOTE 3 Ce cas particulier n'est pas considéré comme étant une violation des règles de négociation de 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1.

- e) Si l'identifiant d'adresse appelante est un identifiant DLCEP pour un DLCEP existant, dans ce cas
 - 1) si le DLCEP existant est un DLCEP éditeur, la DLE doit rejeter la demande DI-Connect avec une indication DI-Disconnect;
 - 2) si les DLCEP existants sont de classe peer (homologue) ou subscriber (abonné), la DLE doit rejeter la demande DI-Connect avec une indication DI-Disconnect.
- f) Dans le cas contraire, si e) ne s'applique pas, la DLE doit déterminer les tailles maximales de fenêtre d'émission et de réception en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, de la manière suivante
 - 1) si les fonctionnalités DLCEP sont none, la taille de fenêtre correspondante doit être zéro (0);
 - 2) dans le cas contraire, si 1) ne s'applique pas,
 - i) si le rattachement concernait un tampon, la taille de fenêtre correspondante doit être un (1);
 - ii) si le rattachement concernait une file d'attente K, la taille de fenêtre correspondante doit être la valeur la plus faible de K ou 15;
 - iii) si le rattachement par défaut était utilisé, la taille de fenêtre correspondante doit être au moins égale à un (1);

- iv) dans tous les cas, la gestion DL peut imposer des contraintes supplémentaires à cette taille de fenêtre.
- g) Si l'adresse facultative de DLCEP appelant est spécifiée dans la primitive de demande, la DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse de DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de demande; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, il doit être mis fin au DLCEP comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1,
- h) Dans le cas contraire, si g) ne s'applique pas, et si l'adresse appelée est une adresse DLCEP est présumée attribuée à un DLCEP éditeur, la DLE ne doit attribuer aucune adresse DLCEP à ce DLCEP.

NOTE 4 Dans ce profil, 8.2.1.2 h) de l'IEC 61158-4-1 s'applique uniquement à la primitive de demande DL-Connect au niveau de l'ABONNE, car, pour tous les autres, l'adresse du DLCEP appelant est spécifiée dans la demande.

- i) La DLC doit initialiser les variables VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) et VC(L) des DLCEP comme cela est spécifié en 4.7.4 de l'IEC 61158-4-1.
- j) La DLE doit encoder un DLPDU EC comme cela est spécifié en 6.1 et 7.1 de l'IEC 61158-4-1
 - 1) si le paramètre d'adresse DL appelé spécifie une adresse DL(SAP) ou adresse DLCEP, la DLE doit constituer un DLPDU EC avec trois adresses dont les valeurs doivent être respectivement;
 - i) l'adresse DL(SAP) appelée ou l'adresse DLCEP;
 - ii) l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP ou l'adresse DLSAP appelante si ladite attribution n'a pas été effectuée comme en h);
 - iii) l'adresse DLSAP appelante.
 - 2) si le paramètre d'adresse DL(SAP) appelée indique unknown, dans ce cas
 - i) non utilisé;
 - ii) la Classe de DLCEP est publisher (éditeur) et la DLE doit constituer un DLPDU EC avec deux adresses, dont les valeurs doivent être respectivement l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP et l'adresse DLSAP appelante;
 - iii) non utilisé.
- k) Si la classe de DLCEP de la DLE nécessite d'être soit peer (Homologue), soit subscriber (abonné), dans ce cas
 - 1) si un DLPDU EC a été constitué, dans ce cas
 - i) la DLE doit établir le champ "réponse demandée" dans les paramètres EC du DLPDU;
 - ii) la DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité time-available (temporelle disponible), comme cela est spécifié en 8.4.5 de l'IEC 61158-4-1.
 - 2) la DLE doit activer la reconnaissance d'adresse de DLCEP locale des DLCEP et changer l'état DLCEP, VC(ST), en waiting-for DLPDU EC (attente de DLPDU EC).
- l) Si la classe de DLCEP émetteur de la DLE nécessite d'être publisher, dans ce cas
 - 1) la DLE doit effacer le contenu du champ "réponse demandée" dans les paramètres EC du DLPDU
 - 2) si l'adresse DLCEP d'origine n'est pas celle d'un DLCEP existant, la DLE doit attribuer une nouvelle valeur au sous-champ "réutiliser-discriminateur" (NNN) de l'adresse DLCEP éditeur des paramètres EC (voir 7.1 a)2) de l'IEC 61158-4-1)
 - i) si la DLE est capable d'enregistrer le sous-champ "réutiliser-discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur, entre incarnations de DLCEP, il convient d'optimiser l'intervalle entre réutilisation de la même valeur de discriminateur;

- ii) dans le cas contraire, si i) ne s'applique pas, la DLE doit choisir la valeur du discriminateur au hasard.
- 3) la DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité time-available (temporelle disponible), comme cela est spécifié en 8.4.5 de l'IEC 61158-4-1;
- 4) la DLE doit émettre la confirmation de "DL-Connect" pour le DLCEP immédiatement après transmission du DLPDU EC;
- 5) la DLE doit annuler le temporisateur de demande utilisateur TU(MCD);
- 6) si e) ne s'applique pas, la DLE doit activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP et modifier l'état DLCEP, VC(ST), en "transfert de données prêt".

4.2.2.2.4.5 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3

Lorsque la DLE reçoit une primitive de réponse "DL-Connect" d'un utilisateur DLS, la DLE doit exécuter la série d'actions suivantes; si une quelconque erreur est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1.

NOTE Les procédures des points a), c) et f) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales n'a pas à se conformer à la description du présent document. Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses, soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.3 d) de l'IEC 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la fusion DLCEP;

8.2.1.3 f) de l'IEC 61158-4-1: la DLE de ce profil n'attribue pas l'adresse DLCEP;

8.2.1.3 g) de l'IEC 61158-4-1: l'utilisateur DLS au niveau abonné n'utilise pas de réponse "DL-Connect";

8.2.1.3 h)2), i) de l'IEC 61158-4-1: l'utilisateur DLS au niveau éditeur n'utilise pas de réponse "DL-Connect".

- a) La DLE doit valider l'identifiant DLCEP et l'adresse DLSAP ou l'identifiant DLCEP répondant fourni(e) par l'utilisateur DLS, et doit associer au DLCEP l'identifiant d'utilisateur DLS fourni.
- b) Si le DCEP identifié n'est pas à l'état waiting-for-connect-response, le DLCEP doit être déconnecté.
- c) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS de réponse, dans lequel tous les paramètres statiques et non spécifiés prennent leurs valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP répondante et les ajustements automatiques spécifiés en 8.2.1.2 d) de l'IEC 61158-4-1 sont apportés à cette QoS. La DLE doit ensuite valider la cohérence du jeu de paramètres QoS résultant en utilisant les paramètres correspondants du DLPDU EC reçu et la conformité aux règles de négociation des paramètres spécifiées en 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1.
- d) Non utilisé.
- e) Si l'identifiant d'adresse répondante dans la réponse DLConnect était une adresse DLSAP, dans ce cas
 - 1) l'adresse DLSAP doit être utilisée comme adresse DLSAP locale; et
 - 2) la DLE doit déterminer les tailles maximales des fenêtres d'émission et de réception locales en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, qui peuvent éventuellement faire l'objet de limitations supplémentaires de la gestion DL, comme cela est spécifié en 8.2.1.2 de l'IEC 61158-4-1.

La DLE doit ensuite déterminer la taille de fenêtre d'émission maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre d'émission locale et la taille de la fenêtre de réception des DLPDU EC reçus; et elle doit déterminer la taille de la fenêtre de réception maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre de réception locale et la taille de la fenêtre d'émission des DLPDU EC reçus, comme cela est spécifié en 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1. La DLE doit également se charger de toutes les autres négociations exigées, comme cela est spécifié en 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1.

- f) La DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse du DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de réponse à l'adresse DLCEP; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, le DLCEP doit être déconnecté comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1, avec une raison "déconnexion – appariement DLCEP incorrect, condition permanente".
- g) Non utilisé.

h) La DLE doit

- 1) encoder un DLPDU EC qui ne demande pas de réponse, avec trois adresses, comme cela est spécifié en 6.1 et 7.1 de l'IEC 61158-4-1, ces adresses étant respectivement:
 - i) la première des deux adresses DL d'origine en provenance du DLPDU EC reçu qui a donné lieu à l'indication "DL-Connect" et la réponse "DL-Connect" qui en résulte;
 - ii) l'adresse DLCEP qui vient d'être attribuée au DLCEP; et
 - iii) l'adresse DLSAP répondante, respectivement.
- 2) non utilisé; et
- 3) ordonnancer le DLPDU pour émission selon la priorité time-available, comme cela est spécifié en 8.4.5 de l'IEC 61158-4-1.

i) Non utilisé.

j) Si la classe de DLCEP répondante est peer, dans ce cas, la DLE doit

- 1) arrêter le temporisateur qui avait été démarré comme indiqué en 8.2.1.4.2 b)4)iv) de l'IEC 61158-4-1;
- 2) démarrer un temporisateur comme indiqué en 8.2.1.2 b) de l'IEC 61158-4-1, d'une durée égale à la valeur du délai maximal de confirmation sur "DL-Connect", comme cela est spécifié dans la primitive de réponse "DL-Connect";
- 3) activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP; et
- 4) modifier l'état des DLCEP, VC(ST), en "attente d'achèvement de connexion".

4.2.2.2.4.6 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.1.4.2 a), c)1) de l'IEC 61158-4-1: l'adresse de destination de groupe n'est pas incluse dans ce profil;
8.2.1.4.2 c)3), d)1) de l'IEC 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la répétition de l'émission du DLPDU EC;
8.2.1.4.2 c), d) de l'IEC 61158-4-1: dans ce profil, ces paragraphes s'appliquent uniquement à une DLC homologue;

8.2.1.4.2 b)2), b)3), d)2), e) de l'IEC 61158-4-1: ce profil n'inclut pas de fusion de connexion.

Considérations supplémentaires relatives au profil: plusieurs événements entrants ne sont pas possibles dans ce profil, par exemple les conditions indiquées en 8.2.1.4.2 c)1) de l'IEC 61158-4-1. Ce profil n'inclut pas des essais de contrôle de ces conditions d'entrée et ainsi les applications peuvent les ignorer.

La DLE doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, la DLC doit être déconnectée comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1.

a) Non utilisé.

b) Si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLSAP, dans ce cas

- 1) la DLE doit valider la cohérence intrinsèque du DLPDU EC reçu, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelée, et tout paramètre en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation de 8.2.1.1 de l'IEC 61158-4-1, ou le DLCEP doit être déconnecté comme cela est spécifié en 8.2.1.8 de l'IEC 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion – QoS non disponible, condition permanente";
- 2) non utilisé;
- 3) non utilisé;