



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-12: Application layer service definition – Type 12 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-12: Définition des services de la couche application – Éléments de
Type 12**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XE

ICS 25.040.40; 35.100.70

ISBN 978-2-8322-1509-8

**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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 Overview.....	8
1.2 Specifications.....	9
1.3 Conformance.....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions.....	10
3.1 Reference model terms and definitions.....	10
3.2 Service convention terms and definitions.....	11
3.3 Application layer and data-link service terms and definitions.....	11
3.4 Common symbols and abbreviations.....	15
3.5 Conventions.....	16
4 Concepts.....	17
4.1 Common concepts.....	17
4.2 Type specific concepts.....	17
5 Data type ASE.....	25
5.1 General.....	25
5.2 Formal definition of data type objects.....	25
5.3 FAL defined data types.....	25
5.4 Data type ASE service specification.....	31
6 Communication model specification.....	32
6.1 ASEs.....	32
6.2 AR.....	105
Bibliography.....	116
Figure 1 – Producer consumer model.....	19
Figure 2 – Client server model.....	19
Figure 3 – Server triggered invocation.....	19
Figure 4 – Slave reference model.....	20
Figure 5 – Simple slave device.....	21
Figure 6 – Enhanced slave device.....	22
Figure 7 – Master functional overview.....	23
Figure 8 – Process output data sequence.....	33
Figure 9 – Process input data sequence.....	34
Figure 10 – CoE server model.....	51
Figure 11 – Successful single SDO-Download sequence.....	56
Figure 12 – Unsuccessful single SDO-Download sequence.....	57
Figure 13 – Successful segmented SDO-Download sequence.....	57
Figure 14 – Successful single SDO-Upload sequence.....	58
Figure 15 – Unsuccessful single SDO-Upload sequence.....	59
Figure 16 – Successful segmented SDO-Upload sequence.....	59
Figure 17 – SDO information sequence.....	60
Figure 18 – Emergency service.....	61

Figure 19 – Command sequence	62
Figure 20 – PDO mapping	63
Figure 21 – Sync manager PDO assignment	64
Figure 22 – RxPDO service	65
Figure 23 – TxPDO service	66
Figure 24 – RxPDO remote transmission sequence	67
Figure 25 – TxPDO remote transmission sequence	67
Figure 26 – EoE sequence	87
Figure 27 – FoE read sequence with success	94
Figure 28 – FoE read sequence with error	95
Figure 29 – FoE write sequence with success	95
Figure 30 – FoE write sequence with error	96
Figure 31 – FoE write sequence with busy	96
Figure 32 – Successful AL control sequence	106
Figure 33 – Unsuccessful AL control sequence	107
Figure 34 – AL state changed sequence	108
Table 1 – Process output data	36
Table 2 – Process input data	37
Table 3 – Update process input data	38
Table 4 – SII read	46
Table 5 – SII write	47
Table 6 – SII reload	48
Table 7 – Allocation of SDO areas	52
Table 8 – SDO download expedited	71
Table 9 – SDO download normal	72
Table 10 – Download SDO segment	73
Table 11 – SDO upload expedited	74
Table 12 – SDO upload normal	75
Table 13 – Upload SDO segment	76
Table 14 – Abort SDO transfer	76
Table 15 – Get OD list	77
Table 16 – OD list segment	78
Table 17 – Get object description	79
Table 18 – Get entry description	80
Table 19 – Object entry segment	82
Table 20 – Emergency	83
Table 21 – RxPDO	84
Table 22 – TxPDO	84
Table 23 – RxPDO remote transmission	85
Table 24 – TxPDO remote transmission	85
Table 25 – Initiate EoE	90
Table 26 – EoE fragment	91

Table 27 – Set IP parameter.....	92
Table 28 – Set address filter.....	93
Table 29 – FoE read.....	98
Table 30 – FoE write	98
Table 31 – FoE data.....	99
Table 32 – FoE ack	99
Table 33 – FoE busy	100
Table 34 – FoE error	100
Table 35 – MBX read	102
Table 36 – MBX write	103
Table 37 – MBX read upd.....	104
Table 38 – AL management and ESM service primitives	105
Table 39 – AL control	114
Table 40 – AL state change.....	115

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-12: Application layer service definition – Type 12 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 61158-5-12 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This bilingual version (2014-06) corresponds to the English version, published in 2007-12.

This first edition and its companion parts of the IEC 61158-5 subseries cancel and replace IEC 61158-5:2003. This edition of this part constitutes a technical addition. This part and its Type 12 companion parts also cancel and replace IEC/PAS 62407, published in 2005.

This edition of IEC 61158-5 includes the following significant changes from the previous edition:

- a) deletion of the former Type 6 fieldbus for lack of market relevance;
- b) addition of new types of fieldbuses;
- c) partition of part 5 of the third edition into multiple parts numbered -5-2, -5-3, ...

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

FDIS	Report on voting
65C/475/FDIS	65C/486/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.

The application service is provided by the application protocol making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. This standard defines the application service characteristics that fieldbus applications and/or system management may exploit.

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 application layer service defined in this standard is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

Withdrawn

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-12: Application layer service definition – Type 12 elements

1 Scope

1.1 Overview

The fieldbus Application Layer (FAL) provides user programs with a means to access the fieldbus communication environment. In this respect, the FAL can be viewed as a “window between corresponding application programs.”

This standard provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 12 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 different Types of the fieldbus Application Layer in terms of

- a) an abstract model for defining application resources (objects) capable of being manipulated by users via the use of the FAL service,
- b) the primitive actions and events of the service;
- c) the parameters associated with each primitive action and event, and the form which they take; and
- d) the interrelationship between these actions and events, and their valid sequences.

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

- 1) the FAL user at the boundary between the user and the Application Layer of the Fieldbus Reference Model, and
- 2) Systems Management at the boundary between the Application Layer and Systems Management of the Fieldbus Reference Model.

This standard specifies the structure and services of the IEC fieldbus Application Layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) and the OSI Application Layer Structure (ISO/IEC 9545).

FAL services and protocols are provided by FAL application-entities (AE) contained within the application processes. The FAL AE is composed of a set of object-oriented Application Service Elements (ASEs) and a Layer Management Entity (LME) that manages the AE. The ASEs provide communication services that operate on a set of related application process object (APO) classes. One of the FAL ASEs is a management ASE that provides a common set of services for the management of the instances of FAL classes.

Although these services specify, from the perspective of applications, how request and responses are issued and delivered, they do not include a specification of what the requesting and responding applications are to do with them. That is, the behavioral aspects of the applications are not specified; only a definition of what requests and responses they can send/receive is specified. This permits greater flexibility to the FAL users in standardizing such object behavior. In addition to these services, some supporting services are also defined in this standard to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

1.2 Specifications

The principal objective of this standard is to specify the characteristics of conceptual application layer services suitable for time-critical communications, and thus supplement the OSI Basic Reference Model in guiding the development of application layer protocols for time-critical communications.

A secondary objective is to provide migration paths from previously-existing industrial communications protocols. It is this latter objective which gives rise to the diversity of services standardized as the various Types of IEC 61158, and the corresponding protocols standardized in subparts of IEC 61158-6.

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

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

1.3 Conformance

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

There is no conformance of equipment to this application layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of conforming application layer protocols that fulfill any given Type of application layer services as 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.

IEC 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-3-12, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-12: Data-link layer service definition – Type 12 elements*

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

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 8802-3, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and Physical Layer specifications*

ISO/IEC 10646, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*

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

IEEE 802.1D, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – IEEE standard for local and metropolitan area networks – Common specifications – Media access control (MAC) Bridges*; available at <<http://www.ieee.org>>

IEEE 802.1Q, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – IEEE standard for Local and metropolitan area networks – Virtual bridged local area networks Bridges*; available at <<http://www.ieee.org>>

IETF RFC 791, *Internet Protocol*; available at <<http://www.ietf.org>>

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	121
INTRODUCTION	123
1 Domaine d'application	124
1.1 Vue d'ensemble	124
1.2 Spécifications	125
1.3 Conformité	125
2 Références normatives	125
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	126
3.1 Termes et définitions du modèle de référence	126
3.2 Termes et définitions de convention pour les services	127
3.3 Termes et définitions pour les services de la couche application et de liaison de données	128
3.4 Symboles et abréviations communs	132
3.5 Conventions	133
4 Concepts	135
4.1 Concepts communs	135
4.2 Concepts spécifiques de type	135
5 ASE "Data type"	144
5.1 Généralités	144
5.2 Définition formelle des objets de types de données	144
5.3 Types de données définis pour la FAL	144
5.4 Spécification de service de l'ASE "Data type"	150
6 Spécification de modèle de communication	151
6.1 Les ASE	151
6.2 AR	232
Bibliographie	243
Figure 1 – Modèle producteur-consommateur	136
Figure 2 – Modèle client-serveur	137
Figure 3 – Invocation déclenchée par le serveur	137
Figure 4 – Modèle de référence d'esclave	139
Figure 5 – Appareil esclave simple	140
Figure 6 – Appareil esclave étendu	141
Figure 7 – Vue d'ensemble fonctionnelle du maître	142
Figure 8 – Séquence de traitement de données de sortie	152
Figure 9 – Séquence de traitement de données d'entrée	153
Figure 10 – Modèle de serveur CoE	172
Figure 11 – Séquence d'un seul SDO-Download qui a réussi	177
Figure 12 – Séquence d'un seul SDO-Download qui a échoué	178
Figure 13 – Séquence d'un SDO-Download segmenté qui a réussi	179
Figure 14 – Séquence d'un seul SDO-Upload qui a réussi	180
Figure 15 – Séquence d'un seul SDO-Upload qui a réussi	181
Figure 16 – Séquence d'un SDO-Upload segmenté qui a réussi	182

Figure 17 – Séquence d'informations de SDO.....	183
Figure 18 – Service "Emergency"	184
Figure 19 – Séquence de Command.....	185
Figure 20 – Mapping de PDO	186
Figure 21 – Affectation des PDO de gestionnaire de synchronisation (Sync manager PDO assignment).....	187
Figure 22 – Service "RxPDO"	189
Figure 23 – Service "TxPDO"	190
Figure 24 – Séquence "RxPDO remote transmission"	191
Figure 25 – Séquence "TxPDO remote transmission"	192
Figure 26 – Séquence EoE.....	212
Figure 27 – Séquence "FoE read" avec succès.....	220
Figure 28 – Séquence "FoE read" avec erreur	221
Figure 29 – Séquence "FoE write" avec succès	222
Figure 30 – Séquence "FoE write" avec erreur.....	223
Figure 31 – Séquence "FoE write" avec occupation	223
Figure 32 – Séquence de commande d'AL qui a réussi	233
Figure 33 – Séquence de commande d'AL qui n'a pas réussi	234
Figure 34 – Séquence d'état changé d'AL.....	235
Tableau 1 – Process output data	155
Tableau 2 – Process input data	156
Tableau 3 – Update process input data	158
Tableau 4 – SII read.....	166
Tableau 5 – SII write.....	167
Tableau 6 – SII reload.....	168
Tableau 7 – Allocation des zones de SDO	172
Tableau 8 – SDO download expedited	196
Tableau 9 – SDO download normal	197
Tableau 10 – Download SDO segment	198
Tableau 11 – SDO upload expedited	199
Tableau 12 – SDO upload normal.....	200
Tableau 13 – Upload SDO segment.....	201
Tableau 14 – Abort SDO transfer.....	202
Tableau 15 – Get OD list.....	202
Tableau 16 – OD list segment	203
Tableau 17 – Get object description	204
Tableau 18 – Get entry description	206
Tableau 19 – Object entry segment	208
Tableau 20 – Emergency.....	209
Tableau 21 – RxPDO	209
Tableau 22 – TxPDO.....	210
Tableau 23 – RxPDO remote transmission	210

Tableau 24 – TxPDO remote transmission.....	211
Tableau 25 – Initiate EoE	215
Tableau 26 – EoE fragment.....	216
Tableau 27 – Set IP parameter.....	217
Tableau 28 – Set address filter.....	218
Tableau 29 – FoE read.....	225
Tableau 30 – FoE write	225
Tableau 31 – FoE data	226
Tableau 32 – FoE ack	226
Tableau 33 – FoE busy	227
Tableau 34 – FoE error	227
Tableau 35 – MBX read.....	229
Tableau 36 – MBX write	230
Tableau 37 – MBX read upd	231
Tableau 38 – Primitives de gestion d'AL et de services d'ESM.....	233
Tableau 39 – AL control	241
Tableau 40 – AL state change.....	242

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-12: Définition des services de la couche application – Éléments de Type 12

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, la CEI - entre autres activités - publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, 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 des questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux 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 des types de protocoles associés est limitée par les détenteurs de leurs droits de propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement à un abandon limité des droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits permet d'utiliser un type particulier de protocole de couche liaison de données avec des protocoles de couche physique et de couche application dans des combinaisons de types telles que spécifiées de façon explicite dans la série CEI 61784. L'utilisation des divers types de protocoles dans d'autres combinaisons peut exiger la permission donnée par les détenteurs respectifs de leurs droits de propriété intellectuelle.

La Norme internationale CEI 61158-5-12 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 61158-5 annulent et remplacent la CEI 61158-5-12:2003. Cette édition de la présente partie constitue un ajout technique. La présente partie ainsi que les normes connexes traitant du Type 12 annulent et remplacent la CEI/PAS 62407, parue en 2005.

La présente édition de la CEI 61158-5-12 inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition antérieure:

- a) suppression de l'ancien bus de terrain de type 6 qui n'est plus adapté au marché;
- b) ajout de nouveaux types de bus de terrain
- c) éclatement de la partie 5 de la troisième édition en plusieurs parties numérotées -5-2, -5-3...

La présente version bilingue (2014-06) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/475/FDIS et 65C/486/RVD.

Le rapport de vote 65C/486/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. À cette date, la publication sera:

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

NOTE La révision de la présente norme est synchronisée avec les autres parties de la série CEI 61158.

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

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61158 est l'une d'une série produite pour faciliter l'interconnexion de composants d'un système d'automation. Elle est liée à d'autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence des bus de terrain "à trois couches" décrit dans la CEI/TR 61158-1.

Le service application est fourni par le protocole d'application utilisant les services disponibles de la liaison de données ou autre couche immédiatement inférieure. La présente norme définit les caractéristiques de services d'application pouvant être exploitées par les applications de bus de terrain et/ou la gestion de système.

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

Withdrawn

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-12: Définition des services de la couche application – Éléments de Type 12

1 Domaine d'application

1.1 Vue d'ensemble

La couche application de bus de terrain (FAL «Fieldbus Application Layer») fournit aux programmes d'utilisateur un moyen d'accéder à l'environnement de communication du bus de terrain. À cet égard, la FAL peut être vue comme une «fenêtre entre des programmes d'application correspondants».

La présente norme fournit les éléments communs pour les communications de messagerie de base à temps critique et à temps non critique entre des programmes d'application dans un environnement d'automation et le matériau spécifique au bus de terrain de Type 12. Le terme "à temps critique" sert à représenter la présence d'une fenêtre temporelle, dans les limites de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées sont tenues d'être parachevées avec un certain niveau défini de certitude. Le manquement à parachever les actions spécifiées dans les limites de la fenêtre temporelle risque d'entraîner la défaillance des applications qui demandent ces actions, avec le risque concomitant pour l'équipement, l'installation et éventuellement pour la vie humaine.

La présente norme définit de manière abstraite le service visible de l'extérieur fourni par les différents types de la couche application de bus de terrain en termes:

- a) d'un modèle abstrait pour définir des ressources (objets) d'application capables d'être manipulées par les utilisateurs par l'intermédiaire de l'utilisation du service FAL;
- b) des actions et événements primitifs du service;
- c) des paramètres associés à chaque action primitive et événement primitif, et de la forme qu'ils prennent; et
- d) de l'interrelation entre ces actions et événements, et leurs séquences valides.

Le but de la présente norme est de définir les services fournis à:

- 1) l'utilisateur de FAL à la frontière entre l'utilisateur et la Couche application du Modèle de référence de bus de terrain; et
- 2) la Gestion des systèmes au niveau de la frontière entre la Couche application et la Gestion des systèmes selon le Modèle de référence de bus de terrain.

La présente norme spécifie la structure et les services de la couche application des bus de terrain de la CEI, en conformité avec le Modèle de référence de base de l'OSI (ISO/CEI 7498) et la Structure de la couche application de l'OSI (ISO/CEI 9545).

Les services et protocoles de la FAL sont fournis par des entités d'application (application entity, AE) de la FAL contenues dans les processus d'application. L'AE de la FAL se compose d'un jeu d'Éléments de service application (ASE, Application Service Element) orientés objet et d'une Entité de gestion de couche (LME, Layer Management Entity) qui gère l'AE. Les ASE fournissent des services de communication qui fonctionnent sur un jeu de classes d'objets de processus d'application (APO, application process object) connexes. L'un des ASE de la FAL est un ASE de gestion qui fournit un jeu commun de services pour la gestion des instances de classes de la FAL.

Bien que ces services spécifient, du point de vue des applications, la manière dont la demande et les réponses sont émises et délivrées, ils n'incluent pas une spécification de ce que les applications qui demandent et qui répondent doivent en faire. À savoir, les aspects comportementaux des applications ne sont pas spécifiés; seule une définition des demandes et réponses qu'elles peuvent envoyer/recevoir est spécifiée. Cela permet une plus grande flexibilité aux utilisateurs de la FAL pour normaliser un tel comportement d'objet. En plus de ces services, certains services d'appui sont également définis dans la présente norme pour fournir l'accès à la FAL afin de maîtriser certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécifications

L'objectif principal de la présente norme est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels d'une couche application qui sont adaptées à des communications à temps critique et, donc, complètent le Modèle de référence de base de l'OSI en guidant le développement des protocoles de couche application pour les communications à temps critique.

Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communications industrielles préexistants. C'est ce dernier objectif qui donne naissance à la diversité des services normalisés comme les divers Types de la CEI 61158, et les protocoles correspondants normalisés dans les sous-parties de la CEI 61158-6.

La présente spécification peut être utilisée comme la base pour les interfaces de programmation d'applications (Application Programming-Interfaces) formelles. Néanmoins, elle n'est pas une interface de programmation formelle et il sera nécessaire pour toute interface de ce type de traiter de questions de mise en œuvre qui ne sont pas couvertes par la présente spécification, y compris:

- a) les tailles et l'ordonnement des octets pour les divers paramètres de service à plusieurs octets, et
- b) la corrélation de primitives appariées "request-confirm" (c'est-à-dire: demande et confirmation) ou "indication-response" (c'est-à-dire: indication et réponse).

1.3 Conformité

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

Il n'y a pas de conformité d'équipement à la présente norme de définition des services de couche application. Au contraire, la conformité est obtenue par une mise en œuvre de protocoles conformes de couche application qui satisfont à tout type donné de services de couche application 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).

IEC 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages* (disponible en anglais seulement)

CEI 61158-3-12, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-12: Définition des services de la couche liaison de données – éléments de type 12*

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange* (disponible en anglais seulement)

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 8802-3, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Prescriptions spécifiques – Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*

ISO/IEC 10646, *Information technology – Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)* (disponible en anglais seulement)

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

IEEE 802.1D, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – IEEE standard for local and metropolitan area networks – Common specifications – Media access control (MAC) Bridges*; disponible à <http://www.ieee.org>

IEEE 802.1Q, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – IEEE standard for Local and metropolitan area networks – Virtual bridged local area networks Bridges*; disponible à <http://www.ieee.org>

IETF RFC 791, *Internet Protocol*; disponible à <http://www.ietf.org>