

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 6-4: Spécification des protocoles des couches d'application –
Éléments de Type 4**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 25.040.40; 35.100.70

ISBN 978-2-8322-1946-1

**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 Conformance.....	8
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	10
3.1 Referenced terms and definitions	10
3.2 Abbreviations and symbols.....	11
3.3 Conventions	11
4 FAL syntax description	13
4.1 FAL-AR PDU abstract syntax	13
4.2 Data types.....	15
5 Transfer syntaxes.....	15
5.1 APDU encoding.....	15
5.2 Variable object encoding and packing	19
5.3 Error codes	22
6 FAL protocol state machines	22
7 AP-context state machine.....	23
8 FAL service protocol machine (FSPM).....	24
8.1 Primitives exchanged between FAL User and FSPM	24
8.2 FSPM states.....	24
9 Application relationship protocol machine (ARPM).....	30
9.1 Primitives exchanged between ARPM and FSPM	30
9.2 ARPM States.....	30
10 DLL mapping protocol machine (DMPM).....	32
10.1 Data-link Layer service selection.....	32
10.2 Primitives exchanged between ARPM and DLPM	32
10.3 Primitives exchanged between DLPM and data-link layer	33
10.4 DLPM states.....	33
11 Protocol options	35
Bibliography.....	36
Figure 1 – State transition diagram	12
Figure 2 – APDU header structure	16
Figure 3 – Instruction subfield of ControlStatus.....	16
Figure 4 – Errorcode subfield of ControlStatus.....	16
Figure 5 – Remaining subfields of ControlStatus.....	17
Figure 6 – DataFieldFormat encoding	17
Figure 7 – Structure of request APDU body	17
Figure 8 – Structure of response APDU body.....	18
Figure 9 – Variable identifier	18

Figure 10 – Code subfield of variable identifier	18
Figure 11 – Summary of FAL architecture	23
Figure 12 – FSPM proxy object state machine	25
Figure 13 – FSPM real object state machine	29
Figure 14 – ARPM state machine	30
Figure 15 – DLPM state machine	33
Table 1 – State machine description elements	12
Table 2 – APDU header	13
Table 3 – APDU body	14
Table 4 – Transfer syntax for Array	20
Table 5 – Transfer syntax for Structure	21
Table 6 – Common variable object attributes	21
Table 7 – Variable type identifiers	21
Table 8 – FIFO variable object attributes	22
Table 9 – Error codes	22
Table 10 – Primitives exchanged between FAL-User and FSPM	24
Table 11 – REQUEST.req FSPM constraints	25
Table 12 – REQUEST.req FSPM actions	26
Table 13 – RESPONSE.cnf FSPM constraints	27
Table 14 – RESPONSE.cnf FSPM actions	28
Table 15 – AR Send.ind proxy FSPM constraints	28
Table 16 – AR Send.ind proxy FSPM actions	28
Table 17 – AR Send.ind real FSPM constraints	29
Table 18 – AR Send.ind real FSPM Actions	29
Table 19 – Primitives issued by FSPM to ARPM	30
Table 20 – Primitives issued by ARPM to FSPM	30
Table 21 – Primitives issued by ARPM to ARPM	30
Table 22 – AR Send.req ARPM constraints	31
Table 23 – AR Send.req ARPM actions	31
Table 24 – AR Acknowledge.req ARPM constraints	31
Table 25 – AR Acknowledge.req ARPM actions	31
Table 26 – AR Send.ind ARPM constraints	31
Table 27 – AR Send.req ARPM actions	32
Table 28 – Primitives issued by ARPM to DLPM	33
Table 29 – Primitives issued by DLPM to ARPM	33
Table 30 – Primitives issued by DLPM to data-link layer	33
Table 31 – Primitives issued by data-link layer to DLPM	33
Table 32 – AR Send.req DLPM constraints	34
Table 33 – AR Send.req DLPM actions	34
Table 34 – AR Acknowledge.req DLPM constraints	34
Table 35 – AR Acknowledge.req DLPM actions	34
Table 36 – DL-UNITDATA.ind DLPM constraints	35

Table 37 – DL-UNITDATA.ind DLPM actions.....	35
--	----

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 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 61158-6-4 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 61158-6 subseries cancel and replace IEC 61158-6:2003. This edition of this part constitutes a technical addition. This part and its Type 4 companion parts also cancel and replace IEC/PAS 62412, published in 2005.

This edition of IEC 61158-6 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 6 of the third edition into multiple parts numbered -6-2, -6-3, ...

This bilingual version (2014-12) 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/476/FDIS	65C/487/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 protocol provides the application service by making use of the services available from the data-link or other immediately lower 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 application entities (AEs) 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:

- as a guide for implementors and designers;
- for use in the testing and procurement of equipment;
- as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- 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 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements

1 Scope

1.1 General

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 4 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 specifies interactions between remote applications and defines the externally visible behavior provided by the Type 4 fieldbus application layer in terms of

- a) the formal abstract syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities;
- b) the transfer syntax defining encoding rules that are applied to the application layer protocol data units;
- c) the application context state machine defining the application service behavior visible between communicating application entities;
- d) the application relationship state machines defining the communication behavior visible between communicating application entities.

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

- 1) define the wire representation of the service primitives defined in IEC 61158-5-4, and
- 2) define the externally visible behavior associated with their transfer.

This standard specifies the protocol of the Type 4 fieldbus application layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) and the OSI application layer structure (ISO/IEC 9545).

1.2 Specifications

The principal objective of this standard is to specify the syntax and behavior of the application layer protocol that conveys the application layer services defined in IEC 61158-5-4.

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 protocols standardized in IEC 61158-6.

1.3 Conformance

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

Conformance is achieved through implementation of this application layer protocol specification.

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 61158-3-4, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 3-4: Data-link layer service definition – Type 4 elements*

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

IEC 61158-5-4, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-4: Application layer service definition – Type 4 elements*

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

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part1: The Basic Model*

ISO/IEC 8822, *Information technology – Open Systems Interconnection – Presentation service definition*

ISO/IEC 8824, *Information technology – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

ISO/IEC 9545, *Information technology – Open Systems Interconnection – Application Layer structure*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	41
INTRODUCTION.....	43
1 Domaine d'application	44
1.1 Généralités.....	44
1.2 Spécifications.....	44
1.3 Conformité	45
2 Références normatives.....	45
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	46
3.1 Termes et définitions référencés	46
3.2 Abréviations et symboles.....	47
3.3 Conventions	48
4 Description de la syntaxe de la couche FAL	49
4.1 Syntaxe abstraite des unités PDU FAL-AR	49
4.2 Types de données.....	52
5 Syntaxes de transfert	52
5.1 Encodage des unités APDU.....	52
5.2 Encodage et compression des objets de variable	57
5.3 Codes d'erreur	59
6 Diagrammes d'états de protocole de la couche FAL.....	60
7 Diagramme d'états de contexte AP.....	62
8 Machine de protocole de service FAL (FSPM)	62
8.1 Primitives échangées entre l'utilisateur FAL et la machine FSPM	62
8.2 Etats FSPM	62
9 Machine de protocole de relations AR (ARPM)	68
9.1 Primitives échangées entre les machines ARPM et FSPM.....	68
9.2 Etats de la machine ARPM.....	69
10 Machine de protocole de mapping de couche DLL	71
10.1 Sélection des services de couche liaison de données.....	71
10.2 Primitives échangées entre les machines ARPM et DLPM.....	71
10.3 Primitives échangées entre la machine DLPM et la couche Liaison de données	72
10.4 Etats de la machine DLPM	72
11 Options de protocole	74
Bibliographie.....	75
Figure 1 – Diagramme de passages d'état	48
Figure 2 – Structure de l'en-tête des unités APDU	52
Figure 3 – Sous-trame Instruction de ControlStatus	53
Figure 4 – Sous-trame Errorcode de ControlStatus	54
Figure 5 – Sous-frames restantes de ControlStatus	54
Figure 6 – Codage de DataFieldFormat	54
Figure 7 – Structure du corps des unités APDU de demande	55
Figure 8 – Structure du corps des unités APDU de réponse.....	55
Figure 9 – Identificateur de variable	55

Figure 10 – Sous-trame Code de l'identificateur de variable.....	56
Figure 11 – Résumé de l'architecture FAL	61
Figure 12 – Diagramme d'états des objets proxy de la machine FSPM.....	63
Figure 13 – Diagramme d'états des objets réels FSPM	67
Figure 14 – Diagramme d'états ARPM	69
Figure 15 – Diagramme d'états de la machine DLPM	72
Tableau 1 – Eléments de la description d'un diagramme d'états.....	48
Tableau 2 – En-tête d'unité APDU	50
Tableau 3 – Corps d'unité APDU.....	51
Tableau 4 – Syntaxe de transfert des matrices	58
Tableau 5 – Syntaxe de transfert de structure.....	58
Tableau 6 – Attributs communs des objets de variable.....	59
Tableau 7 – Identificateurs des différents types de variables	59
Tableau 8 – Attributs d'objets de variable de type FIFO	59
Tableau 9 – Codes d'erreur.....	60
Tableau 10 – Primitives échangées entre l'utilisateur FAL et la machine FSPM	62
Tableau 11 – Contraintes relatives à REQUEST.req FSPM.....	63
Tableau 12 – Actions relatives à REQUEST.req FSPM.....	64
Tableau 13 – Contraintes relatives à RESPONSE.cnf FSPM.....	66
Tableau 14 – Actions relatives à RESPONSE.cnf FSPM.....	66
Tableau 15 – Contraintes relatives à AR Send.ind proxy FSPM	66
Tableau 16 – Actions relatives à AR Send.ind proxy FSPM.....	66
Tableau 17 – Contraintes relatives à AR Send.ind real FSPM	68
Tableau 18 – Actions relatives à AR Send.ind real FSPM	68
Tableau 19 – Primitives adressées par la machine de protocole FSPM à la machine ARPM.....	68
Tableau 20 – Primitives adressées par la machine de protocole ARPM à la machine FSPM	68
Tableau 21 – Primitives adressées par une machine ARPM à une autre	69
Tableau 22 – Contraintes relatives à AR Send.req ARPM	69
Tableau 23 – Actions relatives à AR Send.req ARPM	69
Tableau 24 – Contraintes relatives à AR Acknowledge.req ARPM.....	70
Tableau 25 – Actions relatives à AR Acknowledge.req ARPM	70
Tableau 26 – Contraintes relatives à AR Send.ind ARPM	70
Tableau 27 – Actions relatives à AR Send.req ARPM	70
Tableau 28 – Primitives adressées par la machine ARPM à la machine DLPM.....	71
Tableau 29 – Primitives adressées par la machine DLPM à la machine ARPM.....	71
Tableau 30 – Primitives adressées par la machine DLPM à la couche Liaison de données.....	72
Tableau 31 – Primitives adressées par la couche Liaison de données à la machine DLPM	72
Tableau 32 – Contraintes relatives à AR Send.req DLPM	72
Tableau 33 – Actions relatives à AR Send.req DLPM.....	73

Tableau 34 – Contraintes relatives à AR Acknowledge.req DLPM	73
Tableau 35 – Actions relatives à AR Acknowledge.req DLPM	73
Tableau 36 – Contraintes relatives à DL-UNITDATA.ind DLPM	74
Tableau 37 – Contraintes relatives à DL-UNITDATA.ind DLPM	74

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 6-4: Spécification des protocoles des couches d'application –
Éléments de Type 4**

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 des types de protocoles est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle correspondants. Dans tous les cas, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle, pris par les détenteurs de ces droits, autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche Liaison de données particulier avec des protocoles de couche physique et de couche Application dans les combinaisons de Types explicitement spécifiées 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 61158-6-4 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communications industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette première édition et les parties qui l'accompagnent de la sous-série CEI 61158-6 annulent et remplacent la CEI 61158-6:2003. L'édition de la présente partie constitue un ajout

technique. La présente partie et les parties de type 4 qui l'accompagnent annulent et remplacent également la CEI/PAS 62412 publiée en 2005.

Cette édition de la CEI 61158-6 inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) suppression du bus de terrain de type 6 précédent pour défaut de pertinence de commercialisation;
- b) ajout de nouveaux types de bus de terrain;
- c) fractionnement de la partie 6 de la troisième édition en plusieurs parties numérotées -6-2, -6-3, ...

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/476/FDIS et 65C/487/RVD.

Le rapport de vote 65C/487/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 sera 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*, est disponible sur le site web de la CEI.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61158 s'inscrit dans une série créée pour faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Elle renvoie aux autres normes de l'ensemble défini par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans la CEI/TR 61158-1.

Le protocole d'application fournit le service d'application au moyen des services disponibles au niveau de la couche Liaison de données ou de la couche immédiatement inférieure. Le principal objectif de la présente norme est de définir un ensemble de règles de communication, exprimées en termes de procédures que doivent suivre les entités d'application (Application Entity, AE) homologues au moment de la communication. Ces règles de communication ont pour vocation de fournir une base de développement stable visant à atteindre différents objectifs:

- en tant que guide pour les développeurs et les concepteurs;
- réaliser les essais et acquérir l'équipement;
- dans un accord d'intégration des systèmes dans l'environnement de systèmes ouverts;
- 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 appareils d'automatisation. Grâce à cette 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 6-4: Spécification des protocoles des couches d'application – Éléments de Type 4

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La couche Application de bus de terrain (Fieldbus Application Layer, FAL) procure aux programmes de l'utilisateur un moyen d'accès à l'environnement de communication des bus de terrain. A cet égard, la FAL peut être considérée comme une "fenêtre entre programmes d'application correspondants".

La présente norme fournit des éléments communs pour les communications à temps critique ou non entre des programmes d'application dans un environnement et avec un matériel d'automation spécifiques aux bus de terrain de Type 4. Le terme "en temps critique" signale l'existence d'une fenêtre temporelle dans laquelle des actions spécifiées doivent être exécutées, avec un niveau de certitude défini. La non-réalisation des actions spécifiées dans la fenêtre temporelle induit un risque de défaillance des applications qui demandent ces actions, avec les risques afférents pour l'équipement, les installations et éventuellement la vie humaine.

La présente norme spécifie les interactions entre les applications distantes et définit le comportement, visible par un observateur externe, assuré par la couche Application de bus de terrain de Type 4, en termes

- a) de syntaxe abstraite formelle définissant les unités de données de protocole de couche Application, acheminées entre les entités d'application en communication;
- b) de syntaxe de transfert définissant les règles de codage qui s'appliquent aux unités de données de protocole de couche Application;
- c) de diagramme d'états de contexte d'application définissant le comportement de service d'application observable entre les entités d'application en communication;
- d) de diagrammes d'états de relations d'applications définissant le comportement de communication visible entre les entités d'application en communication.

La présente norme vise à définir le protocole mis en place pour

- 1) définir la représentation filaire des primitives de service définies dans la norme CEI 61158-5-4, et
- 2) définir le comportement visible de l'extérieur associé à leur transfert.

La présente norme spécifie le protocole de la couche Application de bus de terrain de Type 4, en conformité avec le modèle de référence de base OSI (ISO/CEI 7498) et avec la structure de la couche Application OSI (ISO/CEI 9545).

1.2 Spécifications

La présente norme a pour objectif principal de spécifier la syntaxe et le comportement du protocole de couche Application qui véhicule les services de couche Application définis dans la norme CEI 61158-5-4.

Un objectif secondaire consiste à fournir des voies d'évolution à partir des protocoles de communication industriels antérieurs. Ce dernier objectif explique la diversité des protocoles normalisés dans la norme CEI 61158-6.

1.3 Conformité

La présente norme ne définit pas de mises en œuvre, ni de produits particuliers, pas plus qu'elle ne limite les mises en œuvre des entités de couche Application dans les systèmes d'automatisation industriels. La conformité est obtenue par le biais de la mise en œuvre de cette spécification de protocole de couche Application.

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 61158-3-4, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 3-4: Définition des services de la couche liaison de données – Eléments de type 4*

CEI 61158-4-4, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-4: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Eléments de type 4*

CEI 61158-5-4, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-4: Définition des services de la couche application – Eléments de type 4*

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

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

ISO/CEI 8822, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8824, *Information technology – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 9545, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche Application*