IEC 61158-6-18

Edition 2.0 2010-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-18: Spécification des protocoles des couches d'application – Eléments de type 18

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.04.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-9703-2

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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 and definitions 9
3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards 9
3.2 Other terms and definitions 10
3.3 Abbreviations and symbols 16
3.4 Additional abbreviations and symbols for type 18 17
3.5 Conventions 17
4 Abstract syntax 17
4.1 M1 device manager PDU abstract syntax 17
4.2 M2 device manager PDU abstract syntax 17
4.3 S1 device manager PDU abstract syntax 18
4.4 S2 device manager PDU abstract syntax 18
4.5 M1 connection manager PDU abstract syntax 18
4.6 M2 connection manager PDU abstract syntax 19
4.7 S1 connection manager PDU abstract syntax 19
4.8 S2 connection manager PDU abstract syntax 20
4.9 M1 cyclic transmission PDU abstract syntax 20
4.10 M2 cyclic transmission PDU abstract syntax 20
4.11 S1 cyclic transmission PDU abstract syntax 21
4.12 S2 cyclic transmission PDU abstract syntax 21
4.13 Acyclic transmission PDU abstract syntax 21
5 Transfer syntax 22
5.1 M1 device manager PDU encoding 22
5.2 M2 device manager PDU encoding 25
5.3 S1 device manager PDU encoding 26
5.4 S2 device manager PDU encoding 26
5.5 M1 connection manager PDU encoding 27
5.6 M2 connection manager PDU encoding 31
5.7 S1 connection manager PDU encoding 32
5.8 S2 connection manager PDU encoding 33
5.9 M1 cyclic transmission PDU encoding 33
5.10 M2 cyclic transmission PDU encoding 35
5.11 S1 cyclic transmission PDU encoding 36
5.12 S2 cyclic transmission PDU encoding 37
5.13 Acyclic transmission PDU encoding 38
6 Structure of FAL protocol state machines 45
7 AP-context state machine 47
8 FAL service protocol machine (FSPM) 47
8.1 Overview 47
8.2 FAL service primitives 47

9 AR protocol machine (ARPM) 48
9.1 Overview 48
9.2 M1 master ARPM 49
9.3 M2 master ARPM 53
9.4 Slave ARPM 56
10 DLL mapping protocol machine (DMPM) 59
10.1 Overview 59
10.2 Primitives received from the ARPM 59
10.3 Indications received from the DL 59
Bibliography 60

Figure 1 – Parameter block 1 command parameter field 40
Figure 2 – Parameter block 2 command parameter field 41
Figure 3 – Relationships among protocol machines and adjacent layers 46
Figure 4 – ARPM M1 master AR state diagram 49
Figure 5 – ARPM M2 master AR state diagram 53
Figure 6 – ARPM slave AR state diagram 56

Table 1 – M1 device manager attribute format 17
Table 2 – M2 device manager attribute format 18
Table 3 – S1 device manager attribute format 18
Table 4 – S2 device manager attribute format 18
Table 5 – M1 connection manager attribute format 18
Table 6 – M2 connection manager attribute format 19
Table 7 – S1 connection manager attribute format 20
Table 8 – S2 connection manager attribute format 20
Table 9 – M1 cyclic transmission attribute format 20
Table 10 – M2 cyclic transmission attribute format 21
Table 11 – S1 cyclic transmission attribute format 21
Table 12 – S2 cyclic transmission attribute format 21
Table 13 – Acyclic transmission attribute format 21
Table 14 – M1 device manager attribute encoding 23
Table 15 – M2 device manager attribute encoding 25
Table 16 – S1 device manager attribute encoding 26
Table 17 – S2 device manager attribute encoding 27
Table 18 – M1 connection manager attribute encoding 28
Table 19 – M2 connection manager attribute encoding 31
Table 20 – S1 connection manager attribute encoding 32
Table 21 – S2 connection manager attribute encoding 33
Table 22 – M1 cyclic transmission attribute encoding 34
Table 23 – M2 cyclic transmission attribute encoding 36
Table 24 – S1 cyclic transmission attribute encoding 36
Table 25 – S2 cyclic transmission attribute encoding 38
Table 26 – Acyclic transmission – message data encoding 38

Table 27 – Command header format 39
Table 28 – Command codes 39
Table 29 – System information command parameter field 42
Table 30 – System information command parameter field 42
Table 31 – System information command parameter field 42
Table 32 – System information command parameter field 43
Table 33 – Line test command parameter field 43
Table 34 – Memory read command parameter field 44
Table 35 – Memory write command parameter field 45
Table 36 – FSPM events 48
Table 37 – M1 master state-event table 1 – events 51
Table 38 – M1 master state-event table 2 – receipt of FSPM service primitives 51
Table 39 – M1 master state-event table 3 – receipt of DMPM service primitives 53
Table 40 – M2 master state-event table 1 – events 54
Table 41 – M2 master state-event table 2 – receipt of FSPM service primitives 55
Table 42 – M2 master state-event table 3 – receipt of DMPM service primitives 55
Table 43 – S1 connect monitoring time 57
Table 44 – S2 connect monitoring time 57
Table 45 – Slave state-event table 1 – events 58
Table 46 – Slave state-event table 2 – receipt of FSPM service primitives 58
Table 47 – Slave state-event table 3 – receipt of DMPM service primitives 58
Table 48 – ARPM to DL mapping 59
Table 49 – DL to ARPM mapping 59

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 elements

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC 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.

International Standard IEC 61158-6-18 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.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- editorial corrections;
- addition of cyclic data segmenting.

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

FDIS	Report on voting
65C/607/FDIS	65C/621/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 parts of the IEC 61158 series, published 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.

NOTE The revision of this standard will be synchronized with the other parts of the IEC 61158 series.

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 implementers 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.

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 profile parts. Use of the various protocol types in other combinations may require permission from their respective intellectual-property-right holders.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of patents concerning Type 18 elements and possibly other types given in subclause 4.5, 5.5, 6.9.2 and 9.2.2 as follows:

3343036/Japan	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
5896509/USA	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
246906/Korea	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"
19650753/Germany	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller"

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

The holder of these patent rights has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of these patent rights is registered with IEC. Information may be obtained from:

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

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

ISO (www.iso.org/patents) and IEC (http://www.iec.ch/tctools/patent_decl.htm) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 6-18: Application layer protocol specification – Type 18 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 18 fieldbus. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This standard specifies interactions between remote applications and defines the externally visible behavior provided by the Type 18 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

a) define the wire-representation of the service primitives defined in IEC 61158-5-18, and
b) define the externally visible behavior associated with their transfer.

This standard specifies the protocol of the Type 18 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 61158-5-18.

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 the IEC 61158-6 series.

1.3 Conformance

This standard does 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 61158-5-18:2010 [1] , *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-18: Application layer service definition – Type 18 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: 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*

---

1 o be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 65
INTRODUCTION 67
1 Domaine d'application 69
1.1 Généralités 69
1.2 Spécifications 69
1.3 Conformité 70
2 Références normatives 70
3 Termes et définitions 71
3.1 Termes et définitions provenant d'autres normes ISO/IEC 71
3.2 Autres termes et définitions 72
3.3 Abréviations et symboles 78
3.4 Abréviations et symboles complémentaires pour le type 18 78
3.5 Conventions 78
4 Syntaxe abstraite 79
4.1 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil M1 79
4.2 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil M2 79
4.3 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil S1 79
4.4 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil S2 80
4.5 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire de connexion M1 80
4.6 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire de connexion M2 81
4.7 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire de connexion S1 81
4.8 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Gestionnaire de connexion S2 81
4.9 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Transmission cyclique M1 82
4.10 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Transmission cyclique M2 82
4.11 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Transmission cyclique S1 82
4.12 Syntaxe abstraite des unités PDU pour Transmission cyclique S2 83
4.13 Syntaxe abstraite des PDU pour transmission acyclique 83
5 Syntaxe de transfert 84
5.1 Codage des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil M1 84
5.2 Codage des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil M2 87
5.3 Codage des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil S1 88
5.4 Codage des unités PDU pour Gestionnaire d'appareil S2 89
5.5 Codage des unités PDU pour Gestionnaire de connexion M1 89
5.6 Codage des unités PDU pour Gestionnaire de connexion M2 93
5.7 Codage des unités PDU pour Gestionnaire de connexion S1 94
5.8 Codage des unités PDU pour Gestionnaire de connexion S2 95
5.9 Codage des unités PDU pour Transmission cyclique M1 95
5.10 Codage des unités PDU pour Transmission cyclique M2 97
5.11 Codage des unités PDU pour Transmission cyclique S1 98
5.12 Codage des unités PDU pour Transmission cyclique S2 99
5.13 Codage des unités PDU pour Transmission acyclique 100
6 Structure des machines à état de protocoles de la couche FAL 109
7 Machine à état de contexte AP 111
8 Machine de protocole de service FAL (FSPM) 111
8.1 Présentation générale 111
8.2 Primitives de service FAL 111

9 Machine de protocole de relations entre applications (ARPM) 112
9.1 Présentation générale 112
9.2 Machine ARPM maître M1 113
9.3 Machine ARPM maître M2 118
9.4 Machine ARPM esclave 122
10 Machine de protocole de mapping de couche DLL 125
10.1 Présentation générale 125
10.2 Primitives reçues, provenant de la machine ARPM 126
10.3 Indications reçues, provenant de la machine DL 126
Bibliographie 127

Figure 1 – Champ de paramètres de commande du bloc de paramètres 1 103
Figure 2 – Champ de paramètres de commande du bloc de paramètres 2 104
Figure 3 – Relations entre les machines de protocole et les couches adjacentes 110
Figure 4 – Diagramme d'état de la relation AR maître M1 de la machine ARPM 113
Figure 5 – Diagramme d'état de la relation AR maître M2 de la machine ARPM 118
Figure 6 – Diagramme d'état de la relation AR esclave de la machine ARPM 122

Tableau 1 – Format des attributs de Gestionnaire d'appareil M1 79
Tableau 2 – Format des attributs de Gestionnaire d'appareil M2 79
Tableau 3 – Format des attributs de Gestionnaire d'appareil S1 80
Tableau 4 – Format des attributs de Gestionnaire d'appareil S2 80
Tableau 5 – Format des attributs de Gestionnaire de connexion M1 80
Tableau 6 – Format des attributs de Gestionnaire de connexion M2 81
Tableau 7 – Format des attributs de Gestionnaire de connexion S1 81
Tableau 8 – Format des attributs de Gestionnaire de connexion S2 82
Tableau 9 – Format des attributs de Transmission cyclique M1 82
Tableau 10 – Format des attributs de Transmission cyclique M2 82
Tableau 11 – Format des attributs de Transmission cyclique S1 83
Tableau 12 – Format des attributs de Transmission cyclique S2 83
Tableau 13 – Format des attributs de transmission acyclique 83
Tableau 14 – Codage des attributs de Gestionnaire d'appareil M1 84
Tableau 15 – Codage des attributs de Gestionnaire d'appareil M2 87
Tableau 16 – Codage des attributs de Gestionnaire d'appareil S1 88
Tableau 17 – Codage des attributs de Gestionnaire d'appareil S2 89
Tableau 18 – Codage des attributs de Gestionnaire de connexion M1 90
Tableau 19 – Codage des attributs de Gestionnaire de connexion M2 93
Tableau 20 – Codage des attributs de Gestionnaire de connexion S1 94
Tableau 21 – Codage des attributs de Gestionnaire de connexion S2 95
Tableau 22 – Codage des attributs de Transmission cyclique M1 96
Tableau 23 – Codage des attributs de Transmission cyclique M2 98
Tableau 24 – Codage des attributs de Transmission cyclique S1 98
Tableau 25 – Codage des attributs de Transmission cyclique S2 100
Tableau 26 – Codage des données de message: Transmission acyclique 100

Tableau 27 – Format de l'en-tête de commande 101
Tableau 28 – Codes de commande 101
Tableau 29 – Champ de paramètres de la commande d'informations système 105
Tableau 30 – Champ de paramètres de la commande d'informations système 105
Tableau 31 – Champ de paramètres de la commande d'informations système 105
Tableau 32 – Champ de paramètres de la commande d'informations système 106
Tableau 33 – Champ de paramètres de la commande d'essai de ligne 106
Tableau 34 – Champ de paramètres de la commande de lecture en mémoire 107
Tableau 35 – Champ de paramètres de la commande d'écriture en mémoire 108
Tableau 36 – Evénements FSPM 112
Tableau 37 – 1ère table d'états et d'événements de la machine maître M1:événements 115
Tableau 38 – 2ème table d'états et d'événements de la machine maître M1:réception de primitives de service provenant de la machine FSPM 116
Tableau 39 – 3ème table d'états et d'événements de la machine maître M1:réception de primitives de service provenant de la machine DMPM 118
Tableau 40 – 1ère table d'états et d'événements de la machine maître M2:événements 120
Tableau 41 – 2ème table d'états et d'événements de la machine maître M2:réception de primitives de service provenant de la machine FSPM 121
Tableau 42 – 3ème table d'états et d'événements de la machine maître M2:réception de primitives de service provenant de la machine DMPM 122
Tableau 43 – Temps de surveillance de la connexion de S1 123
Tableau 44 – Temps de surveillance de la connexion de S2 123
Tableau 45 – 1ère table d'états et d'événements de la machine esclave: événements 124
Tableau 46 – 2ème table d'états et d'événements de la machine esclave: réception de primitives de service provenant de la machine FSPM 125
Tableau 47 – 3ème table d'états et d'événements de la machine esclave: réception de primitives de service provenant de la machine DMPM 125
Tableau 48 – Mapping ARPM-DL 126
Tableau 49 – Mapping DL-ARPM 126

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 6-18: Spécification des protocoles des couches d'application – Eléments de type 18

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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.

La Norme internationale IEC 61158-6-18 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

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

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- corrections rédactionnelles;
- ajout d'une segmentation cyclique de données.

La présente version bilingue (2021-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-08.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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

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 l'IEC 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 IEC 61158.

INTRODUCTION

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

Le protocole d'application fournit le service d'application au moyen des services disponibles au niveau de la couche de liaison de données ou de la couche immédiatement inférieure. Le principal objectif de cette norme est de définir un ensemble de règles de communication exprimées en ce qui concerne les procédures et que doivent suivre les entités d'application (AE, Application Entity) homologues au moment de la communication. Ces règles de communication visent à fournir une base saine pour le développement, dans divers buts:

- en tant que guide pour les développeurs et les concepteurs;
- dans une optique d'utilisation lors de l'essai et de l'achat de matériel;
- dans le cadre d'un accord pour l'admission de systèmes dans l'environnement de systèmes ouverts;
- en tant que précision apportée à la compréhension des communications en temps critique dans le modèle OSI.

Cette norme traite, en particulier, de la communication et de l'interfonctionnement des capteurs, effecteurs et autres appareils d'automatisation. L'utilisation conjointe de la présente norme avec d'autres normes entrant dans les modèles de référence OSI ou de bus de terrain permet à des systèmes qui, sinon, ne le peuvent pas, de fonctionner ensemble dans toute combinaison.

NOTE L'utilisation de certains types de protocole associés est limitée par leurs détenteurs de droit à la propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement 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 de liaison de données particulier avec des protocoles de couche physique et de couche Application dans les combinaisons de types explicitement spécifiées dans la série IEC 61784. L'utilisation des divers types de protocoles dans d'autres combinaisons peut exiger l'autorisation de leurs détenteurs de droits de propriété intellectuelle respectifs.

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet intéressant les éléments de type 18 et éventuellement d'autres types traités aux paragraphes 4.5, 5.5, 6.9.2 et 9.2.2 ci-dessous:

3343036/Japon	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller" (disponible en anglais seulement)
5896509/Etats-Unis	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller" (disponible en anglais seulement)
246906/Corée	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller" (disponible en anglais seulement)
19650753/Allemagne	[MEC]	"Network System for a Programmable Controller" (disponible en anglais seulement)

L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et au domaine d'application de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, soit sans frais soit à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, l'énoncé des détenteurs de ces droits de propriété est enregistré à l'IEC. Des informations peuvent être demandées à:

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

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente norme peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux mentionnés ci-dessus. L'IEC 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'ISO (www.iso.org/patents) et l'IEC () tiennent à jour des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété liés à leurs normes. Les utilisateurs sont invités à consulter ces bases de données pour obtenir les informations les plus récentes concernant les droits de propriété.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 6-18: Spécification des protocoles des couches d'application – Eléments de type 18

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 en temps critique ou non entre des programmes d'application dans un environnement et avec un matériel d'automatisation propres aux bus de terrain de type 18. Le terme "en temps critique" signale l'existence d'une fenêtre temporelle dans laquelle est exigée la réalisation d'une ou de plusieurs actions spécifiées, avec un niveau de certitude défini. La non-réalisation des actions spécifiées dans la fenêtre temporelle induit un risque de défaillance des applications qui exigent ces actions, avec les risques afférents pour l'équipement, les installations et éventuellement la vie humaine.

La présente norme définit les interactions entre les applications distantes ainsi que le comportement, visible par un observateur externe, assuré par la couche Application de bus de terrain de type 18, 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 la machine à état de contexte application définissant le comportement de service application visible entre des entités d'application engagées dans une communication;
d) de machines à état 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

a) définir la représentation point à point des primitives de service définies dans l'IEC 61158-5-18, et
b) 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 18, en conformité avec le modèle de référence de base OSI (ISO/IEC 7498-1) et avec la structure de la couche application OSI (ISO/IEC 9545).

1.2 Spécifications

La présente norme a pour objectif principal de spécifier la syntaxe et le comportement du protocole de couche Application qui transmet les services de couche Application définis dans la norme IEC 61158-5-18.

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 IEC 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 protocoles 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).

IEC 61158-5-18:2010[1], *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-18: Définition des services des couches d'application – Eléments de type 18*

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

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

ISO/IEC 8822, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/IEC 8824-1, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification de la notation de base*

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

[1] A publier.