

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements**

**Réseaux de communications industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-18: Définition du service de la couche de liaison de données –
Éléments de Type 18**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007



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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements**

**Réseaux de communications industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-18: Définition du service de la couche de liaison de données –
Éléments de Type 18**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 25.040.40; 35.100.20

ISBN 978-2-8322-0986-8

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

CONTENTS

FOREWORD.....	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 Data-link service terms and definitions	10
3.4 Common symbols and abbreviations	13
3.5 Conventions	13
4 Data link services	15
4.1 Overview	15
4.2 Primitives of the DLS.....	15
4.3 CYCLIC-DATA-UPDATE	15
4.4 ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	16
4.5 MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER.....	17
5 DL-management Services.....	17
5.1 Overview.....	17
5.2 Required services	17
5.3 ESTABLISH-MASTER-POLLED.....	17
5.4 ESTABLISH-SLAVE-POLLED.....	18
5.5 ESTABLISH-MASTER-PACKED.....	19
5.6 ESTABLISH-SLAVE-PACKED	19
5.7 RELEASE-CONNECTION	20
5.8 SUSPEND-CONNECTION	20
5.9 RESUME-CONNECTION	20
5.10 ACTIVATE-STANDBY-MASTER.....	21
5.11 ERROR.....	21
Bibliography.....	23
Table 1 – DLE station identifiers	15
Table 2 – CYCLIC-DATA-UPDATE parameters	15
Table 3 – ACYCLIC-DATA-TRANSMIT parameters.....	16
Table 4 – ESTABLISH-MASTER-POLLED parameters	18
Table 5 – Baud rate parameter values	18
Table 6 – ESTABLISH-SLAVE-POLLED parameters	18
Table 7 – ESTABLISH-MASTER-PACKED parameters	19
Table 8 – Baud rate parameter values	19
Table 9 – Bit width parameter values	19
Table 10 – ESTABLISH-SLAVE-PACKED parameters.....	20
Table 11 – RELEASE-CONNECTION parameters	20
Table 12 – SUSPEND-CONNECTION parameters.....	20

Table 13 – RESUME-CONNECTION parameters	21
Table 14 – ERROR parameters	21

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 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 61158-3-18 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 a technical addition.

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 61158-3-18:2007

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements

1 Scope

1.1 Overview

This standard provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between devices in an automation environment and material specific to Type 18 fieldbus. 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 18 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.

This standard defines the services provided to

- the Type 18 fieldbus application layer at the boundary between the application and data-link layers of the fieldbus reference model, and
- system 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 do they 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 18 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: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-3, *Information technology – Open Systems Interconnection – 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	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.2	DL-address-mapping	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.3	called-DL-address	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.4	calling-DL-address	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.5	centralized multi-end-point-connection	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.6	DL-connection	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.7	DL-connection-end-point	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.8	DL-connection-end-point-identifier	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.9	DL-connection-mode transmission	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.10	DL-connectionless-mode transmission	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.11	correspondent (N)-entities correspondent DL-entities (N=2) correspondent Ph-entities (N=1)	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.12	DL-duplex-transmission	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.13	(N)-entity DL-entity (N=2) Ph-entity (N=1)	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.14	DL-facility	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.15	flow control	[ISO/IEC 7498-1]

3.1.16	(N)-layer DL-layer (N=2) Ph-layer (N=1)	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.17	layer-management	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.18	DL-local-view	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.19	DL-name	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.20	naming-(addressing)-domain	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.21	peer-entities	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.22	primitive name	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.23	DL-protocol	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.24	DL-protocol-connection-identifier	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.25	DL-protocol-data-unit	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.26	DL-relay	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.27	reset	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.28	responding-DL-address	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.29	routing	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.30	segmenting	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.31	(N)-service DL-service (N=2) Ph-service (N=1)	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.32	(N)-service-access-point DL-service-access-point (N=2) Ph-service-access-point (N=1)	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.33	DL-service-access-point-address	[ISO/IEC 7498-3]
3.1.34	DL-service-connection-identifier	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.35	DL-service-data-unit	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.36	DL-simplex-transmission	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.37	DL-subsystem	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.38	systems-management	[ISO/IEC 7498-1]
3.1.39	DLS-user-data	[ISO/IEC 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 acceptor

3.2.2 asymmetrical service

3.2.3 confirm (primitive);
requestor.deliver (primitive)

3.2.4 deliver (primitive)

3.2.5 DL-confirmed-facility

3.2.6 DL-facility

3.2.7 DL-local-view

3.2.8 DL-mandatory-facility

3.2.9 DL-non-confirmed-facility

3.2.10 DL-provider-initiated-facility

3.2.11 DL-provider-optional-facility

3.2.12 DL-service-primitive;
primitive

3.2.13 DL-service-provider

3.2.14 DL-service-user

3.2.15 DLS-user-optional-facility

3.2.16 indication (primitive);
acceptor.deliver (primitive)

3.2.17 multi-peer

3.2.18 request (primitive);
requestor.submit (primitive)

3.2.19 requestor

3.2.20 response (primitive);
acceptor.submit (primitive)

3.2.21 submit (primitive)

3.2.22 symmetrical service

3.3 Data-link service terms and definitions

3.3.1

DLE station identifier

network address assigned to a DLE

3.3.2

DLE station slot

unit (granularity of one) of position dependent mapping (for cyclic data field) of which a DLE may occupy one or more, delineated by the range beginning at the DLE station identifier with a length equal to the configured number of occupied slots

3.3.3

DL-segment, 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

3.3.4

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.

3.3.5

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

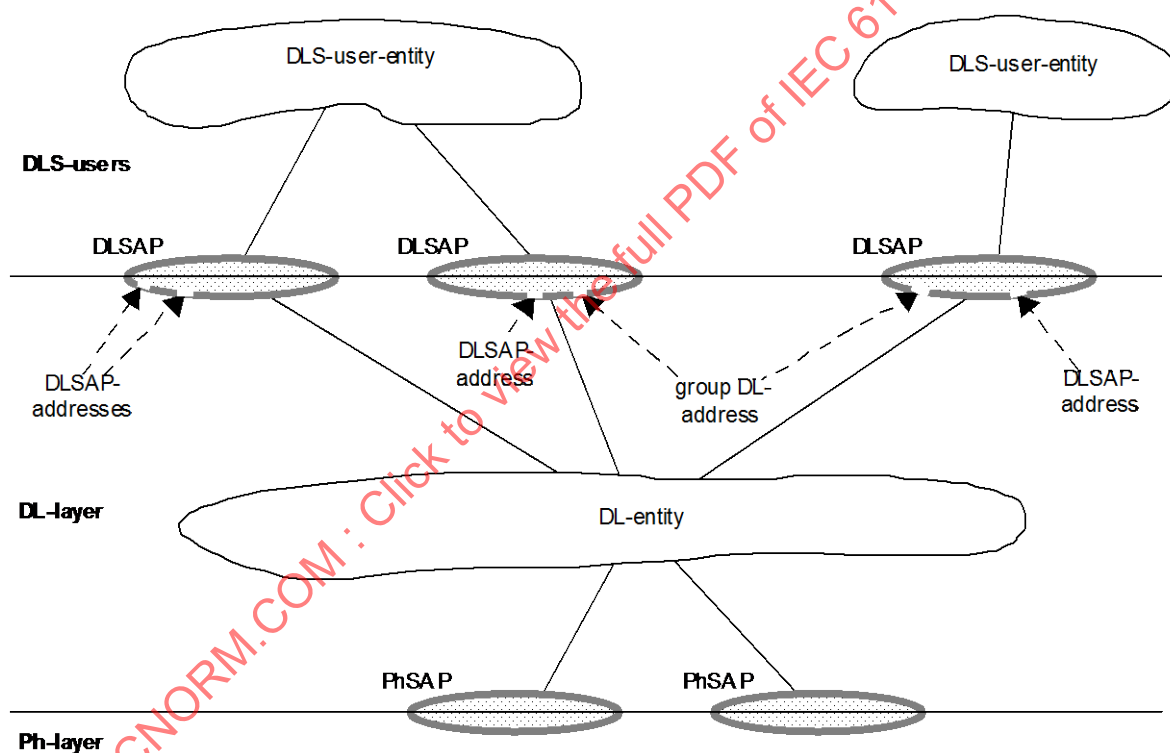
NOTE This terminology is chosen because ISO/IEC 7498-3 does not permit the use of the term DLSAP-address to designate more than a single DLSAP at a single DLS-user.

3.3.6

(individual) DLSAP-address

DL-address that designates only one DLSAP within the extended link

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



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

3.3.7

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.

3.3.8

frame

denigrated synonym for DLPDU

3.3.9

group DL-address

DL-address that potentially designates more than one DLSAP within the extended link

NOTE A single DL-entity may have multiple group DL-addresses associated with a single DLSAP. A single DL-entity also may have a single group DL-address associated with more than one DLSAP.

3.3.10

master DLE

DLE that performs the functions of network master

3.3.11

master-packed DLE

master DLE that uses the packed response access protocol

3.3.12

master-polled DLE

master DLE that uses the polled response access protocol

3.3.13

node

single DL-entity as it appears on one local link

3.3.14

packed response

transmission of data managed by the process of a master broadcasting a trigger message whereupon each slave waits a time period unique to its DLE station identifier then transmits its response resulting in a time-sliced packing of all slave responses triggered by a single master request

3.3.15

polled response

transmission of data managed by the process of a master individually interrogating each slave in a request/response paradigm

3.3.16

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.

3.3.17

RWr

DLS-user visible register containing word-oriented cyclic data of type input data that is transmitted from a slave DLE to a master DLE

3.3.18

RWw

DLS-user visible register containing word-oriented cyclic data of type input data that is transmitted from a master DLE to a slave DLE

3.3.19

RX

DLS-user visible register containing bit-oriented cyclic data of type input data that is transmitted from a slave DLE to a master DLE

3.3.20**RY**

DLS-user visible register containing bit-oriented cyclic data of type output data that is transmitted from a master DLE to a slave DLE

3.3.21**sending DLS-user**

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

3.3.22**slave DLE**

DLE that performs the functions of network slave

3.3.23**slave-packed DLE**

slave DLE that uses the packed response access protocol

3.3.24**slave-polled DLE**

slave DLE that uses the polled response access protocol

3.4 Common symbols and abbreviations

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
DLME	DL-management Entity (the local active instance of 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

3.5 Conventions**3.5.1 Basic 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.

3.5.2 DLE support level

There are three levels of data transmission support for a DLE.

- Level A – supports only bit-oriented cyclic data transmission.
- Level B – includes level A as well as word-oriented cyclic data transmission.
- Level C – includes level B as well as acyclic data transmission.

3.5.3 DLE station identifiers

By convention, certain DLE station identifiers have implied reference to their DLE class as specified in Table 1.

Table 1 – DLE station identifiers

Value	DLE class
0	Master DLE
1 – 64	Slave DLE
128	Standby master DLE

4 Data link services

4.1 Overview

The Type 18 DL specifies a master/slave relationship for data transmission traffic management. DL-management services are provided to establish connections whereupon a DLE is instantiated as either a master DLE or a slave DLE.

Once connected, the master DLE scans all connected slave DLEs for cyclic, and for the polled class acyclic, data under the control of the DLS-user. Cyclic data is transmitted in the same format (bit-oriented and word-oriented) in every scan. Acyclic data is transmitted as required in a request/response message format. Only the master-polled DLE is able to generate acyclic data requests.

4.2 Primitives of the DLS

The DLS provides the following service primitives for data transmission and reception:

- CYCLIC-DATA-UPDATE
- ACYCLIC-DATA-TRANSMIT
- MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER.

4.3 CYCLIC-DATA-UPDATE

4.3.1 Parameters

Parameters are listed in Table 2.

Table 2 – CYCLIC-DATA-UPDATE parameters

Parameter name	Request	Indication
Master status	C	
Maximum DLE station identifier	C	
Output data	M	
Slave status		M
Input data		M

4.3.2 Master-polled

4.3.2.1 Request

The master status, bit-oriented output register (RY) and, for DLE support level B, word-oriented output registers (RWw) are updated with the values specified in the DLSDU.

4.3.2.2 Indication

The slave status, bit-oriented input registers (RX) and, for DLE support level B, word-oriented input registers (RW_r) have been updated with the values specified in the processed DLPDU.

4.3.3 Slave-polled

4.3.3.1 Request

The slave status, bit-oriented input registers (RX) and, for DLE support level B, word-oriented input registers (RW_r) are updated with the values specified in the DLSDU.

4.3.3.2 Indication

The master status, bit-oriented output register (RY) and, for DLE support level B, word-oriented output registers (RW_w) have been updated with the values specified in the processed DLPDU.

4.3.4 Master-packed

4.3.4.1 Request

The maximum DLE station identifier and the bit-oriented output register (RY) is updated with the values specified in the DLSDU.

4.3.4.2 Indication

The slave status and the bit-oriented input register (RX) have been updated with the values specified in the processed DLPDU.

4.3.5 Slave-packed

4.3.5.1 Request

The slave status and the bit-oriented input register (RX) is updated with the values specified in the DLSDU.

4.3.5.2 Indication

The maximum DLE station identifier and the bit-oriented output register (RY) have been updated with the values specified in the processed DLPDU.

4.4 ACYCLIC-DATA-TRANSMIT

4.4.1 Parameters

Parameters are listed in Table 3.

Table 3 – ACYCLIC-DATA-TRANSMIT parameters

Parameter name	Request	Indication	Response	Confirm
Acyclic message	M	M(=)	M	M(=)

4.4.2 Master-polled

4.4.2.1 Request

The master's acyclic message data is queued with the message from the DLSDU and will be transmitted upon execution of the next MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER request.

4.4.2.2 Confirmation

A slave's acyclic message response data has been received.

4.4.3 Slave-polled

4.4.3.1 Indication

A master's acyclic message request data has been received.

4.4.3.2 Response

The slave's acyclic message response data is queued with the message from the DLSDU and will be transmitted along with the slave's next cyclic data transmission as specified by Type 18 DL-protocol.

4.5 MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER

4.5.1 Parameters

There are no parameters defined for this service.

4.5.2 Request

The MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER request is only supported by a master DLE. Receipt of the MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER request causes the master DLE to initiate the master DLE transmission method defined by the Type 18 DL-protocol.

5 DL-management Services

5.1 Overview

The Type 18 DL specifies a master/slave relationship for data transmission traffic management. DL-management services are provided to establish connections whereupon a DLE is instantiated as either a master DLE or a slave DLE.

Once connected, DL-management services are provided to release, suspend and resume connections. Error indications and other more specialized services are also provided.

5.2 Required services

The DL provides the following service primitive for DL management:

- ESTABLISH-MASTER-POLLED
- ESTABLISH-SLAVE-POLLED
- ESTABLISH-MASTER-PACKED
- ESTABLISH-SLAVE-PACKED
- RELEASE-CONNECTION
- SUSPEND-CONNECTION
- RESUME-CONNECTION
- ACTIVATE-STANDBY-MASTER
- Error

5.3 ESTABLISH-MASTER-POLLED

5.3.1 Parameters

Parameters are listed in Table 4.

Table 4 – ESTABLISH-MASTER-POLLED parameters

Parameter name	Request	Confirm
Baud rate	M	
Master's status	M	
Slaves' status		M
Slave's configuration		M

5.3.2 Request

The DL executes the establish master-polled DLE procedure, as defined by the Type 18 DL-protocol.

The baud rate parameter values are specified in Table 5.

Table 5 – Baud rate parameter values

Value	Baud rate (kbit/s)
0	156
1	625
2	2 500
3	5 000
4	10 000

5.3.3 Confirmation

The DLE has been instantiated as a master-polled DLE. The DLSDU contains the slave's status fields collected from each slave discovered on the network. The slave's status parameter is a position mapped array of 64 elements corresponding to DLE station identifier. The slave's configuration parameter is a position mapped array of 65 elements corresponding to DLE station identifier.

NOTE Although the slave's configuration structure is a representation of all connected slaves, the one exception is that DLE station identifier 128 (the 65th element) specifies the configuration of a standby type master-polled DLE.

5.4 ESTABLISH-SLAVE-POLLED

5.4.1 Parameters

Parameters are listed in Table 6.

Table 6 – ESTABLISH-SLAVE-POLLED parameters

Parameter name	Request	Confirm
Master's status		M
Slaves' status	M	
Slave's configuration	M	

5.4.2 Request

The DL executes the establish slave-polled DLE procedure, as defined by the Type 18 DL-protocol.

5.4.3 Confirmation

The DLE has been instantiated as a slave-polled DLE. The DLSDU contains the master's status parameter that was received during the establish slave-polled DLE procedure.

5.5 ESTABLISH-MASTER-PACKED

5.5.1 Parameters

Parameters are listed in Table 7.

Table 7 – ESTABLISH-MASTER-PACKED parameters

Parameter name	Request	Confirm
Baud rate	M	
Maximum DLE station identifier	M	
Bit width	M	
Slave's configuration		M

5.5.2 Request

The DL executes the establish master-polled DLE procedure, as defined by the Type 18 DL-protocol.

The baud rate parameter values are specified in Table 8, the maximum DLE station identifier is in the range of 1 to 64 and the bit width parameter values are specified in Table 9 which configures the number of bits associated with each DLE station slot.

Table 8 – Baud rate parameter values

Value	Baud rate (kbit/s)
0	156
1	625
2	2 500

Table 9 – Bit width parameter values

Value	Bit width
1	4
2	8
3	16

5.5.3 Confirmation

The DLE has been instantiated as a master-packed DLE. The DLSDU contains the slave's configuration fields collected from each slave discovered on the network. The slave's configuration parameter is a position mapped array of 64 elements corresponding to DLE station identifier.

5.6 ESTABLISH-SLAVE-PACKED

5.6.1 Parameters

Parameters are listed in Table 10.

Table 10 – ESTABLISH-SLAVE-PACKED parameters

Parameter name	Request	Confirm
Maximum DLE station identifier		M
Bit width		M
Slave's configuration	M	

5.6.2 Request

The DL executes the establish slave-packed DLE procedure, as defined by the Type 18 DL-protocol.

5.6.3 Confirmation

The DLE has been instantiated as a slave-packed DLE. The DLSDU contains the maximum DLE station identifier and the configured bit width parameters that were received during the establish slave-packed DLE procedure.

5.7 RELEASE-CONNECTION

5.7.1 Parameters

Parameters are listed in Table 11.

Table 11 – RELEASE-CONNECTION parameters

Parameter name	Request
DLE station identifier	M

5.7.2 Request

The DLE executes the release connection procedure as defined by the Type 18 DL-protocol whereupon the connection to the requested DLE station is released.

5.8 SUSPEND-CONNECTION

5.8.1 Parameters

Parameters are listed in Table 12.

Table 12 – SUSPEND-CONNECTION parameters

Parameter name	Request
DLE station identifier	M

5.8.2 Request

The DLE executes the suspend connection procedure as defined by the Type 18 DL-protocol whereupon the connection to the requested DLE station is suspended.

5.9 RESUME-CONNECTION

5.9.1 Parameters

Parameters are listed in Table 13.

Table 13 – RESUME-CONNECTION parameters

Parameter name	Request
DLE station identifiers	M

5.9.2 Request

The DLE executes the resume connection procedure as defined by the Type 18 DL-protocol whereupon the connection to the requested DLE stations are resumed.

For the master DLE class, the DLE station identifier parameter is a list of DLE station identifiers. This service is only valid for DLE station identifiers that are in the suspended state.

For the slave DLE class, the DLE station identifier parameter is a single DLE station identifier. This service is only valid for a DLE station identifier that is in the suspended state.

5.10 ACTIVATE-STANDBY-MASTER

5.10.1 Parameters

There are no parameters defined for this service.

5.10.2 Request

This service is only supported by a master-polled DLE that has been configured as a master-polled DLE with the DLE master type set to standby. It is expected that the DLS-user performs the appropriate procedures for translating the values of input registers to the values for output registers and assuming the behavior of a master type DLS-user.

The DLE executes the activate standby master procedure as defined by the Type 18 DL-protocol and upon successful completion, the DLE becomes a master-polled DLE with the DLE master type set to active.

5.11 ERROR

5.11.1 Parameters

Parameters are listed in Table 14.

Table 14 – ERROR parameters

Parameter name	Indication
Error code	M

5.11.2 Indication

The Error indication is sent to the DLS-user in response to events as described in the Type 18 DL-protocol. The status parameter identifies a particular error as listed in the following list and explained in the Type 18 DL-protocol.

- a) frame-error
- b) crc-error
- c) abort-error
- d) buffer-overflow
- e) invalid-address
- f) master DLE-timeout – generated by the slave DLE class only

- g) slave DLE-timeout – generated by the master DLE class only
- h) all-slaves-suspended – generated by the master DLE class only.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007

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 61158-4-18, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-18: Data-link layer protocol specification – Type 18 elements*

IEC 61158-5-18, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 elements*

IEC 61158-6-18, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 elements*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application	29
1.1 Présentation générale	29
1.2 Spécifications	29
1.3 Conformité	30
2 Références normatives	30
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	30
3.1 Termes et définitions du modèle de référence	30
3.2 Termes et définitions de convention de service	32
3.3 Termes et définitions des services de liaison de données	33
3.4 Symboles et abréviations communs.....	36
3.5 Conventions	36
4 Services de liaison de données	38
4.1 Présentation générale	38
4.2 Primitives du DLS.....	38
4.3 CYCLIC-DATA-UPDATE	38
4.4 ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	40
4.5 MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER.....	40
5 Services de gestion DL.....	41
5.1 Présentation générale	41
5.2 Services requis	41
5.3 ESTABLISH-MASTER-POLLED	41
5.4 ESTABLISH-SLAVE-POLLED.....	42
5.5 ESTABLISH-MASTER-PACKED.....	42
5.6 ESTABLISH-SLAVE-PACKED	43
5.7 RELEASE-CONNECTION	44
5.8 SUSPEND-CONNECTION	44
5.9 RESUME-CONNECTION	44
5.10 ACTIVATE-STANDBY-MASTER.....	45
5.11 ERROR.....	45
Bibliographie.....	47
Tableau 1 – Identifiants de station DLE.....	38
Tableau 2 – Paramètres CYCLIC-DATA-UPDATE	39
Tableau 3 – Paramètres ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	40
Tableau 4 – Paramètres ESTABLISH-MASTER-POLLED	41
Tableau 5 – Valeurs de paramètre de débit en bauds	42
Tableau 6 – Paramètres ESTABLISH-SLAVE-POLLED.....	42
Tableau 7 – Paramètres ESTABLISH-MASTER-PACKED.....	43
Tableau 8 – Valeurs de paramètre de débit en bauds	43
Tableau 9 – Valeurs de paramètre de largeur en bits	43
Tableau 10 – Paramètres ESTABLISH-SLAVE-PACKED.....	43
Tableau 11 – Paramètres RELEASE-CONNECTION	44
Tableau 12 – Paramètres SUSPEND-CONNECTION.....	44

Tableau 13 – Paramètres RESUME-CONNECTION	44
Tableau 14 – Paramètres ERROR	45

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 3-18: Définition du service de la couche de liaison de données – Éléments de Type 18

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. 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 présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de 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. Toutes divergences 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à 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 obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

NOTE L'utilisation de certains des Types de protocoles est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle correspondants. Quoi qu'il en soit, l'engagement pris par les détenteurs, quant à une diffusion limitée desdits droits de propriété intellectuelle, permet d'utiliser un Type particulier de protocole de couche de liaison de données avec des protocoles de couche physique et de couche d'application dans les combinaisons de Types, comme spécifié explicitement dans la série CEI 61784. L'utilisation des divers Types de protocoles dans d'autres combinaisons peut nécessiter l'autorisation de leurs détenteurs de droits de propriété intellectuelle respectifs.

La Norme internationale CEI 61158-3-18 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 les parties associées de la sous-série CEI 61158-3 annulent et remplacent la CEI 61158-3:2003. L'édition de la présente partie constitue une addition technique.

La présente édition comporte les modifications importantes suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) suppression du bus de terrain de Type 6 précédent, et du paramètre fictif applicable à une couche de liaison de données de Type 5, pour défaut de pertinence de commercialisation ;
- b) ajout de nouveaux Types de bus de terrain ;
- c) division de la présente 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 maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous <http://webstore.iec.ch> dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

NOTE La révision de la présente norme fera l'objet d'une synchronisation avec les autres parties de la série CEI 61158.

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

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61158 fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Elle est apparentée 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 l'ensemble des normes de bus de terrain, le terme "service" fait référence à la capacité abstraite transmise par une couche du modèle de référence de base OSI à la couche immédiatement supérieure. Ainsi, le service de la couche de liaison de données défini dans la présente norme est un service d'architecture conceptuel, indépendant des services d'administration et de mise en œuvre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61158-3-18:2007

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 3-18: Définition du service de la couche de liaison de données – Eléments de Type 18

1 Domaine d'application

1.1 Présentation générale

La présente norme fournit des éléments communs pour les communications de messagerie de base, critiques et non critiques du point de vue temporel, entre les dispositifs dans un environnement automatisé et les équipements spécifiques au bus de terrain de Type 18. Le terme "critique du point de vue temporel" est utilisé pour représenter la présence d'une fenêtre temporelle, dans le cadre de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées doivent être réalisées avec un certain niveau de certitude défini. La non-réalisation des actions spécifiées dans le cadre de la fenêtre temporelle peut mener à l'échec des applications sollicitant les actions, avec un risque annexe pour les équipements, l'installation et éventuellement la vie humaine.

La présente norme définit de manière abstraite le service visible externe fourni par la couche de liaison de données de bus de terrain de Type 18, en termes

- a) des actions et événements primitifs du service;
- b) des paramètres associés à chaque action et à chaque événement primitifs, ainsi que la forme de ces derniers, et
- c) de l'interrelation entre ces actions et événements, et leurs séquences valides.

La présente norme définit les services fournis

- à la couche application de bus de terrain de Type 18 à la limite entre les couches application et liaison de données du modèle de référence de bus de terrain; et
- à la gestion des systèmes à la limite entre la couche de liaison de données et la gestion des systèmes du modèle de référence de bus de terrain.

1.2 Spécifications

Le principal objectif de la présente norme est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels de couche de liaison de données adaptés aux communications critiques du point de vue temporel, et de compléter ainsi le modèle de référence de base OSI dans l'orientation du développement des protocoles de liaison de données pour les communications critiques du point de vue temporel. Le second objectif est de fournir des voies de migration issues des protocoles de communication industriels précédents.

Cette spécification peut servir de base pour les interfaces de programmation DL formelles. Néanmoins, elle ne constitue pas une interface de programmation formelle, et toute interface de ce type devra traiter les questions de mise en œuvre non couvertes par cette spécification, y compris:

- a) les dimensions et l'ordre des octets des divers paramètres de service à octets multiples, et
- b) la corrélation des primitives appariées de demande et de confirmation, ou d'indication et de réponse.

1.3 Conformité

La présente norme ne spécifie aucune mise en œuvre ou aucun produit individuels, de même qu'elle ne restreint nullement les mises en œuvre des entités de liaison de données dans les systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité des équipements à la présente norme de définition du service de couche de liaison de données. En revanche, la conformité est obtenue par la mise en œuvre du protocole de liaison de données correspondant qui exécute les services de couche de liaison de données de Type 18 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 (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

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

ISO/CEI 10731, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – 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 repose en partie sur les concepts développés dans l'ISO/CEI 7498-1 et l'ISO/CEI 7498-3, et utilise les termes suivants.

3.1.1	adresse DL	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.2	mapping d'adresse DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.3	adresse DL appelée	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.4	adresse DL appelante	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.5	connexion centralisée à plusieurs extrémités	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.6	connexion DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.7	extrémité de connexion DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.8	identifiant d'extrémité de connexion DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.9	transmission en mode de connexion DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.10	transmission en mode sans connexion DL	[ISO/CEI 7498-1]

3.1.11	entités (N) correspondantes entités DL correspondantes (N=2) entités Ph correspondantes (N=1)	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.12	transmission duplex DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.13	entité (N) entité DL (N=2) entité Ph (N=1)	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.14	installation DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.15	contrôle de flux	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.16	couche (N) couche DL (N=2) couche Ph (N=1)	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.17	gestion de couche	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.18	vue locale DL	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.19	nom DL	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.20	domaine (d'adressage) de dénomination	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.21	entités homologues	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.22	nom de primitive	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.23	protocole DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.24	identifiant de connexion de protocole DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.25	unité de données de protocole DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.26	relais DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.27	réinitialisation	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.28	adresse DL de réponse	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.29	cheminement	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.30	segmentation	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.31	service (N) service DL (N=2) service Ph (N=1)	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.32	point d'accès au service (N) point d'accès au service DL (N=2) point d'accès au service Ph (N=1)	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.33	adresse de point d'accès au service DL	[ISO/CEI 7498-3]
3.1.34	identifiant de connexion de service DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.35	unité de données de service DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.36	transmission simplex DL	[ISO/CEI 7498-1]
3.1.37	sous-système DL	[ISO/CEI 7498-1]

3.1.38 gestion-système

[ISO/CEI 7498-1]

3.1.39 données utilisateur DLS

[ISO/CEI 7498-1]

3.2 Termes et définitions de convention de service

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

3.2.1 accepteur

3.2.2 service asymétrique

**3.2.3 (primitive de) confirmation;
requestor.deliver (primitive)**

3.2.4 (primitive de) remise

3.2.5 installation DL confirmée

3.2.6 installation DL

3.2.7 vue locale DL

3.2.8 installation DL obligatoire

3.2.9 installation DL non confirmée

3.2.10 installation DL lancée par le fournisseur

3.2.11 installation DL facultative du fournisseur

**3.2.12 primitive de service DL;
primitive**

3.2.13 fournisseur de service DL

3.2.14 utilisateur de service DL

3.2.15 installation facultative de l'utilisateur DLS

**3.2.16 primitive (d'indication);
acceptor.deliver (primitive)**

3.2.17 a homologues multiples

**3.2.18 (primitive de) demande;
requestor.submit (primitive)**

3.2.19 demandeur

**3.2.20 (primitive de) réponse;
acceptor.submit (primitive)**

3.2.21 (primitive de) soumission

3.2.22 service symétrique

3.3 Termes et définitions des services de liaison de données

3.3.1

identifiant de station DLE

adresse réseau attribuée à une DLE

3.3.2

emplacement de station DLE

unité (granularité de un) de mappage dépendant de la position (pour un champ de données cycliques) dont une DLE peut occuper un ou plusieurs emplacements, délimités par l'intervalle dont le début est l'identifiant de station DLE, sa longueur étant égale au nombre configuré d'emplacements occupés

3.3.3

segment DL, liaison, liaison locale

sous-réseau DL unique dans lequel l'une des DLE connectées peut communiquer directement sans l'intervention d'un relais DL, à chaque fois que toutes les DLE participant à une instance de communication sont simultanément attentives au sous-réseau DL pendant la ou les périodes de tentative de communication

3.3.4

DLSAP

point distinctif au niveau duquel des services DL sont fournis par une seule entité DL à une seule entité de couche supérieure

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

3.3.5

adresse DL(SAP)

adresse DLSAP individuelle désignant le DLSAP d'un utilisateur DLS unique ou adresse DL de groupe désignant potentiellement plusieurs DLSAP, chacun d'eux appartenant à un seul utilisateur DLS

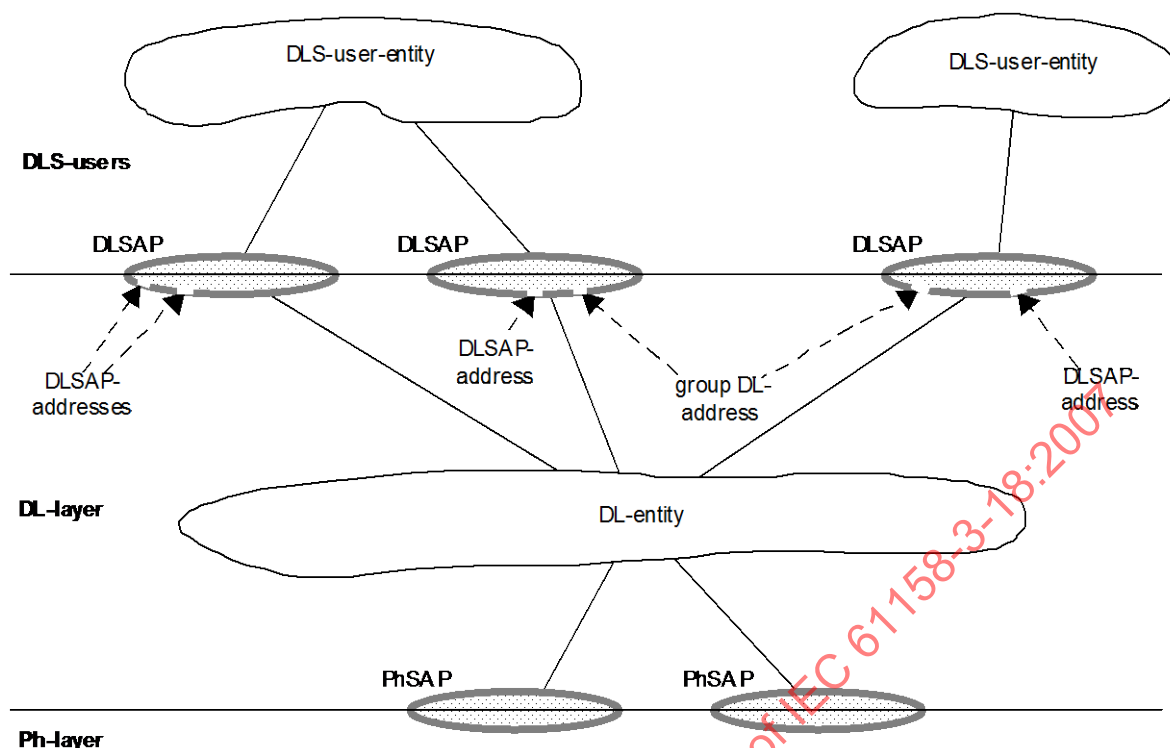
NOTE Cette terminologie a été choisie car l'ISO/CEI 7498-3 ne permet pas d'utiliser le terme adresse DLSAP pour désigner plusieurs DLSAP uniques d'un seul utilisateur DLS.

3.3.6

adresse DLSAP (individuelle)

adresse DL qui désigne une seule DLSAP dans la liaison étendue

NOTE Une entité DL unique peut comporter plusieurs adresses DLSAP associées à un seul DLSAP.



Légende

Anglais	Français
DLS user entity	Entité de l'utilisateur DLS
DLS users	Utilisateurs DLS
DLSAP address(es)	Adresse(s) DLSAP
group DL-address	Adresse DL de groupe
DL layer	Couche DL
DL-entity	Entité DL
Ph-layer	Couche Ph

NOTE 1 Les DLSAP et PhSAP sont décrits comme des éléments ovales à cheval sur la limite entre deux couches adjacentes.

NOTE 2 Les adresses DL sont décrites comme désignant de petits écarts (points d'accès) dans la partie DLL d'un DLSAP.

NOTE 3 Une seule entité DL peut comporter plusieurs adresses DLSAP et adresses DL de groupe associées à un seul DLSAP.

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

3.3.7

liaison étendue

sous-réseau DL composé d'un nombre maximal de liaisons interconnectées par des relais DL et partageant un espace de nom DL unique (adresse DL) dans lequel toutes les entités DL connectées peuvent communiquer, soit directement, soit à l'aide d'une ou de plusieurs de ces entités relais DL

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

3.3.8

trame

synonyme discrédité de DLPDU

3.3.9**adresse DL de groupe**

adresse DL qui désigne potentiellement plusieurs DLSAP dans la liaison étendue

NOTE Une entité DL unique peut comporter plusieurs adresses DL de groupe associées à un seul DLSAP. Une entité DL unique peut également comporter une seule adresse DL de groupe avec plusieurs DLSAP.

3.3.10**DLE maître**

DLE qui exécute les fonctions du maître de réseau

3.3.11**DLE de protocole compact du maître**

DLE maître utilisant le protocole d'accès en réponse compact

3.3.12**DLE d'interrogation séquentielle du maître**

DLE maître utilisant le protocole d'accès en réponse sur interrogation séquentielle

3.3.13**nœud**

entité DL unique telle qu'elle se présente sur une liaison locale.

3.3.14**réponse compacte**

transmission de données gérée par le processus selon lequel un maître diffuse un message déclencheur, à la suite duquel chaque esclave attend pendant une période unique correspondant à son identifiant de station DLE, puis transmet sa réponse qui génère un compactage à partage de temps des réponses de tous les esclaves, ce compactage étant déclenché par une demande unique du maître

3.3.15**réponse sur interrogation séquentielle**

transmission des données gérée par le processus selon lequel un maître interroge de manière individuelle chaque esclave dans un paradigme demande/réponse

3.3.16**utilisateur DLS destinataire**

utilisateur du service DL auquel sont destinées les données utilisateur DLS

NOTE Un utilisateur de service DL peut être à la fois un utilisateur DLS expéditeur et destinataire.

3.3.17**RWr**

registre visible par l'utilisateur DLS contenant des données cycliques par mots du Type données d'entrée, transmis entre une DLE esclave et une DLE maître

3.3.18**RWw**

registre visible par l'utilisateur DLS contenant des données cycliques par mots du Type données d'entrée, transmis entre une DLE maître et une DLE esclave

3.3.19**RX**

registre visible par l'utilisateur DLS contenant des données cycliques orientées sur les bits du Type données d'entrée, transmis entre une DLE esclave et une DLE maître

3.3.20

RY

registre visible par l'utilisateur DLS contenant des données cycliques orientées sur les bits du type données de sortie, transmis entre une DLE maître et une DLE esclave

3.3.21

utilisateur DLS expéditeur

utilisateur du service DL à la source des données utilisateur DLS

3.3.22

DLE esclave

DLE qui exécute les fonctions de l'esclave de réseau

3.3.23

DLE de protocole compact de l'esclave

DLE esclave utilisant le protocole d'accès en réponse compact

3.3.24

DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave

DLE esclave utilisant le protocole d'accès en réponse sur interrogation séquentielle

3.4 Symboles et abréviations communs

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

3.5 Conventions

3.5.1 Conventions de base

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

Le modèle de service, les primitives de service et les diagrammes séquentiels de temps utilisés sont des descriptions entièrement abstraites; elles ne représentent pas une spécification de mise en œuvre.

Les primitives de service, utilisées pour représenter les interactions entre utilisateur de service et fournisseur de service (voir ISO/CEI 10731), véhiculent les paramètres qui désignent les informations disponibles dans l'interaction utilisateur/fournisseur.

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

- les paramètres d'entrée de la primitive de demande;
- les paramètres de sortie de la primitive de demande;
- les paramètres de sortie de la primitive d'indication;
- les paramètres d'entrée de la primitive de réponse; et
- les paramètres de sortie de la primitive de confirmation.

NOTE Les primitives de demande, indication, réponse et confirmation sont également connues comme primitives requestor.submit (demandeur.soumission), acceptor.deliver (accepteur.remise), acceptor.submit (accepteur.soumission) et requestor.deliver (demandeur.remise), respectivement (voir ISO/CEI 10731).

Un paramètre (ou une partie de celui-ci) est présenté dans chaque rangée de chaque tableau. Dans les colonnes des primitives de service appropriées, un code permet de 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 de l'utilisateur, et peut ou non être fourni selon l'utilisation dynamique de l'utilisateur DLS. Lorsque ce paramètre n'est pas fourni, une valeur par défaut y afférent est supposée.
- C** — le paramètre dépend d'autres paramètres ou de l'environnement de l'utilisateur DLS.
- (vide) — le paramètre n'est jamais présent.

Certaines entrées sont par ailleurs qualifiées par des éléments entre parenthèses. Ces entrées peuvent être:

- a) une contrainte spécifique au paramètre
 - (=) indique que le paramètre est sémantiquement équivalent au paramètre dans la primitive de service, par rapport à son équivalent gauche immédiat dans le tableau;
- b) une indication stipulant qu'une note s'applique à l'entrée
 - (n) indique que la note suivante n contient des informations supplémentaires relatives au paramètre et à son utilisation.

Pour toute interface particulière, il n'est pas nécessaire d'indiquer explicitement tous les paramètres. Certains peuvent être associés de manière implicite au DLSAP avec lequel la primitive est publiée.

Dans les diagrammes qui illustrent ces interfaces, les traits pointillés indiquent les relations cause-effet ou temps-séquence, et les traits ondulés indiquent que les événements sont plus ou moins ponctuels.

3.5.2 Niveau de prise en charge d'une DLE

Il existe trois niveaux de prise en charge de la transmission de données applicables à une DLE.

- Niveau A – prend en charge uniquement la transmission de données cycliques orientées sur les bits.
- Niveau B – inclut le niveau A, ainsi que la transmission de données cycliques par mots.
- Niveau C – inclut le niveau B, ainsi que la transmission de données acycliques.

3.5.3 Identifiants de station DLE

Par convention, certains identifiants de station DLE comportent une référence à leur classe DLE comme cela est spécifié dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Identifiants de station DLE

Valeur	Classe DLE
0	DLE maître
1 - 64	DLE esclave
128	DLE maître en veille

4 Services de liaison de données

4.1 Présentation générale

La liaison de données de Type 18 spécifie une relation maître/esclave pour la gestion du trafic de transmission de données. Les services de gestion DL sont destinés à établir des connexions dans lesquelles une DLE est instanciée en tant que DLE maître ou DLE esclave.

Une fois connectée, la DLE maître analyse toutes les DLE esclaves connectées pour les données cycliques, et les données acycliques de classe d'interrogation séquentielle, sous le contrôle de l'utilisateur DLS. Les données cycliques sont transmises sous le même format (orientées sur les bits et par mots) dans chaque analyse. Une donnée cyclique est transmise tel que demandé sous un format de message demande/réponse. Seule la DLE d'interrogation séquentielle du maître est capable de générer des demandes de données acycliques.

4.2 Primitives du DLS

Le DLS fournit les primitives de service suivantes pour la transmission et la réception des données:

- CYCLIC-DATA-UPDATE
- ACYCLIC-DATA-TRANSMIT
- MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER.

4.3 CYCLIC-DATA-UPDATE

4.3.1 Paramètres

Les paramètres sont énumérés dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Paramètres CYCLIC-DATA-UPDATE

Nom du paramètre	Demande	Indication
Etat du maître	C	
Identifiant de station DLE maximal	C	
Données de sortie	M	
Etat de l'esclave		M
Données d'entrée		M

4.3.2 Interrogation séquentielle du maître

4.3.2.1 Demande

L'état du maître, le registre de sortie orienté sur les bits (RY), et, pour le niveau B de prise en charge de la DLE, les registres de sortie par mots (RWw), sont actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLSDU.

4.3.2.2 Indication

L'état de l'esclave, les registres d'entrée orientés sur les bits (RX), et, pour le niveau B de prise en charge de la DLE, les registres d'entrée par mots (RWw), ont été actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLPDU traitée.

4.3.3 Interrogation séquentielle de l'esclave

4.3.3.1 Demande

L'état de l'esclave, les registres d'entrée orientés sur les bits (RX), et, pour le niveau B de prise en charge de la DLE, les registres d'entrée par mots (RWw), sont actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLSDU.

4.3.3.2 Indication

L'état du maître, le registre de sortie orienté sur les bits (RY), et, pour le niveau B de prise en charge de la DLE, les registres de sortie par mots (RWw), ont été actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLPDU traitée.

4.3.4 Protocole compact du maître

4.3.4.1 Demande

L'identifiant de station DLE maximal et le registre de sortie orienté sur les bits (RY) sont actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLSDU.

4.3.4.2 Indication

L'état de l'esclave et le registre d'entrée orienté sur les bits (RX) ont été actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLPDU traitée.

4.3.5 Protocole compact de l'esclave

4.3.5.1 Demande

L'état de l'esclave et le registre d'entrée orienté sur les bits (RX) sont actualisés avec les valeurs spécifiées dans la DLSDU.