



# 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 du protocole de la couche application – Eléments  
de type 4**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

W

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-1758-0

**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.....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions.....	9
3.1 Referenced terms and definitions.....	9
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).....	29
9.1 Primitives exchanged between ARPM and FSPM.....	29
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.....	32
10.4 DLPM states.....	33
11 Protocol options.....	35
Bibliography.....	36

Figure 1 – State transition diagram .....	12
Figure 2 – APDU header structure .....	15
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 .....	28
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 .....	25
Table 13 – RESPONSE.cnf FSPM constraints .....	27
Table 14 – RESPONSE.cnf FSPM actions .....	27
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 .....	29
Table 20 – Primitives issued by ARPM to FSPM .....	30

This is a preview of "IEC 61158-6-4 Ed. 2...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Table 21 – Primitives issued by ARPM to ARPM .....	30
Table 22 – AR Send.req ARPM constraints .....	30
Table 23 – AR Send.req ARPM actions .....	30
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 .....	31
Table 28 – Primitives issued by ARPM to DLPM .....	32
Table 29 – Primitives issued by DLPM to ARPM .....	32
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 .....	33
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 .....	34
Table 37 – DL-UNITDATA.ind DLPM actions .....	35

## 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

Attention is drawn to the fact that the use of the associated protocol type is restricted by its 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 layer protocol type to be used with other layer protocols of the same type, or in other type combinations explicitly authorized by its intellectual-property-right holders.

NOTE Combinations of protocol types are specified in IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

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 second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This is a preview of "IEC 61158-6-4 Ed. 2...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

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

- a) editorial improvements;
- b) editorial corrections.

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

FDIS	Report on voting
65C/764/FDIS	65C/774/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.

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

A 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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

## 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 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 7498-1) 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 series.



### 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 documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as IEC 61784-1 and IEC 61784-2 are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

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

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

IEC 61158-6:2003, *Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems – Part 6: Application layer protocol specification*<sup>1</sup>

IEC 61158-6 (all subparts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6: Application layer protocol specification*

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

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

ISO/IEC 8824-1, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation*

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

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

---

<sup>1</sup> This standard has been superseded by the IEC 61158-6 series

## 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 .....	45
3.1 Termes et définitions référencés .....	46
3.2 Abréviations et symboles.....	47
3.3 Conventions .....	47
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 .....	61
6 Diagrammes d'états de protocole de la couche FAL.....	62
7 Diagramme d'états de contexte AP.....	63
8 Machine de protocole de service FAL (FSPM) .....	63
8.1 Primitives échangées entre l'utilisateur FAL et la machine FSPM .....	63
8.2 Etats FSPM.....	63
9 Machine de protocole de relations AR (ARPM) .....	70
9.1 Primitives échangées entre les machines ARPM et FSPM.....	70
9.2 Etats de la machine ARPM.....	71
10 Machine de protocole de mapping de couche DLL .....	73
10.1 Sélection des services de couche liaison de données.....	73
10.2 Primitives échangées entre les machines ARPM et DLPM.....	73
10.3 Primitives échangées entre la machine DLPM et la couche Liaison de données .....	74
10.4 Etats de la machine DLPM .....	74
11 Options de protocole .....	77
Bibliographie.....	78

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 .....	55
Figure 7 – Structure du corps des unités APDU de demande .....	55
Figure 8 – Structure du corps des unités APDU de réponse .....	56
Figure 9 – Identificateur de variable .....	56
Figure 10 – Sous-trame Code de l'identificateur de variable.....	57
Figure 11 – Résumé de l'architecture FAL .....	62
Figure 12 – Diagramme d'états des objets proxy de la machine FSPM.....	64
Figure 13 – Diagramme d'états des objets réels FSPM .....	69
Figure 14 – Diagramme d'états ARPM .....	71
Figure 15 – Diagramme d'états de la machine DLPM .....	75
Tableau 1 – Eléments de la description d'un diagramme d'états.....	48
Tableau 2 – En-tête d'unité APDU .....	49
Tableau 3 – Corps d'unité APDU.....	50
Tableau 4 – Syntaxe de transfert des matrices .....	59
Tableau 5 – Syntaxe de transfert de structure.....	60
Tableau 6 – Attributs communs des objets de variable.....	60
Tableau 7 – Identificateurs des différents types de variables .....	60
Tableau 8 – Attributs d'objets de variable de type FIFO .....	61
Tableau 9 – Codes d'erreur.....	61
Tableau 10 – Primitives échangées entre l'utilisateur FAL et la machine FSPM .....	63
Tableau 11 – Contraintes relatives à REQUEST.req FSPM.....	65
Tableau 12 – Actions relatives à REQUEST.req FSPM .....	65
Tableau 13 – Contraintes relatives à RESPONSE.cnf FSPM.....	67
Tableau 14 – Actions relatives à RESPONSE.cnf FSPM .....	68
Tableau 15 – Contraintes relatives à AR Send.ind proxy FSPM .....	68
Tableau 16 – Actions relatives à AR Send.ind proxy FSPM.....	68
Tableau 17 – Contraintes relatives à AR Send.ind real FSPM .....	69
Tableau 18 – Actions relatives à AR Send.ind real FSPM .....	70
Tableau 19 – Primitives adressées par la machine de protocole FSPM à la machine ARPM .....	70
Tableau 20 – Primitives adressées par la machine de protocole ARPM à la machine FSPM .....	70
Tableau 21 – Primitives adressées par une machine ARPM à une autre .....	70
Tableau 22 – Contraintes relatives à AR Send.req ARPM .....	71
Tableau 23 – Actions relatives à AR Send.req ARPM .....	71

This is a preview of "IEC 61158-6-4 Ed. 2...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

Tableau 24 – Contraintes relatives à AR Acknowledge.req ARPM.....	72
Tableau 25 – Actions relatives à AR Acknowledge.req ARPM .....	72
Tableau 26 – Contraintes relatives à AR Send.ind ARPM .....	72
Tableau 27 – Actions relatives à AR Send.req ARPM .....	73
Tableau 28 – Primitives adressées par la machine ARPM à la machine DLPM.....	74
Tableau 29 – Primitives adressées par la machine DLPM à la machine ARPM.....	74
Tableau 30 – Primitives adressées par la machine DLPM à la couche Liaison de données.....	74
Tableau 31 – Primitives adressées par la couche Liaison de données à la machine DLPM .....	74
Tableau 32 – Contraintes relatives à AR Send.req DLPM .....	75
Tableau 33 – Actions relatives à AR Send.req DLPM.....	75
Tableau 34 – Contraintes relatives à AR Acknowledge.req DLPM .....	76
Tableau 35 – Actions relatives à AR Acknowledge.req DLPM .....	76
Tableau 36 – Contraintes relatives à DL-UNITDATA.ind DLPM .....	76
Tableau 37 – Contraintes relatives à DL-UNITDATA.ind DLPM .....	76

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

#### Partie 6-4: Spécification du protocole de la couche 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation du type de protocole associé est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, 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 avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle pour ce type.

NOTE Les combinaisons de types de protocoles sont spécifiées dans la CEI 61784-1 et la CEI 61784-2.

La Norme internationale CEI 61158-6-4 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.

This is a preview of "IEC 61158-6-4 Ed. 2...". Click here to purchase the full version from the ANSI store.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) améliorations éditoriales;
- b) corrections éditoriales.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/764/FDIS	65C/774/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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.

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

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

## 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 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.

## RESEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

### Partie 6-4: Spécification du protocole de la couche 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'automatisme 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 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 7498-1) 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 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 série 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 du protocole de la couche application.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

NOTE Toutes les parties de la série CEI 61158, ainsi que la CEI 61784-1 et la CEI 61784-2 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions datées dans la présente liste de références normatives.

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

IEC 61158-6:2003, *Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems – Part 6: Application layer protocol specification* (disponible en anglais seulement) <sup>1</sup>

CEI 61158-6 (toutes les sous-parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6: Spécification du protocole de la couche application*

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 8824-1, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation* (disponible en anglais seulement)

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

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

---

<sup>1</sup> Cette norme a été remplacée par la série 61158-6.