

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 4-18: Spécification des protocoles des couches de liaison de données –
Éléments de Type 18**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 25.040.40; 35.100.20

ISBN 978-2-8322-1945-4

**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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 General.....	8
1.2 Specifications.....	8
1.3 Procedures.....	8
1.4 Applicability.....	9
1.5 Conformance.....	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	9
3.1 Reference model terms and definitions.....	9
3.2 Type 18: Symbols.....	10
3.3 Type 18: Additional conventions.....	11
4 DL-protocol overview.....	11
4.1 Introduction	11
4.2 Polled DLE classes	11
4.3 Packed DLE classes.....	11
5 DLPDU encoding and transmission.....	11
5.1 DL – PhL interface	11
5.2 DLPDU transmission encoding	12
6 DLPDU – basic structure	15
6.1 Overview.....	15
6.2 Address field.....	15
6.3 Status field.....	16
6.4 Data field.....	18
7 DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	20
8 Data transmission methods	24
8.1 Overview.....	24
8.2 Master-polled method.....	24
8.3 Level A slave-polled method.....	25
8.4 Level B slave-polled method.....	26
8.5 Level C slave-polled method	26
8.6 Master-packed method.....	27
8.7 Slave-packed method.....	28
9 DL-management – procedures.....	29
9.1 Overview	29
9.2 Establish master-polled DLE procedure.....	29
9.3 Establish slave-polled DLE procedure	30
9.4 Establish master-packed DLE procedure.....	32
9.5 Establish slave-packed DLE procedure	33
9.6 Release connection procedure	34
9.7 Suspend connection procedure	34
9.8 Resume connection procedure	34
9.9 Activate standby Master procedure.....	35
Bibliography.....	36

Figure 1 – HDLC flag	12
Table 1 – HDLC convention summary	13
Table 2 – HDLC exception summary	14
Table 3 – Master-polled DLE address octet 0.....	15
Table 4 – Slave-polled DLE address octet 0.....	15
Table 5 – Master-packed DLE address octet 0.....	16
Table 6 – Master-polled DLE status octet 0.....	16
Table 7 – Master-polled DLE status octet 1.....	17
Table 8 – Slave-polled DLE status octet 0.....	17
Table 9 – slave-polled DLE status octet 1	18
Table 10 – Slave-packed DLE status	18
Table 11 – DLPDU – Master-polled DLE acyclic data field	19
Table 12 – DLPDU – Slave-polled DLE acyclic data field	20
Table 13 – Example master-polled DLE RY contiguous data field	21
Table 14 – Example slave-polled DLE RX contiguous data field	21
Table 15 – Example master-polled DLE RWw contiguous data field	21
Table 16 – Example slave-polled DLE RWr contiguous data field	21
Table 17 – Bit-oriented segment header	22
Table 18 – Polled DLE acyclic segment number field	23
Table 19 – Slave-polled DLE acyclic data type and sequence field	23
Table 20 – DLPDU – Polled class poll with data.....	24
Table 21 – Slave-polled DLE response timeout.....	24
Table 22 – DLPDU – Poll	25
Table 23 – DLPDU – End of cycle	25
Table 24 – slave-polled DLE request timeout	25
Table 25 – DLPDU – Level A poll response.....	26
Table 26 – DLPDU – Level B poll response.....	26
Table 27 – DLPDU – Level C poll response	27
Table 28 – DLPDU – Packed class poll with data.....	27
Table 29 – Slave-packed DLE response timeout	27
Table 30 – Slave-packed DLE request timeout.....	28
Table 31 – DLPDU – Packed class poll response.....	28
Table 32 – Slave-packed DLE time constraints	29
Table 33 – DLPDU – Poll with test data	29
Table 34 – Slave-polled DLE response timeout.....	30
Table 35 – DLPDU – Poll test	30
Table 36 – Slave-polled DLE request timeout	30
Table 37 – DLPDU – Poll test response	31
Table 38 – Slave-polled DLE configuration parameter.....	31
Table 39 – DLPDU – Baud rate synchronization.....	32
Table 40 – DLPDU – Poll test	32
Table 41 – Slave-packed DLE response timeout	32

Table 42 – Slave-packed DLE number of occupied DLE station slots	33
Table 43 – Slave-packed DLE baud rate synchronization timeout	33
Table 44 – Slave-packed DLE Master timeout.....	34
Table 45 – DLPDU – Packed poll test response	34

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 4-18: Data-link layer protocol specification – 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.

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 from their respective intellectual-property-right holders.

IEC draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this standard may involve the use of patents as follows, where the [xx] notation indicates the holder of the patent right:

Type 18 and possibly other Types:

3343036/Japan	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
5896509/USA	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
246906/Korea	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
Pending/Germany	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of these patent rights.

The holders of these patent rights have assured IEC that they are willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holders of these patent rights are registered with IEC. Information may be obtained from:

[MEC] Mitsubishi Electric Corporation
Corporate Licensing Division
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8310, Japan

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this standard may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61158-4-18 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 61158-4 subseries cancel and replace IEC 61158-4:2003. This edition of this part constitutes a technical addition.

This bilingual version (2014-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-12.

This edition of IEC 61158-4 includes the following significant changes from 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 -4-1, -4-2, ..., 4-19.

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

FDIS	Report on voting
65C/474/FDIS	65C/485/RVD

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

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

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 61158-1.

The data-link protocol provides the data-link service by making use of the services available from the physical layer. The primary aim of this standard is to provide a set of rules for communication expressed in terms of the procedures to be carried out by peer data-link entities (DLEs) at the time of communication. These rules for communication are intended to provide a sound basis for development in order to serve a variety of purposes:

- a) as a guide for implementors and designers;
- b) for use in the testing and procurement of equipment;
- c) as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- d) as a refinement to the understanding of time-critical communications within OSI.

This standard is concerned, in particular, with the communication and interworking of sensors, effectors and other automation devices. By using this standard together with other standards positioned within the OSI or fieldbus reference models, otherwise incompatible systems may work together in any combination.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 4-18: Data-link layer protocol specification – Type 18 elements

1 Scope

1.1 General

The data-link layer provides basic time-critical messaging communications between devices in an automation environment.

This protocol provides communication opportunities to all participating data-link entities

- a) in a synchronously-starting cyclic manner, according to a pre-established schedule, and
- b) in a cyclic or acyclic asynchronous manner, as requested each cycle by each of those data-link entities.

Thus this protocol can be characterized as one which provides cyclic and acyclic access asynchronously but with a synchronous restart of each cycle.

1.2 Specifications

This part of IEC 61158 specifies

- a) procedures for the timely transfer of data and control information from one data-link user entity to a peer user entity, and among the data-link entities forming the distributed data-link service provider;
- b) procedures for giving communications opportunities to all participating DL-entities, sequentially and in a cyclic manner for deterministic and synchronized transfer at cyclic intervals up to one millisecond;
- c) procedures for giving communication opportunities available for time-critical data transmission together with non-time-critical data transmission without prejudice to the time-critical data transmission;
- d) procedures for giving cyclic and acyclic communication opportunities for time-critical data transmission with prioritized access;
- e) procedures for giving communication opportunities based on standard ISO/ IEC 8802-3 medium access control, with provisions for nodes to be added or removed during normal operation;
- f) the structure of the fieldbus DLPDUs used for the transfer of data and control information by the protocol of this standard, and their representation as physical interface data units.

1.3 Procedures

The procedures are defined in terms of

- a) the interactions between peer DL-entities (DLEs) through the exchange of fieldbus DLPDUs;
- b) the interactions between a DL-service (DLS) provider and a DLS-user in the same system through the exchange of DLS primitives;
- c) the interactions between a DLS-provider and a Ph-service provider in the same system through the exchange of Ph-service primitives.

1.4 Applicability

These procedures are applicable to instances of communication between systems which support time-critical communications services within the data-link layer of the OSI or fieldbus reference models, and which require the ability to interconnect in an open systems interconnection environment.

Profiles provide a simple multi-attribute means of summarizing an implementation's capabilities, and thus its applicability to various time-critical communications needs.

1.5 Conformance

This part of IEC 61158 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 standard. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 61158-3-18, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-18: Data-link layer service definition – Type 18 elements*

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 13239, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	41
INTRODUCTION.....	43
1 Domaine d'application	44
1.1 Généralités.....	44
1.2 Spécifications.....	44
1.3 Procédures.....	44
1.4 Applicabilité.....	45
1.5 Conformité	45
2 Références normatives.....	45
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	45
3.1 Termes et définitions du modèle de référence	46
3.2 Type 18 : Symboles.....	46
3.3 Type 18 : Conventions supplémentaires	47
4 Présentation du protocole DL	47
4.1 Introduction	47
4.2 Classes de DLE sur interrogation	47
4.3 Classes de DLE compactes	47
5 Codage et transmission de DLPDU.....	47
5.1 Interface DL - PhL	47
5.2 Codage de transmission des DLPDU.....	48
6 DLPDU – structure de base	51
6.1 Présentation générale	51
6.2 Champ d'adresse	51
6.3 Champ d'état	52
6.4 Champ de données	54
7 DLPDU – Structure détaillée, segmentation et réassemblage	56
8 Méthodes de transmission de données	60
8.1 Présentation générale.....	60
8.2 Méthode utilisant une DLE d'interrogation séquentielle du maître	60
8.3 Méthode utilisant une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave de niveau A	62
8.4 Méthode utilisant une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave de niveau B	63
8.5 Méthode utilisant une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave de niveau C.....	63
8.6 Méthode utilisant une DLE de protocole compact du maître.....	64
8.7 Méthode utilisant une DLE de protocole compact de l'esclave	64
9 Gestion DL – procédures.....	66
9.1 Présentation générale	66
9.2 Etablissement d'une procédure utilisant une DLE d'interrogation séquentielle du maître.....	66
9.3 Etablissement d'une procédure utilisant une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	67
9.4 Etablissement d'une procédure utilisant une DLE de protocole compact du maître	69
9.5 Etablissement d'une procédure utilisant une DLE de protocole compact de l'esclave	70

9.6	Procédure de libération de connexion.....	72
9.7	Procédure de suspension de connexion	72
9.8	Procédure de reprise de connexion	72
9.9	Procédure d'activation de maître en veille	73
	Bibliographie.....	74
	Figure 1 – Balise HDLC	48
	Tableau 1 – Récapitulatif des conventions HDLC.....	50
	Tableau 2 – Récapitulatif des exceptions HDLC.....	50
	Tableau 3 – Adresse de DLE d'interrogation séquentielle du maître, octet 0.....	51
	Tableau 4 – Adresse de DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave, octet 0.....	51
	Tableau 5 – Adresse de DLE de protocole compact du maître, octet 0.....	52
	Tableau 6 – Etat d'une DLE de protocole compact du maître, octet 0.....	52
	Tableau 7 – Etat d'une DLE de protocole compact du maître, octet 1.....	53
	Tableau 8 – Etat d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave, octet 0.....	53
	Tableau 9 – Etat d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave, octet 1.....	54
	Tableau 10 – Etat d'une DLE de protocole compact de l'esclave.....	54
	Tableau 11 – DLPDU – Champ de données acycliques d'une DLE d'interrogation séquentielle du maître	55
	Tableau 12 – DLPDU – Champ de données acycliques d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	56
	Tableau 13 – Exemple de champ de données contiguës RY d'une DLE d'interrogation séquentielle du maître	57
	Tableau 14 – Exemple de champ de données contiguës RX d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	57
	Tableau 15 – Exemple de champ de données contiguës RWw d'une DLE d'interrogation séquentielle du maître	57
	Tableau 16 – Exemple de champ de données contiguës RWr d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	58
	Tableau 17 – En-tête de segment orienté sur les bits.....	58
	Tableau 18 – Champ de nombre de segments de données acycliques d'une DLE d'interrogation séquentielle.....	59
	Tableau 19 – Champ de type et de séquence du champ de données acycliques d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	60
	Tableau 20 – DLPDU – Interrogation de classes d'interrogation séquentielle avec données.....	61
	Tableau 21 – Temporisation de la réponse d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	61
	Tableau 22 – DLPDU – Interrogation séquentielle.....	61
	Tableau 23 – DLPDU - Fin de cycle	62
	Tableau 24 – Temporisation de la demande d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	62
	Tableau 25 – DLPDU – Réponse sur interrogation séquentielle de niveau A	62
	Tableau 26 – DLPDU – Réponse sur interrogation séquentielle de niveau B	63
	Tableau 27 – DLPDU – Réponse sur interrogation séquentielle de niveau C.....	63
	Tableau 28 – DLPDU – Interrogation de classes compactes avec données.....	64

Tableau 29 – Temporisation de la réponse d'une DLE de protocole compact de l'esclave	64
Tableau 30 – Temporisation de la demande d'une DLE de protocole compact de l'esclave	65
Tableau 31 – DLPDU – Réponse sur interrogation séquentielle de classes compactes	65
Tableau 32 – Contraintes de temps d'une DLE de protocole compact de l'esclave	65
Tableau 33 – DLPDU – Interrogation avec données d'essai	66
Tableau 34 – Temporisation de la réponse d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	66
Tableau 35 – DLPDU - Essai d'interrogation séquentielle	67
Tableau 36 – Temporisation de la demande d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	67
Tableau 37– DLPDU - Réponse à l'essai d'interrogation séquentielle	68
Tableau 38 – Paramètre de configuration d'une DLE d'interrogation séquentielle de l'esclave	68
Tableau 39 – DLPDU - Synchronisation du débit en bauds	69
Tableau 40 – DLPDU - Essai d'interrogation séquentielle	69
Tableau 41 – Temporisation de la réponse d'une DLE de protocole compact de l'esclave	70
Tableau 42 – Nombre d'emplacements de station DLE occupés pour une DLE de protocole compact de l'esclave	71
Tableau 43 – Temporisation de synchronisation du débit en bauds d'une DLE de protocole compact de l'esclave	71
Tableau 44 – Temporisation du maître d'une DLE de protocole compact de l'esclave	72
Tableau 45 – DLPDU - Réponse à l'essai d'interrogation séquentielle de protocole compact	72

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 4-18: Spécification des protocoles des couches 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 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 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 types de protocole associés est limitée par leurs détenteurs de droit à la propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement visant à limiter l'abandon des droits de propriété intellectuelle prévus par les détenteurs de ces droits permet d'utiliser un type de protocole de couche de liaison de données particulier avec les protocoles de couche physique et de couche d'application dans les combinaisons de type explicitement spécifiées dans la série CEI 61784. L'utilisation de différents types de protocole dans d'autres combinaisons peut impliquer d'obtenir l'autorisation auprès de leurs détenteurs de droit de propriété intellectuelle respectifs.

La commission électrotechnique internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec le présent document peut impliquer l'utilisation de brevets comme suit, où [xx] indique le détenteur du droit de brevet:

3343036/Japon
5896509/USA
246906/Corée
En attente/Allemagne

[MEC]
[MEC]
[MEC]
[MEC]

Système réseau pour un automate programmable
Système réseau pour un automate programmable
Système réseau pour un automate programmable
Système réseau pour un automate programmable

La CEI ne prend pas position eu égard à la preuve, la validité et la portée de ces droits de propriété.

Les détenteurs de ces droits de propriété ont donné l'assurance à la CEI qu'ils consentent à négocier des licences gratuitement avec des demandeurs du monde entier, en des termes et à des conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, les déclarations des détenteurs de ces droits de propriété sont enregistrées à la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de:

[MEC] Mitsubishi Electric Corporation
Corporate Licensing Division
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8310, Japon

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux mentionnés ci-dessus. La CEI ne doit pas être tenue pour responsable de ne pas avoir dûment signalé tout ou partie de ces droits de propriété.

La Norme internationale CEI 61158-4-18 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 autres normes de la sous-partie CEI 61158-4 annulent et remplacent la CEI 61158-4:2003. Cette édition de la présente partie constitue une addition technique.

La présente édition de la CEI 61158-4 inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition antérieure:

- a) suppression de l'ancien bus de terrain de type 6 et substitution pour une couche de liaison de données de bus de terrain de type 5, en raison du manque d'adéquation au marché;
- b) ajout de nouveaux types de bus de terrain;
- c) éclatement de la présente partie en plusieurs parties numérotées -4-1, -4-2...4.19.

La présente version bilingue (2014-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/474/FDIS et 65C/485/RVD.

Le rapport de vote 65C/485/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61158, publiées 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 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 61158-1.

Le protocole de liaison de données assure un service de liaison de données en s'appuyant sur les services offerts par la couche physique. La présente norme a pour principal objet de préciser un ensemble de règles de communication, exprimées sous la forme de procédures que doivent réaliser des entités de liaison de données homologues (DLE) au moment de la communication. Ces règles de communication ont pour vocation de fournir une base de développement stable visant à atteindre différents objectifs.

- a) guider les implémenteurs et les concepteurs;
- b) réaliser les essais et acquérir l'équipement;
- c) dans le cadre d'un accord d'intégration des systèmes dans l'environnement de systèmes ouverts;
- d) dans le cadre d'une meilleure compréhension des communications à contrainte de temps au sein de l'OSI.

La présente norme porte en particulier sur la communication et l'interfonctionnement des capteurs, des effecteurs et d'autres dispositifs d'automatisation. Grâce à la présente norme associée à d'autres normes des modèles de référence OSI ou de bus de terrain, des systèmes par ailleurs incompatibles peuvent fonctionner ensemble, quelle que soit leur combinaison.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 4-18: Spécification des protocoles des couches de liaison de données – Éléments de Type 18

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La couche de liaison de données assure les communications de messagerie à contrainte de temps de base entre les dispositifs d'un environnement d'automatisation.

Ce protocole offre à toutes les entités de liaison de données participantes des opportunités de communiquer

- a) de manière cyclique à démarrage synchrone, selon un ordre préétabli, et
- b) de manière asynchrone cyclique ou acyclique, tel que requis par chaque cycle de chacune de ces entités de liaison de données.

Ainsi, ce protocole peut être caractérisé comme un protocole qui offre un accès cyclique et acyclique asynchrone, mais avec un redémarrage synchrone de chaque cycle.

1.2 Spécifications

La présente partie de la CEI 61158 spécifie

- a) les procédures de transfert opportun des données et des informations de commande entre une entité utilisateur de liaison de données et une entité utilisateur homologue, et parmi les entités de liaison de données formant le fournisseur de service de liaison de données distribué;
- b) les procédures permettant à toutes les entités DL participantes de communiquer, de manière séquentielle et cyclique dans le cadre d'un transfert déterministe et synchronisé, à intervalles cycliques d'une milliseconde au maximum;
- c) les procédures permettant à la transmission de données à contrainte de temps de communiquer avec une transmission de données sans contrainte de temps, sans préjudice pour la première;
- d) les procédures permettant à la transmission de données à contrainte de temps de communiquer de manière cyclique et acyclique, avec un accès en priorité ;
- e) les procédures permettant d'assurer la communication en fonction du contrôle d'accès au support ISO/CEI 8802-3, avec des dispositions relatives aux nœuds à ajouter ou retirer pendant le fonctionnement normal;
- f) la structure des DLPDU de bus de terrain utilisée par le protocole de la présente norme pour le transfert des données et des informations de commande, et leur représentation sous forme d'unités de données d'interface physique.

1.3 Procédures

Les procédures sont définies en termes

- a) d'interactions entre les entités DL (DLE) homologues par l'échange de DLPDU de bus de terrain;

- b) d'interactions entre un fournisseur de service DL (DLS) et un utilisateur DLS au sein du même système par l'échange de primitives DLS;
- c) d'interactions entre un fournisseur DLS et un fournisseur de service Ph au sein du même système par l'échange de primitives de service Ph.

1.4 Applicabilité

Ces procédures s'appliquent aux instances de communication entre des systèmes qui prennent en charge des services de communications à contrainte de temps dans la couche de liaison de données des modèles de référence OSI ou de bus de terrain, et qui peuvent être connectés dans un environnement d'interconnexion de systèmes ouverts.

Les profils sont un moyen simple à plusieurs attributs de récapituler les capacités d'une mise en œuvre, et donc son applicabilité en fonction des différents besoins de communications à contrainte de temps.

1.5 Conformité

La présente partie de la CEI 61158 ne spécifie aucune mise en œuvre ou aucun produit individuel, 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).

CEI 61158-2 (Ed.4.0), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 2: Spécification et définition des services de la couche physique*

CEI 61158-3-18, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-18: Définition des services de la couche liaison de données – Eléments de type 18*

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 13239:2002, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures* (disponible en anglais uniquement)