

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-8: Définition du service de la couche de liaison de données –
Éléments de Type 8**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-8: Définition du service de la couche de liaison de données –
Éléments de Type 8**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 25.040.40; 35.100.20

ISBN 978-2-8322-0989-9

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
1.1 Overview.....	7
1.2 Specifications.....	7
1.3 Conformance.....	7
2 Normative references.....	8
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions.....	8
3.1 Reference model terms and definitions.....	8
3.2 Service convention terms and definitions.....	9
3.3 Common data-link service terms and definitions.....	9
3.4 Additional Type 8 data-link specific definitions.....	11
3.5 Common symbols and abbreviations.....	12
3.6 Common conventions.....	12
4 Data-link service and concepts.....	13
4.1 Overview.....	13
4.2 Sequence of primitives.....	15
4.3 Connection-mode data-link services.....	18
5 DL-management service.....	22
5.1 Scope.....	22
5.2 Facilities of the DL-management service.....	22
5.3 Overview of services.....	22
5.4 Overview of interactions.....	23
5.5 Detailed specification of services and interactions.....	26
Bibliography.....	32
Figure 1 – Relationships of DLSAPs, DLSAP-addresses and group DL-addresses.....	10
Figure 2 – Relationships of DLCEPs and DLCEP-addresses to default DLSAP.....	14
Figure 3 – Sequence of primitives for the buffer data transfer.....	17
Figure 4 – Normal data transfer service between a master and a slave.....	18
Figure 5 – Sequence of primitives for a failed normal data transfer.....	18
Figure 6 – Sequence of primitives for the reset service.....	24
Figure 7 – Sequence of primitives for the event service.....	24
Figure 8 – Sequence of primitives for the set value service.....	25
Figure 9 – Sequence of primitives for the get value service.....	25
Figure 10 – Sequence of primitives for the get current configuration service.....	25
Figure 11 – Sequence of primitives for the get active configuration service.....	25
Figure 12 – Sequence of primitives for the set active configuration service.....	26
Table 1 – Summary of DL-connection-mode primitives and parameters.....	16
Table 2 – Put buffer primitive and parameters.....	19
Table 3 – Get buffer primitive and parameters.....	19
Table 4 – Buffer received primitive and parameters.....	20
Table 5 – Normal data transfer primitive and parameters.....	21

Table 6 – Summary of DL-management primitives and parameters	24
Table 7 – Reset service primitives and parameters	26
Table 8 – Event service primitive and parameters	27
Table 9 – Set value service primitives and parameters	27
Table 10 – Get value service primitives and parameters	28
Table 11 – Get current configuration service primitives and parameters	29
Table 12 – Get active configuration service primitives and parameters	30
Table 13 – The active configuration parameter	30
Table 14 – Set active configuration service primitives and parameters	31

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 3-8: Data-link layer service definition – Type 8 elements**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

NOTE 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 particular data-link layer protocol type to be used with physical layer and application layer protocols in type combinations as specified explicitly in the IEC 61784 series. Use of the various protocol types in other combinations may require permission of their respective intellectual-property-right holders.

International Standard IEC 61158-3-8 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This first edition and its companion parts of the IEC 61158-3 subseries cancel and replace IEC 61158-3:2003. This edition of this part constitutes an editorial revision.

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

- a) deletion of the former Type 6 fieldbus, and the placeholder for a Type 5 fieldbus data-link layer, for lack of market relevance;

- b) addition of new types of fieldbuses;
- c) division of this part into multiple parts numbered 3-1, 3-2, ..., 3-19.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-12.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/473/FDIS	65C/484/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under <http://webstore.iec.ch> in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be:

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

NOTE The revision of this standard will be synchronized with the other parts of the IEC 61158 series.

The list of all the parts of the IEC 61158 series, under the general title *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*, can be found on the IEC web site.

INTRODUCTION

This part of IEC 61158 is one of a series produced to facilitate the interconnection of automation system components. It is related to other standards in the set as defined by the “three-layer” fieldbus reference model described in IEC/TR 61158-1.

Throughout the set of fieldbus standards, the term “service” refers to the abstract capability provided by one layer of the OSI Basic Reference Model to the layer immediately above. Thus, the data-link layer service defined in this standard is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 3-8: Data-link layer service definition – Type 8 elements

1 Scope

1.1 Overview

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical messaging communications between devices in an automation environment. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This standard defines in an abstract way the externally visible service provided by the Type 8 fieldbus data-link layer in terms of

- a) the primitive actions and events of the service;
- b) the parameters associated with each primitive action and event, and the form which they take; and
- c) the interrelationship between these actions and events, and their valid sequences.

The purpose of this standard is to define the services provided to

- the Type 8 fieldbus application layer at the boundary between the application and data-link layers of the fieldbus reference model, and
- systems management at the boundary between the data-link layer and systems management of the fieldbus reference model.

1.2 Specifications

The principal objective of this standard is to specify the characteristics of conceptual data-link layer services suitable for time-critical communications, and thus supplement the OSI Basic Reference Model in guiding the development of data-link protocols for time-critical communications. A secondary objective is to provide migration paths from previously-existing industrial communications protocols.

This specification may be used as the basis for formal DL-Programming-Interfaces. Nevertheless, it is not a formal programming interface, and any such interface will need to address implementation issues not covered by this specification, including

- a) the sizes and octet ordering of various multi-octet service parameters, and
- b) the correlation of paired request and confirm, or indication and response, primitives.

1.3 Conformance

This standard does not specify individual implementations or products, nor does it constrain the implementations of data-link entities within industrial automation systems.

There is no conformance of equipment to this data-link layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of the corresponding data-link protocol that fulfills the Type 8 data-link layer services defined in this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

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

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

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

3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions

For the purposes of this document, the following terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions apply.

3.1 Reference model terms and definitions

This standard is based in part on the concepts developed in ISO/IEC 7498-1 and ISO/IEC 7498-3, and makes use of the following terms defined therein:

3.1.1 DL-address	[7498-3]
3.1.2 DL-connection	[7498-1]
3.1.3 DL-connection-end-point	[7498-1]
3.1.4 DL-connection-end-point-identifier	[7498-1]
3.1.5 DL-connection-mode transmission	[7498-1]
3.1.6 DL-connectionless-mode transmission	[7498-1]
3.1.7 correspondent (N)-entities	[7498-1]
correspondent DL-entities (N=2)	
correspondent Ph-entities (N=1)	
3.1.8 (N)-entity	[7498-1]
DL-entity (N=2)	
Ph-entity (N=1)	
3.1.9 (N)-layer	[7498-1]
DL-layer (N=2)	
Ph-layer (N=1)	
3.1.10 layer-management	[7498-1]
3.1.11 DL-local-view	[7498-3]
3.1.12 DL-name	[7498-3]
3.1.13 naming-(addressing)-domain	[7498-3]
3.1.14 peer-entities	[7498-1]

3.1.15 primitive name	[7498-3]
3.1.16 DL-protocol	[7498-1]
3.1.17 DL-protocol-connection-identifier	[7498-1]
3.1.18 DL-protocol-data-unit	[7498-1]
3.1.19 reset	[7498-1]
3.1.20 (N)-service	[7498-1]
DL-service (N=2)	
Ph-service (N=1)	
3.1.21 (N)-service-access-point	[7498-1]
DL-service-access-point (N=2)	
Ph-service-access-point (N=1)	
3.1.22 DL-service-access-point-address	[7498-3]
3.1.23 DL-service-connection-identifier	[7498-1]
3.1.24 DL-service-data-unit	[7498-1]
3.1.25 DL-simplex-transmission	[7498-1]
3.1.26 systems-management	[7498-1]
3.1.27 DLS-user-data	[7498-1]

3.2 Service convention terms and definitions

This standard also makes use of the following terms defined in ISO/IEC 10731 as they apply to the data-link layer.

- 3.2.1 confirm (primitive)**
- 3.2.2 DL-service-primitive;**
primitive
- 3.2.3 DL-service-provider**
- 3.2.4 DL-service-user**
- 3.2.5 indication (primitive);**
acceptor.deliver (primitive)
- 3.2.6 request (primitive);**
requestor.submit (primitive)
- 3.2.7 response (primitive);**
acceptor.submit (primitive)

3.3 Common data-link service terms and definitions

NOTE This subclause contains the common terms and definitions used by Type 8.

3.3.1

link, local link

single DL-subnetwork in which any of the connected DLEs may communicate directly, without any intervening DL-relaying, whenever all of those DLEs that are participating in an instance of

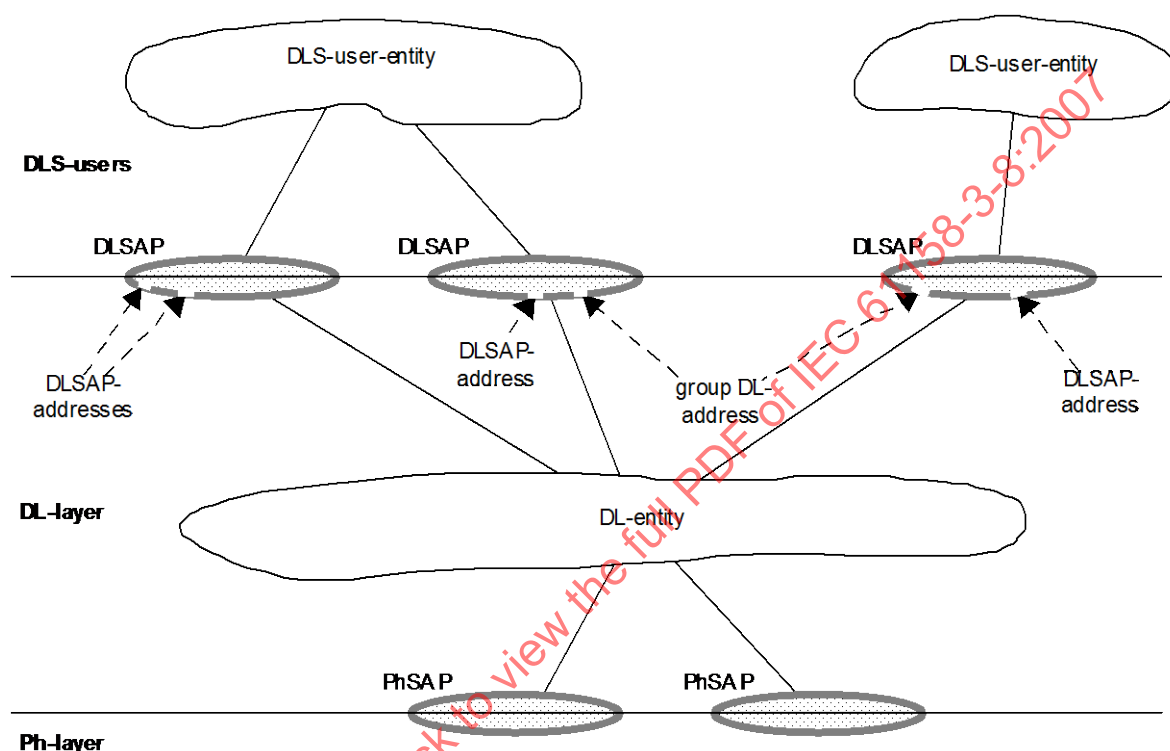
communication are simultaneously attentive to the DL-subnetwork during the period(s) of attempted communication

3.3.2

DLSAP

distinctive point at which DL-services are provided by a single DL-entity to a single higher-layer entity

NOTE This definition, derived from ISO/IEC 7498-1, is repeated here to facilitate understanding of the critical distinction between DLSAPs and their DL-addresses.



NOTE 1 DLSAPs and PhSAPs are depicted as ovals spanning the boundary between two adjacent layers.

NOTE 2 DL-addresses are depicted as designating small gaps (points of access) in the DLL portion of a DLSAP.

NOTE 3 A single DL-entity may have multiple DLSAP-addresses and group DL-addresses associated with a single DLSAP.

Figure 1 – Relationships of DLSAPs, DLSAP-addresses and group DL-addresses

3.3.3

DL(SAP)-address

either an individual DLSAP-address, designating a single DLSAP of a single DLS-user, or a group DL-address potentially designating multiple DLSAPs, each of a single DLS-user

NOTE This terminology is chosen because ISO/IEC 7498-3 does not permit the use of the term DLSAP-address to designate more than a single DLSAP at a single DLS-user.

3.3.4

extended link

DL-subnetwork, consisting of the maximal set of links interconnected by DL-relays, sharing a single DL-name (DL-address) space, in which any of the connected DL-entities may communicate, one with another, either directly or with the assistance of one or more of those intervening DL-relay entities

NOTE An extended link may be composed of just a single link.

3.3.5**frame**

denigrated synonym for DLPDU

3.3.6**receiving DLS-user**

DL-service user that acts as a recipient of DLS-user-data

NOTE A DL-service user can be concurrently both a sending and receiving DLS-user.

3.3.7**sending DLS-user**

DL-service user that acts as a source of DLS-user-data

3.4 Additional Type 8 data-link specific definitions**3.4.1****device**

slave or master

3.4.2**device code**

two octets which characterize the properties of a slave

3.4.3**DL-segment**

group of slaves in consecutive order

3.4.4**DL-segment level**

nesting level number of a DL-segment

3.4.5**master**

DL-entity controlling the data transfer on the local link and initiating the medium access of the slaves by starting the DLPDU cycle

3.4.6**slave**

DL-entity accessing the medium only after being initiated by the preceding slave or master

3.5 Common symbols and abbreviations

NOTE This subclause contains the common symbols and abbreviations used by Type 8.

DL-	Data-link layer (as a prefix)
DLC	DL-connection
DLCEP	DL-connection-end-point
DLE	DL-entity (the local active instance of the data-link layer)
DLL	DL-layer
DLPCI	DL-protocol-control-information
DLPDU	DL-protocol-data-unit
DLM	DL-management
DLMS	DL-management Service
DLS	DL-service
DLSAP	DL-service-access-point
DLSDU	DL-service-data-unit
FIFO	First-in first-out (queuing method)
OSI	Open systems interconnection
Ph-	Physical layer (as a prefix)
PhE	Ph-entity (the local active instance of the physical layer)
PhL	Ph-layer
QoS	Quality of service

3.6 Common conventions

This standard uses the descriptive conventions given in ISO/IEC 10731.

The service model, service primitives, and time-sequence diagrams used are entirely abstract descriptions; they do not represent a specification for implementation.

Service primitives, used to represent service user/service provider interactions (see ISO/IEC 10731), convey parameters that indicate information available in the user/provider interaction.

This standard uses a tabular format to describe the component parameters of the DLS primitives. The parameters that apply to each group of DLS primitives are set out in tables throughout the remainder of this standard. Each table consists of up to six columns, containing the name of the service parameter, and a column each for those primitives and parameter-transfer directions used by the DLS:

- the request primitive's input parameters;
- the request primitive's output parameters;
- the indication primitive's output parameters;
- the response primitive's input parameters; and
- the confirm primitive's output parameters.

NOTE The request, indication, response and confirm primitives are also known as requestor.submit, acceptor.deliver, acceptor.submit, and requestor.deliver primitives, respectively (see ISO/IEC 10731).

One parameter (or part of it) is listed in each row of each table. Under the appropriate service primitive columns, a code is used to specify the type of usage of the parameter on the primitive and parameter direction specified in the column:

- M** — parameter is mandatory for the primitive.
- U** — parameter is a User option, and may or may not be provided depending on the dynamic usage of the DLS-user. When not provided, a default value for the parameter is assumed.
- C** — parameter is conditional upon other parameters or upon the environment of the DLS-user.
- (blank) — parameter is never present.

Some entries are further qualified by items in brackets. These may be

a) a parameter-specific constraint

- (=)** indicates that the parameter is semantically equivalent to the parameter in the service primitive to its immediate left in the table.

b) an indication that some note applies to the entry

- (n)** indicates that the following note n contains additional information pertaining to the parameter and its use.

In any particular interface, not all parameters need be explicitly stated. Some may be implicitly associated with the DLSAP at which the primitive is issued.

In the diagrams which illustrate these interfaces, dashed lines indicate cause-and-effect or time-sequence relationships, and wavy lines indicate that events are roughly contemporaneous.

4 Data-link service and concepts

4.1 Overview

Type 8 provides a connection-oriented subset of services, specified in ISO/IEC 8886, on pre-established DLCs. The DLS provides the sending or receiving DLS-user with either a FIFO queue or a retentive buffer, where each queue item or buffer can hold a single DLSDU.

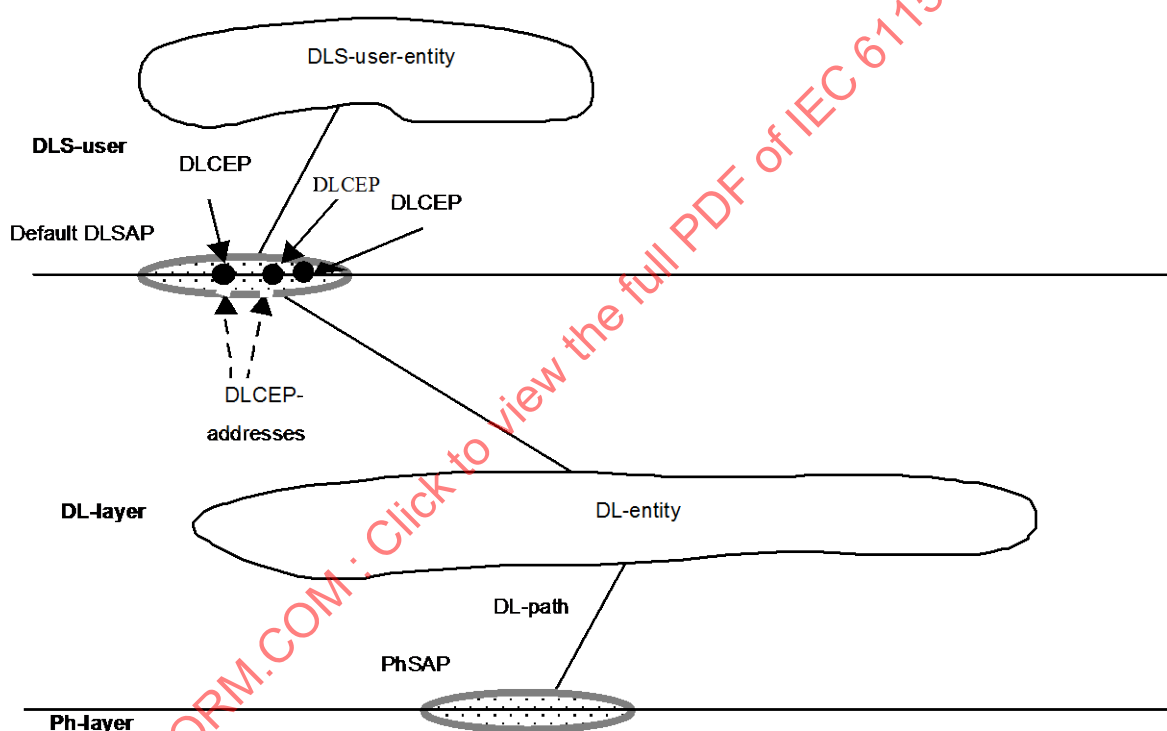
DL-names, known conventionally as DL-addresses, are identifiers from a defined identifier space — the DL-address-space — which serve to name objects within the scope of the data-link layer. The objects that need to be named within the DLL are data-link-connection-end-points (DLCEPs).

The DL-address-space from which DL-addresses are drawn may be partitioned into sub-spaces of DL-addresses due to the class of the device in which the DLS-entity resides, and the class of the addressed DLCEP.

Only two DLSAPs are supported by a DLE: a single default DLSAP for sending and receiving data, and a single default management DLSAP to invoke local DL-management services. As these DLSAPs are accessed locally, they have no DLSAP DL-address assigned to them. The DLSAP used is determined implicitly by the type of service primitive selected.

A DLS-user may need to distinguish among several DLCEPs at the same DLSAP for sending and receiving data; thus a local DLCEP-identification mechanism is also provided. All primitives issued at such a DLSAP within the context of a DLC use this mechanism to identify the local DLCEP. The naming-domain of this DLCEP-identification is the DL-local-view.

The relationship between DLSAPs, DLCEPs and DLCEP DL-addresses used for data transfer services is shown in Figure 2.



NOTE 1 DLSAPs and PhSAPs are depicted as ovals spanning the boundary between two adjacent layers.

NOTE 2 DL-addresses are depicted as designating small gaps (points of access) in the DLL portion of a DLSAP. A DLCEP-address also designates a specific point of information flow (its DLCEP) within the DLSAP.

NOTE 3 Only one DLS-user-entity can be associated with any given DL-entity.

NOTE 4 Only one default DLSAP is supported.

NOTE 5 Only connection oriented DL-services are supported. All DLCs are pre-configured and pre-established. No DLSAP addresses are assigned.

Figure 2 – Relationships of DLCEPs and DLCEP-addresses to default DLSAP

The DLS provides three classes of DLCEPs:

- a) **PEER** — the DLS-user can exchange DLSDUs with one other peer DLS-user;
- b) **PUBLISHER** — the DLS-user can send DLSDUs to a set of zero or more associated subscribing DLS-users;
- c) **SUBSCRIBER** — the DLS-user can receive DLSDUs from the associated publishing DLS-user.

NOTE The DLCEP Classes PUBLISHER and SUBSCRIBER only support one conveyance path from the publisher DLCEP to each subscriber DLCEP. No conveyance path from a subscriber DLCEP to the publisher DLCEP exists.

All buffers and queues are pre-created and bound to DLCEPs. The DLS-user cannot directly create, delete, bind or unbind buffers or queues.

DLCEPs of class PEER always use queues; DLCEPs of classes PUBLISHER and SUBSCRIBER always use buffers which are bound to them.

DLCEPs of class PEER are used only for confirmed data transfer; DLCEPs of classes PUBLISHER and SUBSCRIBER are used only for unconfirmed data transfers.

All DLCs are pre-defined and pre-established by local DL-management before any DLS-user is granted access to the DLS.

All information used during creation of buffers and queues and establishing of DLCs is stored by local DL-management. The means by which a DLS-user can obtain this information from local DL-management is a local issue, beyond the scope of this standard.

A buffer is referenced by a Buffer DL-identifier assigned by local DL-management during creation. As each buffer or queue is associated with (bound to) a single DLCEP, a DLCEP DL-identifier or DLCEP DL-address (if assigned to the DLCEP) can also be used to reference the buffer or queue bound to this DLCEP. Local DL-management can provide the DLS-user with the facility to inter-convert the reference types.

4.2 Sequence of primitives

4.2.1 Constraints on sequence of primitives

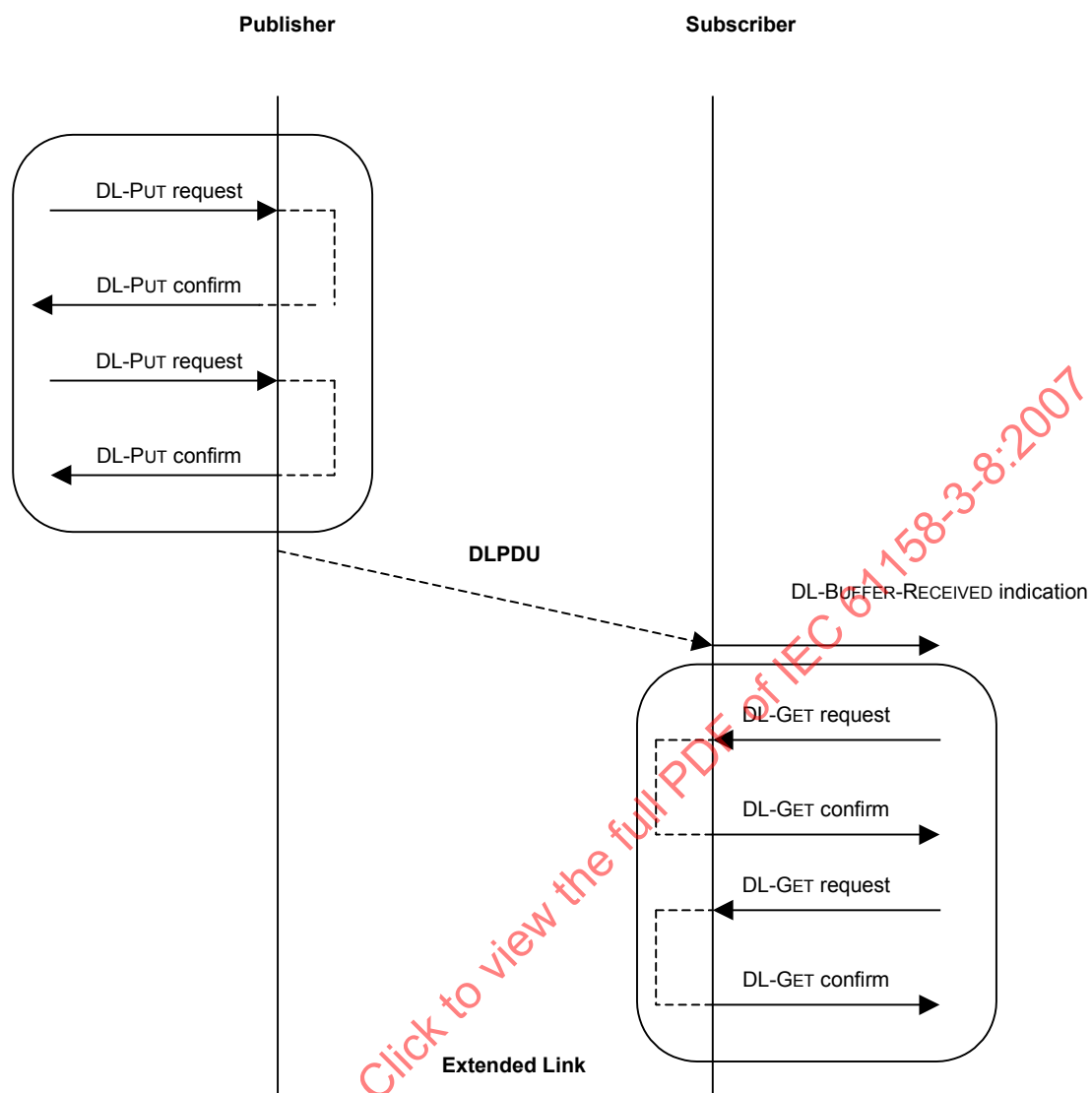
This subclause defines the constraints on the sequence in which the primitives defined in 4.3 may occur. The constraints determine the order in which primitives occur, but do not fully specify when they may occur.

In order to request a service, the DLS-user uses a request primitive. A confirmation primitive is returned to the DLS-user after the service has been completed. The arrival of a service request is indicated to the remote DLS-user by means of an indication primitive. The connection-mode primitives and their parameters are summarized in Table 1. The major relationships among the primitives at two DLC end-points are shown in Figure 3 through Figure 5.

Table 1 – Summary of DL-connection-mode primitives and parameters

Service	Primitive	Parameter
Put buffer	DL-PUT request	(<i>in</i> Buffer DL-identifier DLS-user-data)
	DL-PUT confirm	(<i>out</i> Status)
Get buffer	DL-GET request	(<i>in</i> Buffer DL-identifier)
	DL-GET confirm	(<i>out</i> Status, DLS-user-data)
Buffer received	DL-BUFFER-RECEIVED indication	(<i>out</i> Status)
Normal data transfer	DL-DATA request	(<i>in</i> DLCEP DL-identifier, DLS-user-data)
	DL-DATA indication	(<i>out</i> DLCEP DL—identifier, DLS-user-data)
	DL-DATA confirm	(<i>out</i> Status)
NOTE The method by which a DL-DATA confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

The sequence of primitives of a successful normal data transfer is defined in the time-sequence diagrams in Figure 4. The sequence of primitives in a failed normal data transfer is defined in the time-sequence diagram in Figure 5.



NOTE 1 Primitives within the outlined areas can be repeated many times between instances of the primitives in the enclosing areas.

NOTE 2 The request primitives within the outlined areas are locally confirmed.

Figure 3 – Sequence of primitives for the buffer data transfer

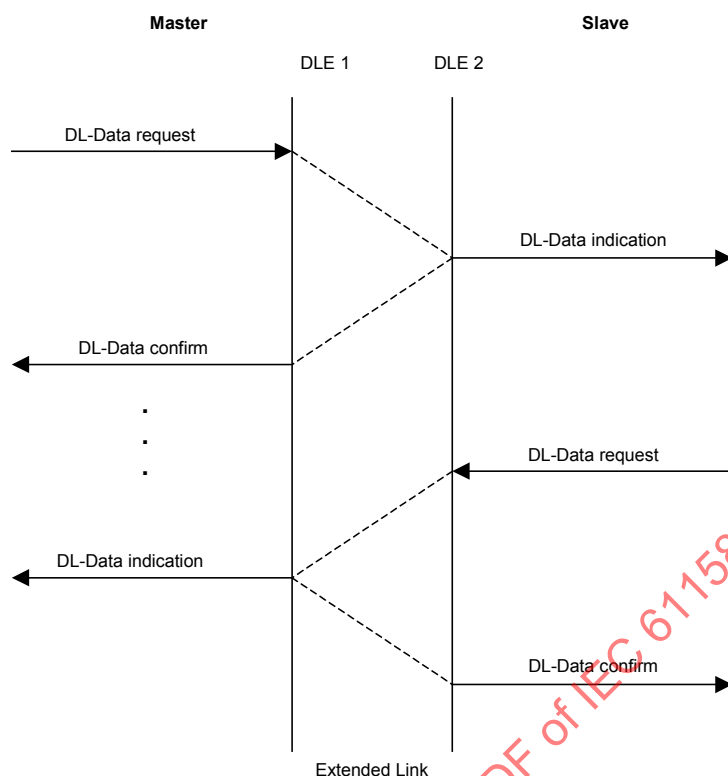


Figure 4 – Normal data transfer service between a master and a slave

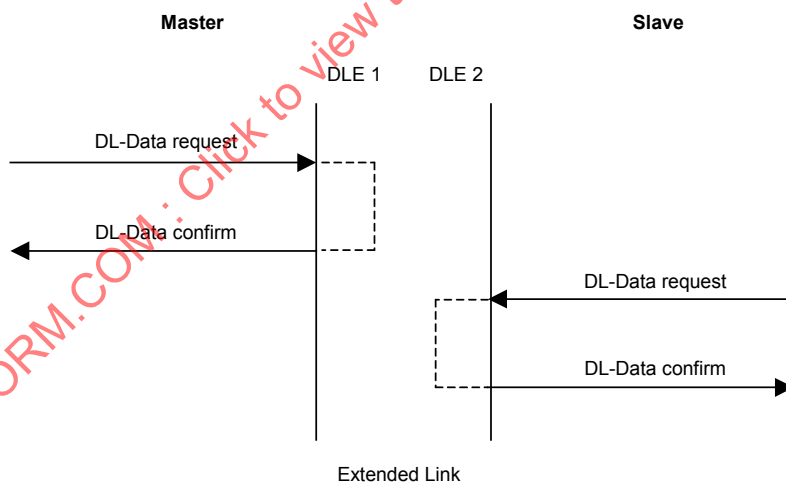


Figure 5 – Sequence of primitives for a failed normal data transfer

4.3 Connection-mode data-link services

4.3.1 Put buffer

4.3.1.1 Function

The DLS-user uses this service to write directly to the specified buffer. The service is locally processed after the DL-PUT request primitive has arrived. The DLE communicates the successful processing of the service to the DLS-user by means of a DL-PUT confirmation primitive (immediate confirmation).

4.3.1.2 Types of parameters

Table 2 indicates the primitive and parameters of the Put Buffer DLS.

Table 2 – Put buffer primitive and parameters

Parameter name	DL-PUT	Request	Confirm
		input	output
Buffer DL-identifier		M	
DLS-user-data		M	
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.			

4.3.1.2.1 Buffer DL-identifier

This parameter specifies the local DL-identifier of the buffer as assigned by local DL-management.

4.3.1.2.2 DLS-user-data

This parameter specifies the user-data which is to be written to the buffer.

4.3.1.2.3 Status

This parameter indicates the success or failure of the preceding request. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success — service completed"
- b) "IV — failure — invalid parameters in the request".

4.3.2 Get buffer

4.3.2.1 Function

The DLS-user uses this service to directly read the specified buffer. The service is locally processed after the DL-GET request primitive has arrived. The DLE communicates the successful processing of the service to the DLS-user by means of a DL-GET confirmation primitive (immediate confirmation).

4.3.2.2 Types of primitives and parameters

4.3.2.2.1 General

Table 3 indicates the primitives and parameters of the Get Buffer DLS.

Table 3 – Get buffer primitive and parameters

Parameter name	DL-GET	Request	Confirm
		input	output
Buffer DL-identifier		M	
DLS-user-data			C
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.			

4.3.2.2.2 Buffer DL-identifier

This parameter specifies the local DL-identifier of the buffer as assigned by local DL-management.

4.3.2.2.3 DLS-user-data

This parameter is present when the preceding request primitive was successfully executed. This parameter specifies the data which was read from the buffer.

4.3.2.2.4 Status

This parameter indicates the success or failure of the preceding request. The value conveyed in this parameter is as specified in 4.3.1.2.3.

4.3.3 Buffer received

4.3.3.1 Function

The DLS-provider uses this service to inform the DLS-user about the successful update of all buffers.

NOTE If the DLS-provider detects an error, no DL-BUFFER-RECEIVED indication is generated.

4.3.3.2 Types of primitives and parameters

4.3.3.2.1 General

Table 4 indicates the primitive and parameters of the Buffer Received DLS.

Table 4 – Buffer received primitive and parameters

DL-BUFFER-RECEIVED Parameter name	Indication
	output
Status	M

4.3.3.2.2 Status

This parameter indicates the successful update of all buffers. The value conveyed in this parameter is as follows:

NOTE 1 In this protocol all buffers on all DLCs are updated at the same time.

a) “OK — success — buffer received without errors”

NOTE 2 If the DLE detects an error no DL-BUFFER-RECEIVED indication is generated.

4.3.4 Normal data transfer

4.3.4.1 Function

This service allows a DLS-user (called local user) to send DLS-user-data to a single remote DLE. If the remote DLE receives the data correctly, the data is reported to its DLS-user. The requesting DLS-user receives a confirmation indicating the receipt or non-receipt of the user data at the remote DLE.

4.3.4.2 Types of primitives and parameters

4.3.4.2.1 General

Table 5 indicates the types of primitives and the parameters needed for normal data transfer.

Table 5 – Normal data transfer primitive and parameters

Parameter name	DL-DATA	Request	Indication	Confirm
		input	output	output
DLCEP DL-identifier		M	M	
DLS-user-data		M	M(=)	
Status				M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.				

4.3.4.2.2 DLCEP DL-identifier

This parameter specifies the DLCEP for which the data transfer service is to occur. The identifier was assigned by local DL-management when the DLC was pre-established.

4.3.4.2.3 DLS-user-data

This parameter specifies the user data to be transmitted (request) or which was received (indication).

4.3.4.2.4 Status

The link status parameter indicates the success or failure of the preceding request. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success — service completed"
- b) "RR — failure — resources of the remote DLCEP not available or insufficient"
- c) "LR — failure — resources of the local DLCEP not available or insufficient"
- d) "NA — failure — no response, or not a plausible response (acknowledge response), of the remote device"
- e) "DS — failure — DLE not synchronized at the moment"
- f) "IV — failure — invalid parameter in the request".

5 DL-management service

5.1 Scope

This clause defines the administrative DL-management services (DLMS) which are available to the DLMS user, together with their service primitives and the associated parameters. All DL-management services use the default management DLSAP.

5.2 Facilities of the DL-management service

The service interface between the DLMS-user and the DLE makes the following functions available:

- a) reset of the local DLE;
- b) request and change the current operating parameters of the local DLE;
- c) indication of unexpected events, errors, and status changes, either local or remote;
- d) read-out of the active DL-subnetwork configuration;
- e) read-out of the current DL-subnetwork configuration;
- f) setting of a DL-subnetwork configuration.

Together these facilities constitute the DLMS.

5.3 Overview of services

5.3.1 General

DL-management provides the following services to all DLMS-users:

- a) reset
- b) event.

DL-management may provide the following services to DLMS-users:

- c) set value
- d) get value.

DL-management provides the following additional services to DLMS-users of DLEs that are functioning as a DLE master:

- e) get current configuration
- f) get active configuration
- g) set active configuration.

5.3.2 Reset

The DLMS-user uses this required service to cause DL-management to reset the DLE. The DLMS-user receives a confirmation for this service.

5.3.3 Event

DL-management uses this required service to inform the DLMS-user of certain events or detected errors in the DLE.

5.3.4 Set value

The DLMS-user uses this service to set a new value to the variables of the DLE. It receives a confirmation on whether the specified variable(s) assumed the corresponding specified value(s).

5.3.5 Get value

The DLMS-user uses this service to read variables of the DLE.

5.3.6 Get current configuration (master only)

The DLMS-user of the master DLE uses this required service to read the current DL-subnetwork configuration.

5.3.7 Get active configuration (master only)

The DLMS-user of the master DLE uses this required service to read the active DL-subnetwork configuration.

5.3.8 Set active configuration (master only)

The DLMS-user of the master DLE uses this required service to set a DL-subnetwork configuration.

5.4 Overview of interactions

The DL-management primitives and their parameters are summarized in Table 6. The sequences of DL-management primitives are defined by the time-sequence diagrams in Figure 6 through Figure 12.

NOTE DL-management services which provide an immediate response use only a request primitive with output parameters; this provides correlation of the response with the request. Those services where the response can be much delayed and where the response information is independent of the number of, or time sequence of, the corresponding requests, use separate request and indication primitives.

Table 6 – Summary of DL-management primitives and parameters

Service	Primitive	Parameter
Reset	DLM-RESET request	(<none>)
	DLM-RESET confirm	(out Status)
Event	DLM-EVENT indication	(out Event-identifier, Additional-information)
Set value	DLM-SET-VALUE request	(in Variable-name, Desired-value)
	DLM-SET-VALUE confirm	(out Status)
Get value	DLM-GET-VALUE request	(in Variable-name)
	DLM-GET-VALUE confirm	(out Status, Current-value)
Get current configuration	DLM-GET-CURRENT-CONFIGURATION request	(in Desired configuration)
	DLM-GET-CURRENT-CONFIGURATION confirm	(out Status, Current configuration)
Get active configuration	DLM-GET-ACTIVE-CONFIGURATION request	<none>
	DLM-GET-ACTIVE-CONFIGURATION confirm	(out Status, Active configuration)
Set active configuration	DLM-SET-ACTIVE-CONFIGURATION request	(in Active configuration)
	DLM-SET-ACTIVE-CONFIGURATION confirm	(out Status, Additional-information)

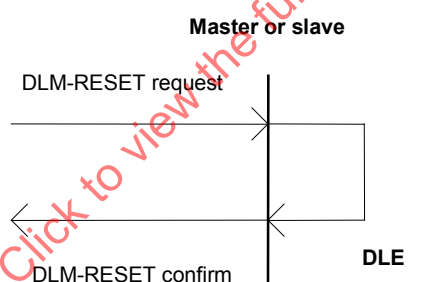


Figure 6 – Sequence of primitives for the reset service

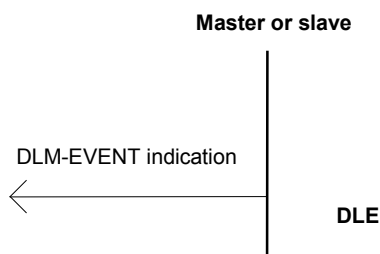


Figure 7 – Sequence of primitives for the event service

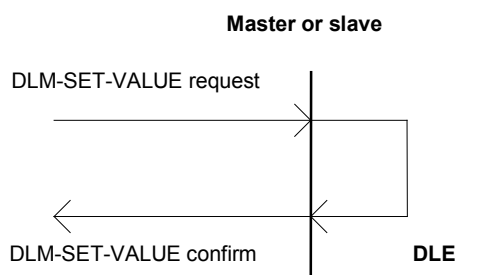


Figure 8 – Sequence of primitives for the set value service

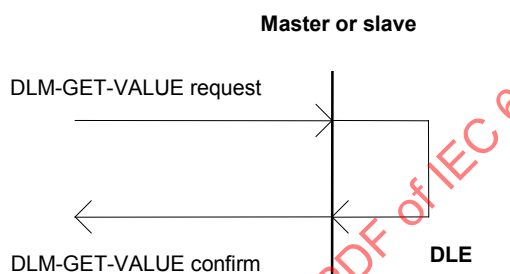


Figure 9 – Sequence of primitives for the get value service

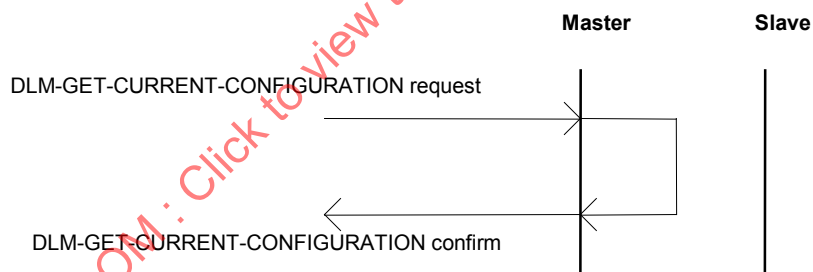


Figure 10 – Sequence of primitives for the get current configuration service

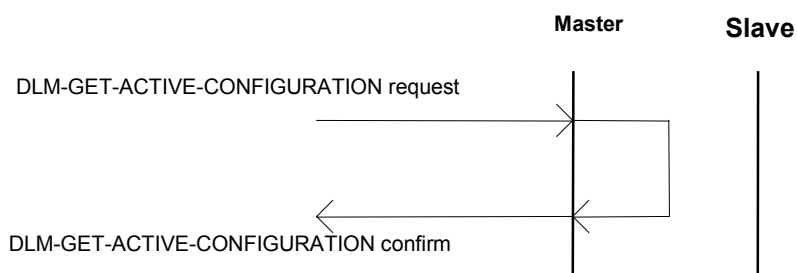


Figure 11 – Sequence of primitives for the get active configuration service

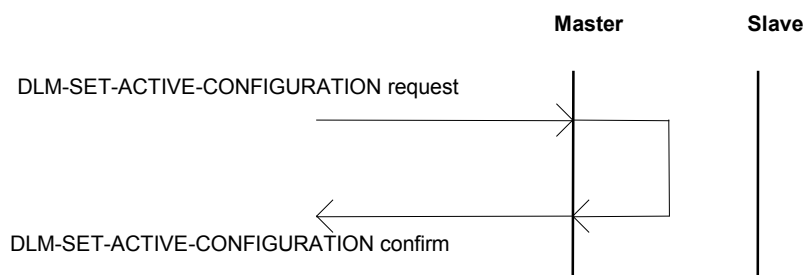


Figure 12 – Sequence of primitives for the set active configuration service

5.5 Detailed specification of services and interactions

5.5.1 Reset

5.5.1.1 Function

This required service is used to reset the DLE. The confirm primitive is issued immediately prior to the DLE reset action.

5.5.1.2 Types of parameters

5.5.1.2.1 General

Table 7 indicates the primitives and parameters of the DLM-RESET service.

Table 7 – Reset service primitives and parameters

Parameter name	DLM-RESET	Request	Confirm
		input	Output
Status			M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.			

5.5.1.2.2 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested DLMS was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) “OK — success; reset completed”; or
- b) “NOK — failure”.

5.5.2 Event

5.5.2.1 Function

This required service is used to report the occurrence of a DL-event which could be of significance to DL-management. After link-related errors have been reported, the DLMS-provider carries out a configuration check (determination of the current configuration by connection all outgoing interfaces). If the configuration differs from the configuration prior to the detection of the link-related error, the DLMS-provider automatically generates an event with information on the configuration change.

5.5.2.2 Types and parameters

5.5.2.2.1 General

Table 8 indicates the primitives and parameters of the DLM-EVENT service.

Table 8 – Event service primitive and parameters

DLM-Event Parameter name	Indication
	output
Event-identifier	M
Additional-information	C

5.5.2.2.2 Event identifier

This parameter specifies the event within the DLE whose occurrence is being announced.

NOTE Possible event values are defined in the corresponding IEC 61158-4-8 protocol specification..

5.5.2.2.3 Additional-information

This optional parameter provides event-specific additional information.

5.5.3 Set value

5.5.3.1 Function

This optional service can be used to set (write) the value of a DLE configuration parameter.

5.5.3.2 Types of parameters

5.5.3.2.1 General

Table 9 indicates the primitives and parameters of the DLM-SET-VALUE service

Table 9 – Set value service primitives and parameters

DLM-SET-VALUE Parameter name	Request	Confirm
	input	Output
Variable-name	M	
Desired-value	M	
Status		M
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

5.5.3.2.2 Variable-name

This parameter specifies the variable within the DLE whose value is to be altered. The selectable variables are defined in the corresponding part of IEC 61158-4.

5.5.3.2.3 Desired-value

This parameter specifies the desired value for the selected variable. The permitted values or value ranges are defined in IEC 61158-4, Type 8.

5.5.3.2.4 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested service was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success — variable value updated";
- b) "NOK — failure — variable does not exist or could not assume the new value"; or
- c) "IV — failure — invalid parameters in the request".

5.5.4 Get Value

5.5.4.1 Function

This optional service can be used to get (read) the value of a DLE variable.

5.5.4.2 Types of parameters

5.5.4.2.1 General

Table 10 indicates the primitives and parameters of the DLM-GET-VALUE service.

Table 10 – Get value service primitives and parameters

DLM-GET-VALUE Parameter name	Request	Confirm
	Input	Output
Variable-name	M	
Status		M
Current-value		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

5.5.4.2.2 Variable-name

This parameter specifies the variable within the DLE whose value is being requested. The selectable variables are defined in the corresponding part of IEC 61158-4.

This parameter receives the current value for the selected variable.

5.5.4.2.3 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested service was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success — the variable could be read";
- b) "NOK — failure — the variable does not exists or could not be read"; or
- c) "IV — failure — invalid parameters in the request".

5.5.4.2.4 Current-value

This parameter is present when the status parameter indicates that the requested service was performed successfully. This parameter specifies the current value of the selected variable.

5.5.5 Get current configuration

5.5.5.1 Function

This service is required for a master DLE; it is not available for a slave. The DLMS-user of the master DLE can use this service to get (read) the current DL-configuration of the extended link.

NOTE 1 The DLMS-provider is expected to use ID cycles to detect the currently connected slaves and transfer the detected configuration to the DLMS-user in the current configuration parameter.

NOTE 2 The DL-subnetwork configuration parameter specifies the configuration of the DL-subnetwork which is implied by successful completion of the service.

NOTE 3 The DLMS-provider employs a similar function at DLL start-up to open all outgoing interfaces of the slaves.

5.5.5.2 Types and parameters

5.5.5.2.1 General

Table 11 indicates the primitives and parameters of the Get Current Configuration DLMS.

Table 11 – Get current configuration service primitives and parameters

DLM-GET-CURRENT-CONFIGURATION Parameter name	Request	Confirm
	Input	Output
Desired Configuration	M	
Status		M
Current configuration		C
Additional-information		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

5.5.5.2.2 Desired configuration

This parameter specifies the desired configuration of the extended link after the service has completed.

- a) "CLOSED — the outgoing interfaces of all slaves are closed".
- b) "OPEN — the outgoing interfaces of all slaves are open".

5.5.5.2.3 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested service was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success";
- b) "NOK — failure — an error was detected when a DL-segment was connected"; or
- c) "IV — failure — no ID cycles could be run (DL-subnetwork error)".

5.5.5.2.4 Current configuration

This compound parameter specifies the current configuration of the extended link. The parameter has the structure specified in Table 13.

5.5.5.2.5 Additional-information

This optional parameter provides status-specific additional information.

5.5.6 Get active configuration

5.5.6.1 Function

This service is required for a master DLE; it is not available for a slave. The DLMS-user of the master DLE can use this service to get (read) the active DL-configuration of the extended link.

NOTE This is a local service without implied activity on the local link.

5.5.6.2 Types and parameters

5.5.6.2.1 General

Table 12 indicates the primitives and parameters of the get active configuration service.

Table 12 – Get active configuration service primitives and parameters

DLM-GET-ACTIVE-CONFIGURATION Parameter name	Request	Confirm
	input	Output
Status		M
Active configuration		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

5.5.6.2.2 Active configuration

This compound parameter specifies the active configuration of the DL-subnetwork. It takes the form of a conceptual list whose entries are ordered according to the physical order of the slaves in the ring. The parameter has the structure specified in Table 13.

Table 13 – The active configuration parameter

Item Number	Type	Description
1	device code	first device code of slave
2	DL-segment level	first DL-segment level of slave
3	device code	second device code of slave
4	DL-segment level	second DL-segment level of slave
...	...	...
2N-1	device code	Nth device code of slave
2N	DL-segment level	Nth DL-segment level of slave

5.5.6.2.3 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested service was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- a) "OK — success"; or
- b) "NOK — failure".

5.5.7 Set active configuration

5.5.7.1 Function

This service is required for a master DLE; it is not available for a slave. The DLMS-user of the master can use this service to configure the extended link. If the new configuration cannot be accepted, the exact error cause is communicated to the DLMS-user and the old configuration is retained.

5.5.7.2 Types and parameters

5.5.7.2.1 General

Table 14 indicates the primitives and parameters of the set active configuration service.

Table 14 – Set active configuration service primitives and parameters

DLM-SET-ACTIVE-CONFIGURATION Parameter name	Request	Confirm
	input	Output
Active configuration list	M	
Status		M
Additional-information		C
NOTE The method by which a confirm primitive is correlated with its corresponding preceding request primitive is a local matter.		

5.5.7.2.2 Active configuration list

This compound parameter specifies the new active configuration of the DL-subnetwork to be generated. The parameter has the structure specified in Table 13.

5.5.7.2.3 Status

This parameter allows the DLMS-user to determine whether the requested service was provided successfully, or failed for the reason specified. The value conveyed in this parameter is as follows:

- “OK — success”;
- “NOK — failure — an error was detected when a DL-segment was connected to the ring. The new configuration could not be generated”; or
- “IV — failure — no ID cycles could be run; a fatal bus error”.

5.5.7.2.4 Additional-information

This optional parameter provides status-specific additional information.

Bibliography

IEC/TR 61158-1 (Ed.2.0), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-2 (Ed.4.0), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 2: Physical layer specification and service definition*

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

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

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

IEC 61784-1 (Ed.2.0), *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

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

ISO/IEC 8886, *Information technology – Open Systems Interconnection – Data link service definition*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
INTRODUCTION.....	38
1 Domaine d'application.....	39
1.1 Vue d'ensemble.....	39
1.2 Spécifications	39
1.3 Conformité	40
2 Références normatives	40
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	40
3.1 Termes et définitions du modèle de référence.....	40
3.2 Termes et définitions de convention pour les services	41
3.3 Termes et définitions pour les services de liaison de données communes	42
3.4 Définitions supplémentaires spécifiques aux liaisons de données de type 8.....	43
3.5 Symboles et abréviations communs	44
3.6 Conventions communes.....	44
4 Concepts et service de liaison de données.....	46
4.1 Vue d'ensemble.....	46
4.2 Séquence de primitives.....	48
4.3 Services de DL en mode connexion	52
5 Service de gestion de DL	55
5.1 Domaine d'application.....	55
5.2 Fonctionnalités du service de gestion de DL.....	55
5.3 Vue d'ensemble des services.....	55
5.4 Vue d'ensemble des interactions.....	56
5.5 Détails des spécifications des services et des interactions	60
Bibliographie	66
Figure 1 – Relations entre DLSAP, adresses de DLSAP et adresses de groupe de DL	43
Figure 2 – Relations des DLCEP et des adresses de DLCEP avec le DLSAP par défaut.....	47
Figure 3 – Séquence de primitives pour le transfert de données tampon	50
Figure 4 – Service normal de transfert de données entre un maître et un esclave	51
Figure 5 – Séquence de primitives pour le transfert de données normal en échec	52
Figure 6 – Séquence de primitives pour le service reset	57
Figure 7 – Séquence de primitives pour le service event.....	58
Figure 8 – Séquence de primitives pour le service set value	58
Figure 9 – Séquence de primitives pour le service get value	58
Figure 10 – Séquence de primitives pour le service get current configuration	59
Figure 11 – Séquence de primitives pour le service get active configuration.....	59
Figure 12 – Séquence de primitives pour le service set active configuration service	60
Tableau 1 – Résumé des primitives et des paramètres en mode connexion de DL	49
Tableau 2 – Primitives et paramètres de Put buffer.....	52
Tableau 3 –Primitive et paramètres du DLS «Get Buffer»	53
Tableau 4 – Primitives et paramètres de Buffer received	53
Tableau 5 – Primitives et paramètres de transfert normal de données.....	54

Tableau 6 – Résumé des primitives et des paramètres de gestion de DL	57
Tableau 7 – Primitives et paramètres du service Reset.....	60
Tableau 8 – Primitives et paramètres du service Event	61
Tableau 9 – Primitives et paramètres de Set value	61
Tableau 10 – Primitives et paramètres du service Get value	62
Tableau 11 – Primitives et paramètres du service Get Current Configuration	63
Tableau 12 – Primitives et paramètres du service Get active configuration.....	64
Tableau 13 – Le paramètre Active configuration (configuration active)	64
Tableau 14 – Primitives et paramètres du service Set active configuration	65

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 3-8: Définition du service de la couche de liaison de données – Éléments de Type 8

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études; tout Comité national de la CEI intéressé par le sujet traité peut participer à ces travaux préparatoires. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications de la CEI se représentent sous la forme de recommandations à usage international et sont agréées par les Comités nationaux de la CEI à cet effet. Alors que tous les efforts raisonnables sont déployés pour assurer la précision du contenu technique des publications de la CEI, la CEI ne peut pas être tenue pour responsable de la manière dont elles sont utilisées ou de toute mauvaise interprétation par tout utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 indispensable 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié une partie ou la totalité de ces droits de propriété.

NOTE L'utilisation de certains des types de protocoles associés est limitée par les détenteurs de leurs droits de propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement à un abandon limité des droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits permet d'utiliser un type particulier de protocole de couche liaison de données avec des protocoles de couche physique et de couche application dans des combinaisons de types telles que spécifiées de façon explicite dans la série 61784 de la CEI. L'utilisation de divers types de protocole dans d'autres combinaisons peut exiger la permission donnée par les détenteurs respectifs de leurs droits de propriété intellectuelle.

La Norme internationale CEI 61158-3-8 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette première édition et ses parties associées de la sous-série de la CEI 61158-3 annulent et remplacent la CEI 61158-3:2003. L'édition de cette partie constitue une révision rédactionnelle.

Cette édition inclut les changements significatifs suivants par rapport à l'édition précédente:

- a) suppression du précédent bus de terrain de Type 6 et du réceptacle (placeholder) pour une couche de liaison de données de bus de terrain de Type 5 en raison d'un manque de pertinence commerciale;
- b) ajout de nouveaux types de bus de terrain;
- c) division de cette partie en plusieurs parties numérotées 3-1, 3-2, ..., 3-19.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/473/FDIS et 65C/484/RVD.

Le rapport de vote 65C/484/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous <http://webstore.iec.ch> dans les données relatives à la publication spécifique. A cette date, la publication sera:

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

NOTE La révision de cette norme sera synchronisée avec d'autres parties de la série CEI 61158.

La liste de toutes les parties de la série CEI 61158, sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*, est disponible sur le site web de la CEI.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61158 est l'une de la série élaborée afin de faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Elle est liée à d'autres normes dans l'ensemble comme défini par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans la CEI/TR 61158-1.

Dans toute la série de normes relatives aux bus de terrain, le terme "service" se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du Modèle de référence de base pour l'Interconnexion de Systèmes Ouverts (OSI) à la couche immédiatement supérieure. Ainsi, le service de la couche de liaison de données défini dans la présente norme est un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives et de mise en œuvre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 3-8: Définition du service de la couche de liaison de données – Éléments de Type 8

1 Domaine d'application

1.1 Vue d'ensemble

La présente partie de la CEI 61158 fournit des éléments communs pour les communications de messagerie de base à temps critique entre des dispositifs dans un environnement d'automatisation. Le terme "à temps critique" sert à représenter la présence d'une fenêtre temporelle, dans les limites de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées sont tenues d'être parachevées avec un niveau défini de certitude. Le manquement à parachever les actions spécifiées dans les limites de la fenêtre temporelle risque d'entraîner la défaillance des applications qui demandent ces actions, avec le risque concomitant pour l'équipement, l'installation et éventuellement pour la vie humaine.

La présente norme définit de manière abstraite les services visibles de l'extérieur fournis par la couche de liaison de données de bus de terrain Type 8 en termes

- a) des actions et événements primitifs de service;
- b) des paramètres associés à chaque action primitive et événement primitif, et la forme qu'ils prennent; et
- c) de l'interrelation entre ces actions et événements, et leurs séquences valides.

La présente norme a pour objectif de définir les services fournis à

- la couche d'application de bus de terrain Type 8 à la frontière entre l'application et les couches de liaison de données du modèle de référence de bus de terrain et
- la gestion des systèmes à la frontière entre la couche de liaison de données et la gestion des systèmes selon le modèle de référence de bus de terrain.

1.2 Spécifications

L'objectif principal de la présente norme est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels de la couche de liaison de données qui sont adaptés à la communication en temps critique, et donc complètent le Modèle de référence de base OSI en guidant le développement des protocoles de liaison de données pour les communications à temps critique. Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communications industrielles préexistants.

La présente spécification peut servir de base pour les interfaces formelles de programmation à couche de liaison. Toutefois, ce n'est pas une interface de programmation formelle, et il sera nécessaire pour toute interface de ce type de traiter des questions de mise en œuvre qui ne sont pas couvertes par la présente spécification, y compris

- a) les dimensions et l'ordonnancement des octets pour les divers paramètres de service à plusieurs octets; et
- b) la corrélation de primitives appariées "demande-confirmer" ou "indication-réponse".

1.3 Conformité

La présente norme ne spécifie de mises en œuvre individuelles ou de produits individuels. ni ne contraint les mises en œuvre d'entités de liaison de données au sein des systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité d'équipement à la présente norme de définition des services de couche de liaison de données. Au contraire, la conformité est obtenue par la mise en œuvre du protocole de liaison de données correspondant qui satisfait aux services de couche de liaison de données de Type 8 définis dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

ISO/ CEI 7498 -1, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/ CEI 7498-3, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Modèle de référence de base: Dénomination et adressage*

ISO/CEI 10731, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Conventions pour la définition des services OSI*

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles, abréviations et conventions suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions du modèle de référence

La présente norme est basée en partie sur les concepts développés dans l'ISO/CEI 7498-1 et l'ISO/CEI 7498-3 et utilise les termes suivants qui y sont définis:

3.1.1	adresse de DL	[7498-3]
3.1.2	connexion de DL	[7498-1]
3.1.3	(point d')extrémité de connexion de DL	[7498-1]
3.1.4	identificateur d'extrémité de connexion de DL	[7498-1]
3.1.5	DL-connection-mode transmission	[7498-1]
3.1.6	transmission en mode sans connexion de DL	[7498-1]
3.1.7	entités (N) correspondantes	[7498-1]
	entités de DL correspondantes (N=2)	
	entités de Ph correspondantes (N=1)	
3.1.8	entités (N)	[7498-1]
	entités de DL (N=2)	
	entités de Ph (N=1)	

3.1.9	couche (N) couche DL (N=2) couche Ph (N=1)	[7498-1]
3.1.10	gestion de couche	[7498-1]
3.1.11	vue locale de DL	[7498-3]
3.1.12	nom de DL	[7498-3]
3.1.13	domaine de dénomination (adressage)	[7498-3]
3.1.14	entités paires	[7498-1]
3.1.15	nom de primitive	[7498-3]
3.1.16	protocole de DL	[7498-1]
3.1.17	identificateur de connexion de protocole de DL	[7498-1]
3.1.18	unité de données de protocole de DL	[7498-1]
3.1.19	réinitialisation	[7498-1]
3.1.20	service (N) service DL (N=2) service Ph (N=1)	[7498-1]
3.1.21	point d'accès au service (N) point d'accès au service DL (N=2) point d'accès au service Ph (N=1)	[7498-1]
3.1.22	adresse de point d'accès au service de DL	[7498-3]
3.1.23	identificateur de connexion pour le service de DL	[7498-1]
3.1.24	unité de données de service de DL	[7498-1]
3.1.25	transmission simplex de DL	[7498-1]
3.1.26	gestion des systèmes	[7498-1]
3.1.27	données d'utilisateur de DLS	[7498-1]

3.2 Termes et définitions de convention pour les services

Cette norme utilise également les termes suivants qui sont définis dans l'ISO/CEI 10731 tels qu'ils s'appliquent à la couche de liaison de données:

- 3.2.1** (primitive) «confirm»
- 3.2.2** primitive de service de DL;
primitive
- 3.2.3** fournisseur de service de DL
- 3.2.4** utilisateur de service de DL
- 3.2.5** (primitive) «indication»;
(primitive) acceptor.deliver

3.2.6 (primitive) «request»;
(primitive) requestor.submit (primitive)

3.2.7 (primitive) «response»;
(primitive) acceptor.submit

3.3 Termes et définitions pour les services de liaison de données communes

NOTE Ce paragraphe contient les termes et les définitions couramment utilisés par le Type 8.

3.3.1

liaison, liaison locale

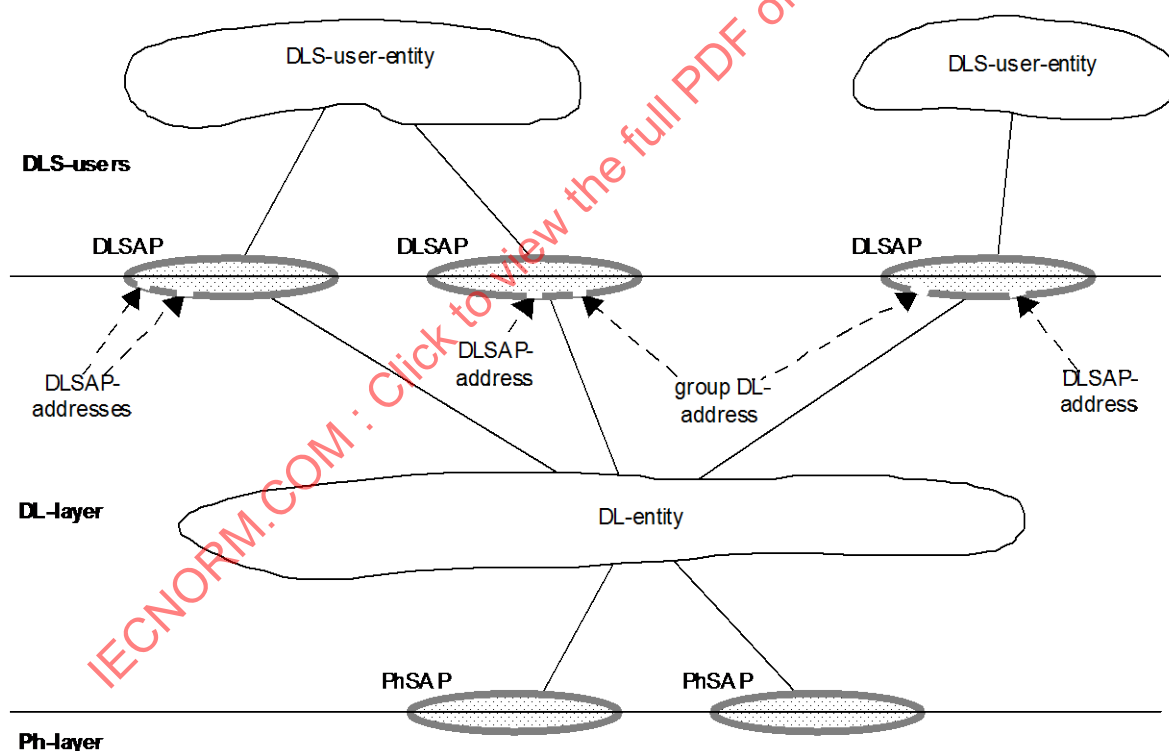
simple sous-réseau de DL dans lequel toutes les éventuelles DLE connectées peuvent communiquer directement, sans intervention de relaying de DL, chaque fois que toutes ces DLE qui participent à une instance de communication sont simultanément attentives au sous-réseau de DL pendant la/les période(s) de communication tentée

3.3.2

DLSAP

point distinctif où les services de DL sont fournis par une seule entité de DL à une seule entité de couche supérieure

NOTE Cette définition, issue de l'ISO/CEI 7498-1, est répétée ici afin de faciliter la compréhension de la distinction critique entre les DLSAP et leurs adresses de DL.



Légende

Anglais	Français
DLS-user-entity	Entité d'utilisateur de DLS
DLS-users	Utilisateurs de DLS
DLSAP	DLSAP
DLSAP address	Adresse de DLSAP
DLSAP addresses	Adresses de DLSAP
group DL-address	Adresse de DL de groupe

Anglais	Français
DL-entity	Entité de DL
DL-layer	Couche de liaison de données
Ph-layer	Couche physique
PhSAP	PhSAP

NOTE 1 Les DLSAP et les PhSAP sont représentées comme chevauchant la frontière entre les deux couches adjacentes.

NOTE 2 Les adresses de DL sont représentées comme désignant des petits espaces (points d'accès) dans la portion de DLL d'une DLSAP.

NOTE 3 Une entité de DL simple est susceptible d'avoir plusieurs adresses de DLSAP et des adresses de groupe de DL associés à une DLSAP simple.

Figure 1 – Relations entre DLSAP, adresses de DLSAP et adresses de groupe de DL

3.3.3

adresse de DL(SAP)

soit une adresse de DLSAP individuelle, désignant une DLSAP simple d'un utilisateur unique de DLS, soit une adresse de groupe de DL, qui peut désigner des DLSAP multiples, chacune appartenant à un utilisateur unique de DLS.

NOTE Cette terminologie est choisie parce que l'ISO/CEI 7498-3 ne permet pas l'utilisation du terme adresse de DLSAP pour désigner plus d'une DLSAP chez un seul utilisateur de DLSAP.

3.3.4

liaison étendue

sous-réseau de DL, comprenant l'ensemble de liaison maximal interconnecté par relayage de DL, partageant un seul espace de nom de DL (adresse de DL), dans lequel toutes les entités de DL connectées peuvent communiquer les unes avec les autres, soit directement ou soit avec l'assistance d'une ou de plusieurs des entités de relayage de DL qui interviennent

NOTE Une liaison étendue peut être composée d'une seule liaison.

3.3.5

trame

synonyme déconseillé de DLPDU

3.3.6

utilisateur de DLS récepteur

utilisateur de service de DL qui agit comme un destinataire de données d'utilisateur de DLS

NOTE Un utilisateur de service de DL peut être simultanément un utilisateur de DLS expéditeur et récepteur.

3.3.7

utilisateur de DLS expéditeur

utilisateur de service de DL qui agit comme une source de données d'utilisateur de DLS

3.4 Définitions supplémentaires spécifiques aux liaisons de données de type 8

3.4.1

dispositif

esclave ou maître

3.4.2

code de dispositif

deux octets qui caractérisent les propriétés d'un esclave

3.4.3

segment de DL

groupe d'esclaves en ordre consécutif

3.4.4

niveau de segment de DL

numéro de niveau d'imbrication d'un segment de DL

3.4.5

maître

entité de DL qui commande le transfert de données sur la liaison locale et qui initie l'accès au support des esclaves en lançant le cycle de DLPDU

3.4.6

esclave

entité de DL n'ayant accès au support qu'après avoir été initiée par l'esclave ou le maître précédent

3.5 Symboles et abréviations communs

NOTE Ce paragraphe contient les symboles et les abréviations communs utilisés par le Type 8.

DL-	Data-link layer (Couche liaison de données (comme préfixe))
DLC	DL-connection (Connexion de DL)
DLCEP	DL-connection-end-point ((Point d')extrémité de connexion de DL)
DLE	DL-entity (Entité de DL) (l'instance active locale de la couche liaison de données)
DLL	DL-layer (Couche DL)
DLPCI	DL-protocol-control-information (Information de contrôle d'un protocole de DL)
DLPDU	DL-protocol-data-unit (Unité de données de protocole de DL)
DLM	DL-management (Gestion de DL)
DLMS	DL-management Service
DLS	DL-service (Service de gestion de DL)
DLSAP	DL-service-access-point (Point d'accès au service de DL)
DLSDU	DL-service-data-unit (Unité de données de service de DL)
FIFO	First-in first-out Premier entré, (premier sorti) (méthode de mise en file d'attente)
OSI	Open systems interconnection (Interconnexion de systèmes ouverts)
Ph-	Physical layer (Couche physique (comme préfixe))
PhE	Ph-entity (Entité Ph) (l'instance locale active de la couche physique)
PhL	Ph-layer (Couche Ph)
QoS	Quality of service (Qualité de service)

3.6 Conventions communes

La présente norme utilise les conventions descriptives données dans l'ISO/CEI 10731.

Le modèle de service, les primitives de service, et les diagrammes de séquence temporelle utilisés sont des descriptions totalement abstraites; ils ne constituent pas une spécification pour une mise en œuvre.

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur de service et fournisseur de service (voir ISO/IEC 10731), acheminent des paramètres qui indiquent les informations disponibles au cours de l'interaction entre l'utilisateur et le fournisseur.

La présente norme utilise un format tabulaire pour décrire les paramètres de composants des primitives de DLS. Les paramètres qui s'appliquent à chaque groupe de primitives de DLS sont consignés sous forme de tableaux dans toute la suite de la présente norme. Chaque tableau comporte jusqu'à six colonnes, contenant le nom du paramètre de service, et une colonne pour chacune de ces primitives et les sens de transfert de paramètres utilisés par le DLS:

- les paramètres d'entrée de la primitive «request» (demande);
- les paramètres de sortie de la primitive «request» (demande);
- les paramètres de sortie de la primitive «indication» (indication);
- les paramètres d'entrée de la primitive «response» (réponse); et
- les paramètres de sortie de la primitive «confirm» (confirmation).

NOTE Les primitives de demande, d'indication, de réponse et de confirmation sont également appelées primitives requestor.submit, acceptor.deliver, acceptor.submit, et requestor.deliver (voir ISO/IEC 10731).

Un paramètre (ou une partie de celui-ci) est énuméré dans chaque ligne de chaque tableau. Dans les colonnes appropriées de la primitive de service, un code est utilisé pour spécifier le type d'utilisation du paramètre sur la primitive et le sens du paramètre spécifié dans la colonne:

- M** — le paramètre est obligatoire pour la primitive.
- U** — le paramètre est une option d'utilisateur et peut être fourni ou pas en fonction de l'utilisation dynamique de l'utilisateur de DLS. Lorsqu'il n'est pas fourni, une valeur par défaut est supposée pour le paramètre.
- C** — le paramètre est conditionnel en fonction d'autres paramètres et de l'environnement de l'utilisateur de DLS.

(blanc cellule vide) — le paramètre n'est jamais présent.

Certaines entrées sont par ailleurs caractérisées par des éléments entre parenthèses. Ceux-ci peuvent être

a) une contrainte spécifique au paramètre

(=) indique que le paramètre est équivalent sémantiquement au paramètre dans la primitive de service située immédiatement à sa gauche dans le tableau.

b) une indication qu'une certaine note s'applique à l'entrée

(n) indique que la note n suivante contient des informations supplémentaires se rapportant au paramètre et à son utilisation.

Dans n'importe quelle interface particulière, il n'est pas indispensable d'énoncer tous les paramètres de façon explicite. Certains peuvent être implicitement associés à la DLSAP où la primitive est émise.

Dans les diagrammes qui illustrent ces interfaces, des traits discontinus indiquent les relations cause-effet ou temps-séquence, alors que des lignes ondulées indiquent que les événements sont approximativement contemporains.

4 Concepts et service de liaison de données

4.1 Vue d'ensemble

Le type 8 fournit un sous-ensemble de services orienté connexion sur des DLC pré-établies; il est spécifié dans l'ISO/IEC 8886. Le DLS fournit à l'utilisateur de DLS expéditeur ou récepteur soit une file FIFO soit un tampon fixe où chaque élément ou tampon de la file peut contenir une seule DLSDU.

Les noms de DL, conventionnellement connus comme adresses de DL, sont des identificateurs issus d'un espace défini d'identificateurs — l'espace d'adresses de DL — qui sert à nommer des objets dans le cadre de la couche de liaison de données. Les objets dans la DLL qui doivent être nommés sont les extrémités de connexion de liaison de données (DLCEP).

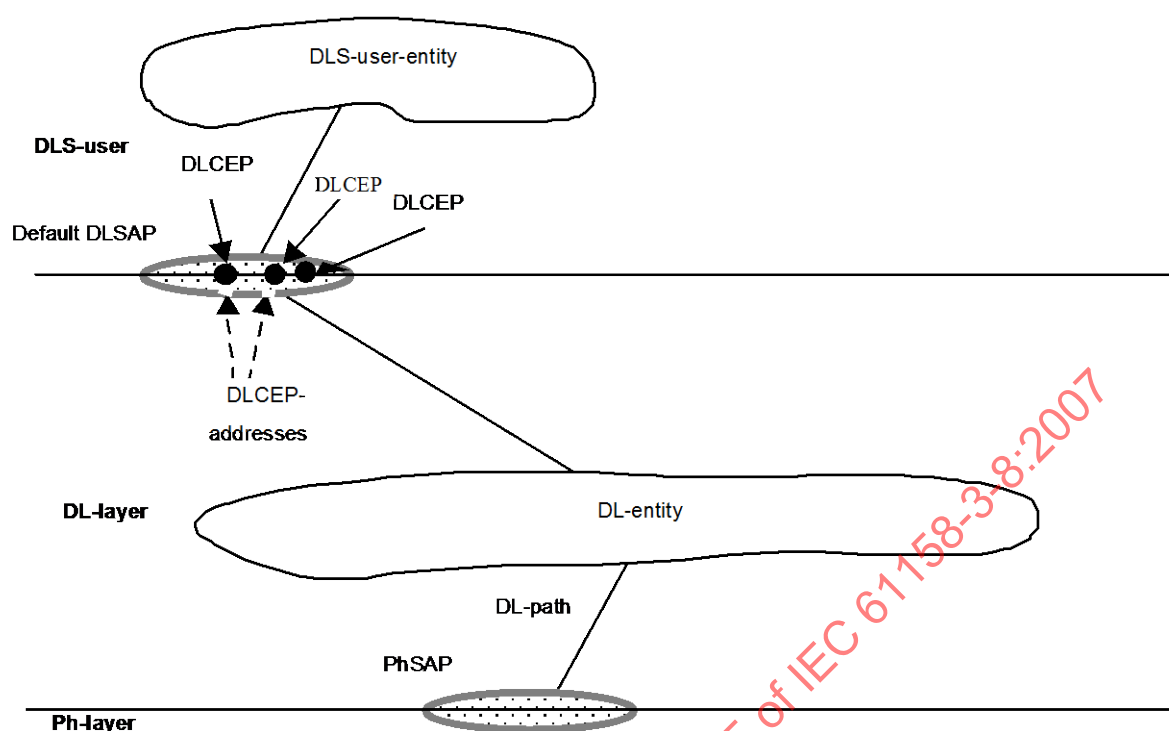
L'espace d'adresses de DL duquel les adresses de DL proviennent peut être éclaté en sous-espaces d'adresses de DL en raison de la classe du dispositif dans lequel l'entité de DLS réside et en raison de la classe de DLCEP adressée.

Seuls deux DLSAP sont pris en charge par une DLE: à savoir un seul DLSAP par défaut pour envoyer et recevoir les données et un seul DLSAP de gestion par défaut pour avoir recours aux services de gestion de DL locale. Puisque l'accès aux DLSAP est local, aucune adresse de DL de DLSAP ne leur est attribuée. Le DLSAP utilisé est déterminé implicitement par le type de primitive de service sélectionné.

Un utilisateur de DLS peut avoir besoin de faire la distinction entre plusieurs DLCEP au même DLSAP pour envoyer et recevoir des données; ainsi un mécanisme d'identification de DLCEP local est également fourni. Toutes les primitives émises en un DLSAP de ce type dans le cadre d'une DLC utilisent ce mécanisme pour identifier le DLCEP local. Le domaine de dénomination de cette identification de DLCEP est la vue locale de DL.

Les relations entre les DLSAP, les DLCEP et les adresses de DL de DLCEP utilisés pour le transfert de Service de données sont indiquées à la Figure 2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-8:2007



Légende

Anglais	Français
DLS-user-entity	Entité d'utilisateur de DLS
DLS-user	Utilisateur de DLS
Default DLSAP	DLSAP par défaut
DLCEP	DLCEP
DLCEP addresses	Adresses de DLCEP
DL-entity	Entité de DL
DL-layer	Couche liaison de données
DL-path	Chemin de DL
Ph-layer	Couche physique
PhSAP	PhSAP

NOTE-1 Les DLSAP et les PhSAP sont représentés comme des ovales chevauchant la frontière entre les deux couches adjacentes.

NOTE 2 Les adresses de DL sont représentées comme désignant des petits espaces (points d'accès) dans la portion de DLL d'un DLSAP. Une adresse de DLCEP désigne également un point spécifique de flux d'information (sa DLCEP) au sein du DLSAP.

NOTE 3 Une seule entité d'utilisateur de DLS peut être associée avec toute entité de DL donnée.

NOTE 4 Un seul DLSAP par défaut est pris en charge.

NOTE 5 Seuls les services de DL orientés connexion sont pris en charge. Toutes les DLC sont préconfigurées et préétablies. Aucune adresse de DLSAP n'est assignée.

Figure 2 – Relations des DLCEP et des adresses de DLCEP avec le DLSAP par défaut

Le DLS fournit trois classes de DLCEP:

- a) **PEER** — (homologue) l'utilisateur de DLS peut échanger des DLSDU-avec un ou plusieurs autres utilisateurs DLS homologues;
- b) **PUBLISHER** — (éditeur) l'utilisateur de DLS peut envoyer des DLSDU à un ensemble de zéro ou plusieurs utilisateurs de DLS abonnés associés;
- c) **SUBSCRIBER** — (abonné) l'utilisateur de DLS peut recevoir des DLSDU provenant de l'utilisateur de DLS éditeur associé.

NOTE Les classes PUBLISHER et SUBSCRIBER de DLCEP ne peuvent prendre en charge que le chemin de transfert allant du DLCEP éditeur vers chaque DLCEP «abonné». Aucun chemin de transfert allant d'un DLCEP «abonné» vers un DLCEP «éditeur» n'existe.

Tous les tampons et files d'attente sont pré-crées et liés aux DLCEP. L'utilisateur de DLS ne peut pas créer, effacer, lier ou délier directement les tampons ou les files d'attente.

Les DLCEP de classe "PEER" utilisent toujours des files d'attentes; les DLCEP de classe PUBLISHER et SUBSCRIBER utilisent toujours des tampons qui leur sont liés.

Les DLCEP de classe PEER sont utilisés uniquement pour le transfert de données confirmé; les DLCEP de classe PUBLISHER et de classe SUBSCRIBER sont uniquement utilisés pour les transferts de données non confirmés.

Toutes les DLC sont prédéfinies et préétablies par la gestion de DL locale avant qu'un utilisateur de DLS quelconque ne se voit accorder un accès au DLS.

Toute information utilisée pendant la création de tampons ou de files d'attente et l'établissement des DLC est stockée par la gestion de DL locale. Le moyen permettant à un utilisateur de DLS d'obtenir cette information d'une gestion de DL locale relève d'une initiative locale, qui ne s'inscrit pas dans le domaine d'application de la présente norme.

Un tampon est référencé par un Buffer-DL-identifiant (identificateur de DL de tampon) attribué par une gestion de DL locale pendant la création. Comme chaque tampon ou file d'attente est associé(e) à (lié(e) à) un seul DLCEP, un identificateur de DL de DLCEP ou une adresse de DL de DLCEP (si attribué(e) à un DLCEP) peut également être utilisé(e) pour faire référence au tampon ou à la file d'attente lié(e) à ce DLCEP. La gestion de DL locale peut fournir à l'utilisateur de DLS la possibilité d'interconvertir les types de référence.

4.2 Séquence de primitives

4.2.1 Contraintes sur la séquence de primitives

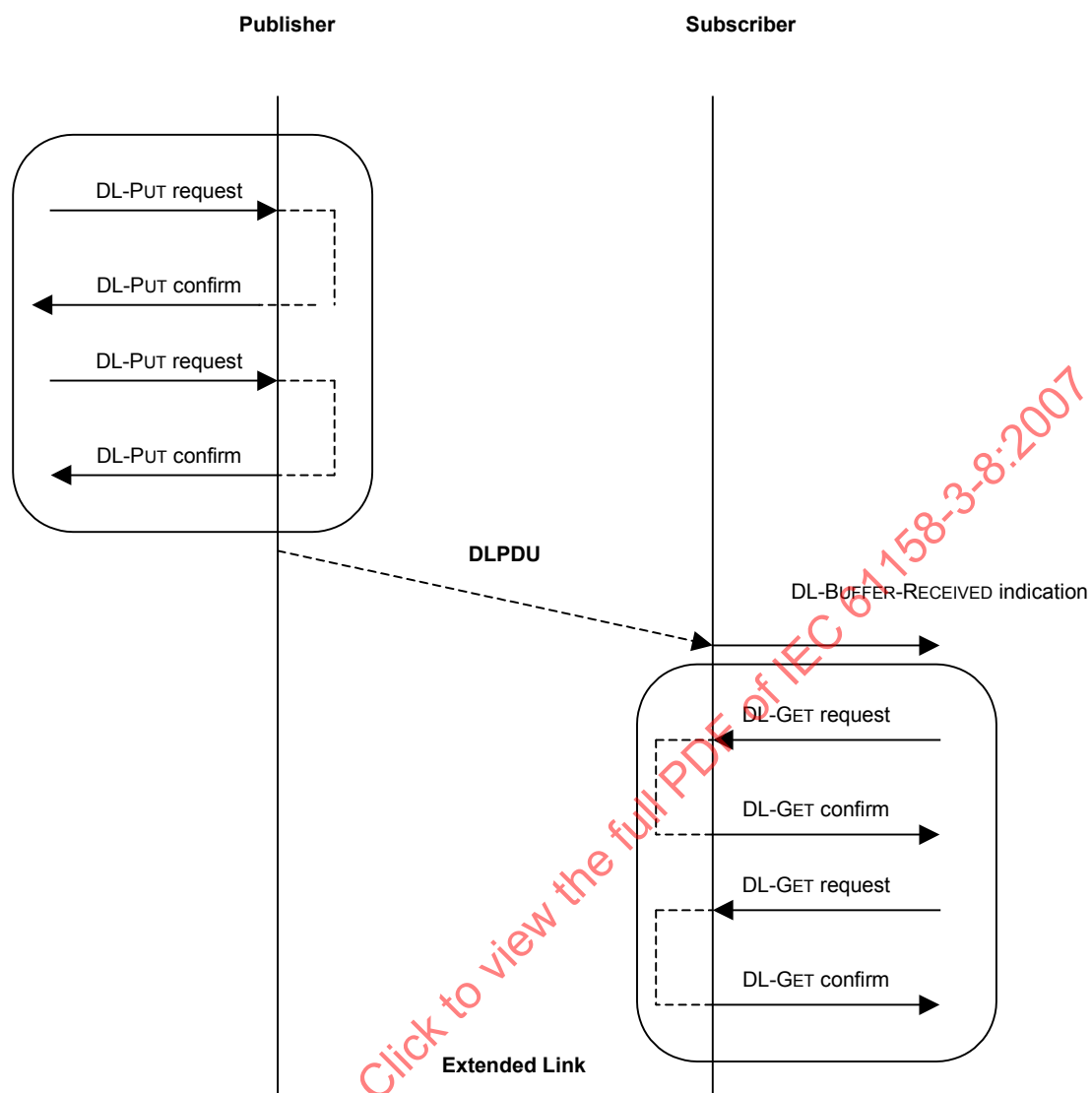
Le présent paragraphe définit les contraintes sur la séquence dans laquelle peuvent avoir lieu les primitives définies en 4.3. Les contraintes déterminent l'ordre dans lequel les primitives ont lieu, mais ne précisent pas entièrement à quel moment elles peuvent se produire.

Pour demander un service, l'utilisateur de DLS utilise une primitive «request». Une primitive «confirm» est envoyée à l'utilisateur de DLS une fois le service réalisé. L'arrivée d'une demande de service est signalée à l'utilisateur de DLS distant par le biais d'une primitive «indication». Les primitives en mode connexion et leurs paramètres sont résumés dans le Tableau 1. Les principales relations entre les primitives en deux extrémités de DLC sont représentées de la Figure 3 à la Figure 5.

Tableau 1 – Résumé des primitives et des paramètres en mode connexion de DL

Service	Primitive	Paramètre
Put buffer	Request de DL-PUT	(<i>in</i> Buffer DL-identifiant DLS-user-data)
	confirm de DL-PUT	(<i>out</i> Status)
Get buffer	Request de DL-GET	(<i>in</i> Buffer DL-identifiant)
	Confirm de DL-GET	(<i>out</i> Status, DLS-user-data)
Buffer received	Indication de DL-BUFFER-RECEIVED	(<i>out</i> Status)
Normal data transfer	Request de DL-DATA	(<i>in</i> DLCEP DL-identifiant, DLS-user-data)
	Indication de DL-DATA	(<i>out</i> DLCEP DL-identifiant, DLS-user-data)
	Confirm de DL-DATA	(<i>out</i> Status)
NOTE La méthode par laquelle une primitive «confirm» de DL-DATA est corréée à sa primitive request précédente correspondante relève d'une initiative locale.		

La séquence de primitives d'un transfert normal de données réussi est définie dans les diagrammes de séquence-temps à la Figure 4. La séquence de primitives d'un transfert normal de données en échec est définie dans le diagramme de séquence-temps à la Figure 5.



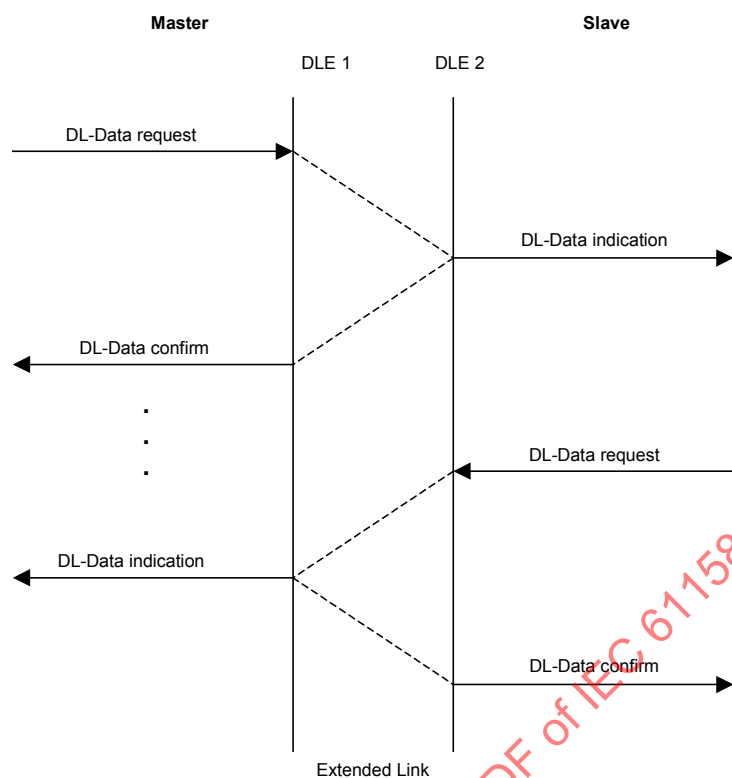
NOTE 1 Les primitives qui se trouvent dans les zones délimitées peuvent se répéter plusieurs fois entre les instances des primitives des zones enveloppantes.

NOTE 2 Les primitives request à l'intérieur des zones délimitées sont confirmées localement.

Légende

Anglais	Français
Publisher	Editeur
Subscriber	Abonné
Extended Link	Liaison étendue

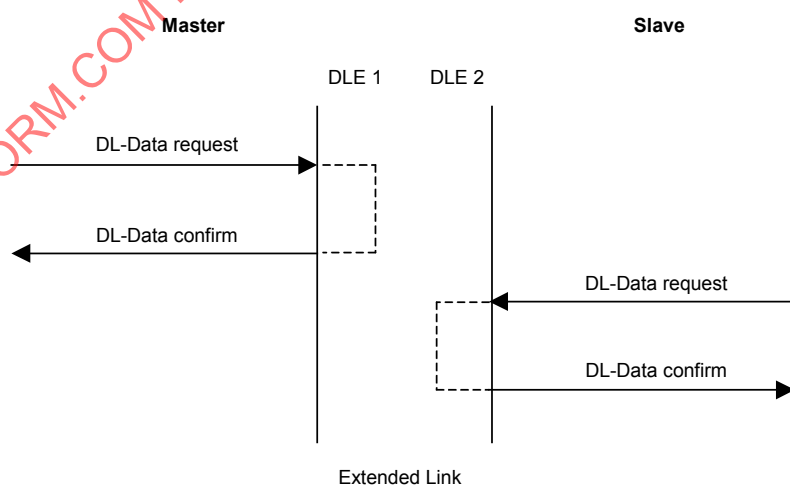
Figure 3 – Séquence de primitives pour le transfert de données tampon



Légende

Anglais	Français
Master	Maître
Slave	Esclave
Extended Link	Liaison étendue

Figure 4 – Service normal de transfert de données entre un maître et un esclave



Légende

Anglais	Français
Master	Maître
Slave	Esclave

Anglais	Français
Extended Link	Liaison étendue

Figure 5 – Séquence de primitives pour le transfert de données normal en échec

4.3 Services de DL en mode connexion

4.3.1 Put buffer

4.3.1.1 Fonction

L'utilisateur de DLS utilise ce service pour écrire directement au tampon spécifié. Le service est traité localement après l'arrivée de la primitive de demande DL-PUT. La DLE communique le traitement réussi du service à l'utilisateur de DLS par le biais d'une primitive de confirmation DL-PUT (confirmation immédiate).

4.3.1.2 Types de paramètres

Le Tableau 2 indique la primitive et les paramètres du DLS «Put Buffer».

Tableau 2 – Primitives et paramètres de Put buffer

DL-PUT Nom de paramètre	Request	Confirm
	Entrée	Sortie
Buffer DL-identifier	M	
DLS-user-data	M	
Status		M
NOTE La méthode par laquelle une primitive «confirm» de DL-DATA est corrélée à sa primitive request précédente correspondante relève d'une initiative locale.		

4.3.1.2.1 Buffer DL-identifier

Ce paramètre spécifie l'identificateur de DL local du tampon comme attribué par la gestion de DL.

4.3.1.2.2 DLS-user-data

Ce paramètre spécifie les données utilisateur qui doivent être écrites dans le tampon.

4.3.1.2.3 Status

Ce paramètre indique le succès ou l'échec de la requête précédente. La valeur transmise dans ce paramètre est représentée de la manière suivante:

- a) "OK — succès — service réalisé"
- b) "IV — échec — paramètres non valides dans la demande".

4.3.2 Get buffer

4.3.2.1 Fonction

L'utilisateur de DLS utilise ce service pour lire directement le tampon spécifié. Le service est traité localement après l'arrivée de la primitive de demande DL-GET. La DLE communique le traitement réussi du service à l'utilisateur de DLS par le biais d'une primitive de confirmation DL-GET (confirmation immédiate).

4.3.2.2 Types de primitives et de paramètres

4.3.2.2.1 Généralités

Tableau 3 indique la primitive et les paramètres du DLS Get Buffer.

Tableau 3 – Primitive et paramètres du DLS «Get Buffer»

Nom de paramètre	DL-GET	Request	Confirm
		Entrée	Sortie
Buffer DL-identifiant		M	
DLS-user-data			C
Status			M
NOTE La méthode par laquelle une primitive «confirm» de DL-DATA est corrélée à sa primitive request précédente correspondante relève d'une initiative locale.			

4.3.2.2.2 Buffer DL-identifiant

Ce paramètre spécifie l'identificateur de DL local du tampon comme attribué par la gestion de DL.

4.3.2.2.3 DLS-user-data

Ce paramètre est présent lorsque la primitive «request» précédente a été réalisée avec réussite. Ce paramètre spécifie les données qui ont été lues par le tampon.

4.3.2.2.4 Status

Ce paramètre indique le succès ou l'échec de la demande précédente. La valeur transmise dans ce paramètre est telle que spécifiée en 4.3.1.2.3.

4.3.3 Buffer received

4.3.3.1 Fonction

Le fournisseur de DLS utilise ce service pour informer l'utilisateur de DLS que la mise à jour de tous les tampons a été réalisée avec réussite.

NOTE Si le fournisseur de DLS détecte une erreur, aucune indication DL-BUFFER-RECEIVED n'est générée.

4.3.3.2 Types de primitives et de paramètres

4.3.3.2.1 Généralités

Le Tableau 4 montre la primitive et les paramètres du DLS «Buffer Received».

Tableau 4 – Primitives et paramètres de Buffer received

DL-BUFFER-RECEIVED Nom de paramètre	Indication
	sortie
Status	M

4.3.3.2.2 Status

Ce paramètre indique que tous les tampons ont été mis à jour avec succès. La valeur transmise dans ce paramètre est représentée de la manière suivante:

NOTE 1 Dans ce protocole, tous les tampons sur toutes les DLC sont mis à jour au même moment.

a) "OK — succès — tampon reçu sans erreurs"

NOTE 2 Si la DLE détecte une erreur, aucune indication DL-BUFFER-RECEIVED n'est générée.

4.3.4 Normal data transfer

4.3.4.1 Fonction

Ce service permet à un utilisateur de DLS (également appelé utilisateur local) d'envoyer des données d'utilisateur de DLS vers une seule DLE distante. Si la DLE distante reçoit correctement les données, celles-ci sont rapportées à leur utilisateur de DLS. L'utilisateur de DLS demandeur reçoit une confirmation indiquant la réception ou la non-réception des données utilisateur à la DLE distante.

4.3.4.2 Types de primitives et de paramètres

4.3.4.2.1 Généralités

Le Tableau 5 indique les types de primitives et les paramètres nécessaires pour le transfert normal de données.

Tableau 5 – Primitives et paramètres de transfert normal de données

DL-DATA Nom de paramètre	Request	Indication	Confirm
	entrée	sortie	sortie
DLCEP DL-identifier	M	M	
DLS-user-data	M	M(=)	
Status			M
NOTE La méthode par laquelle une primitive «confirm» de DL-DATA est corrélée à sa primitive request précédente correspondante relève d'une initiative locale.			

4.3.4.2.2 DLCEP DL-identifier

Ce paramètre indique la DLCEP pour laquelle le service de transfert de données va se produire. L'identificateur a été attribué par la gestion de DL locale lorsque la DLC a été pré-établie.

4.3.4.2.3 DLS-user-data

Ce paramètre spécifie les données d'utilisateur devant être émises (request) ou qui ont été reçues (indication).

4.3.4.2.4 Status

Ce paramètre de statut de liaison indique le succès ou l'échec de la demande précédente. La valeur transmise dans ce paramètre est représentée de la manière suivante:

- "OK — succès — service réalisé "
- "RR — échec — ressources du DLCEP distant non disponibles ou insuffisantes "
- "LR — échec — ressources du DLCEP local non disponibles ou insuffisantes "
- "NA — échec — pas de réponse, ou pas de réponse plausible (réponse accusant la réception) du dispositif distant "
- "DS — échec — DLE non synchrone pour l'instant"
- "IV — échec — paramètres non valides dans la requête".