



IEC 61158-5-26

Edition 2.0 2023-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –
Part 5-26: Application layer service definition – Type 26 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments de
type 26**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40, 35.100.70, 35.110

ISBN 978-2-8322-7778-2

<p>Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.</p> <p>Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.</p>
--

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 General.....	8
1.2 Specifications	9
1.3 Conformance	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	11
3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards.....	11
3.1.1 Terms and definitions from ISO/IEC 7498-1	11
3.1.2 Terms and definitions from ISO/IEC 8822	11
3.1.3 Terms and definitions from ISO/IEC 9545	11
3.1.4 Terms and definitions from ISO/IEC 8824-1	12
3.2 Fieldbus application layer Type 26-specific definitions	12
3.3 Abbreviated terms and symbols	18
3.4 Conventions.....	20
3.4.1 Overview	20
3.4.2 General conventions	20
3.4.3 Conventions for class definitions	21
3.4.4 Conventions for service definitions	22
4 Concepts	23
5 Data type ASE.....	23
5.1 Overview.....	23
5.2 Formal definition of data type objects.....	24
5.2.1 Data type class definitions	24
5.2.2 Attributes	25
5.3 FAL defined data types	26
5.3.1 Fixed length types	26
5.3.2 String types	32
5.4 Data type ASE service specification.....	33
6 Communication model specification	33
6.1 General.....	33
6.2 Protocol stack for Type 26 fieldbus	33
6.3 Overview of Type 26 communication model	34
6.4 Cyclic data communication service with Common-memory	35
6.4.1 Overview	35
6.4.2 Common-memory: allocation to each node.....	36
6.4.3 Data sharing among nodes with the CM.....	37
6.4.4 CM data type	39
6.5 ASEs	39
6.5.1 Overview of Type 26 ASEs	39
6.5.2 Type 26 specific conventions for FAL service common parameters	40
6.5.3 Cyclic-data ASE.....	41
6.5.4 Message data ASE	47
6.5.5 Load measurement ASE	77
6.5.6 Network management ASE	83

6.5.7	General purpose command server ASE	97
6.5.8	AR ASE	100
6.5.9	FAL ASE summary	113
Bibliography.....		116
Figure 1	– Protocol stack for Type 26 fieldbus	34
Figure 2	– Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type interaction.....	35
Figure 3	– Unconfirmed/Confirmed Client/Server type interaction.....	35
Figure 4	– Common memory allocation	37
Figure 5	– Data sharing with the CM	38
Figure 6	– Node #01 for reception only	38
Figure 7	– Node #01 without the CM	39
Figure 8	– Data sharing among nodes with and without CM3	39
Figure 9	– The structure of ASEs for Type 26 FAL	40
Figure 10	– Virtual-address-space for Byte block	52
Figure 11	– Virtual-address-space for Word block	54
Figure 12	– AR ASE internal architecture	101
Figure 13	– Structure of IP address	111
Table 1	– Write service parameters.....	44
Table 2	– Send-CM service parameters	45
Table 3	– Read service parameters.....	45
Table 4	– Update memory service parameters	46
Table 5	– Get- buffer service parameters	47
Table 6	– Byte block read service parameters.....	52
Table 7	– Byte block write service parameters	53
Table 8	– Word block read service parameters	54
Table 9	– Word block write service parameters	55
Table 10	– Network parameter read service parameters	56
Table 11	– Extended network parameter read service parameters	57
Table 12	– Network parameter write service parameters	58
Table 13	– Extended network parameter write service parameters	59
Table 14	– Stop command service parameters.....	60
Table 15	– Operation command service parameters.....	60
Table 16	– profile read service parameters	61
Table 17	– Transparent message service parameters	63
Table 18	– Log data read service parameters	64
Table 19	– Log data items.....	64
Table 20	– Log data clear service parameters.....	69
Table 21	– Message return service parameters.....	70
Table 22	– Vendor specific message service parameters	71
Table 23	– Set remote node configuration parameter service parameters	72
Table 24	– Data elements and Node configuration parameters.....	72

Table 25 – Service parameters of Read remote participating node management information parameter service.....	73
Table 26 – Participating node management information parameters.....	74
Table 27 – Read remote node management information parameter service parameters	75
Table 28 – Node management information parameters	76
Table 29 – Read remote node setting information parameter service parameters.....	77
Table 30 – Node setting information parameters	77
Table 31 – Start TK-holding-time measurement service parameters.....	79
Table 32 – Terminate TK-holding-time measurement service parameters.....	80
Table 33 – Token-holding-time measurement result	81
Table 34 – Start GP_Comm sender log service parameters	82
Table 35 – Terminate GP_Comm sender log service parameters	82
Table 36 – GP_Comm sender log measurement result.....	83
Table 37 – Service parameters for Set configuration parameter	87
Table 38 – Configuration parameters	87
Table 39 – Read node management information parameter service parameters.....	88
Table 40 – Node management information parameters	88
Table 41 – Service parameters for Read participating node mgt. information parameter	89
Table 42 – Participating node management information parameters.....	90
Table 43 – Service parameters for Read network management information parameter.....	90
Table 44 – Network management information parameters	91
Table 45 – Service parameters for Read message sequence number management information.....	91
Table 46 – Read message sequence number management information parameters	92
Table 47 – Read node status service parameters.....	92
Table 48 – Read node status parameters.....	93
Table 49 – Upper layer operating condition matrix	93
Table 50 – Reset node service parameters	94
Table 51 – Set network address service parameters	94
Table 52 – Register service parameters.....	95
Table 53 – Event service parameters	95
Table 54 – Activate/Deactivate measurement service parameters	96
Table 55 – Get log data service parameters.....	97
Table 56 – Send command service parameters.....	100
Table 57 – CT send service parameters.....	104
Table 58 – MT send service parameters	106
Table 59 – CS send service parameters.....	107
Table 60 – Notify state change service parameters.....	108
Table 61 – Control measurement service parameters.....	109
Table 62 – DLSAP assignments.....	110
Table 63 – DLS Primitives and parameters	112
Table 64 – Lower layer T-profile and the required standards.....	113
Table 65 – Summary of FAL ASEs	113

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 5-26: Application layer service definition –
Type 26 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 the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series.

IEC 61158-5-26 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) expand Common-memory-area as a new Common-memory-area-3 (CM3);
- b) add new services with expansion of Common-memory-area:
 - Extended-cyclic-data transfer service;
 - Extended-participation-request service;
 - Extended-network-parameter-read service;
 - Extended-network-parameter-write service.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
65C/1203/FDIS	65C/1244/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

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

Throughout the set of fieldbus standards, the term "service" refers to the abstract capability provided by one layer of the OSI Basic Reference Model to the layer immediately above. Thus, the application layer service defined in this document is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-26: Application layer service definition – Type 26 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 part of IEC 61158 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 26 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 document defines in an abstract way the externally visible service provided by the Type26 fieldbus application layer in terms of:

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

The purpose of this document is to define the services provided to:

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

This document specifies the structure and services of the Type 26 fieldbus application layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (see ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (see ISO/IEC 9545).

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

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

1.2 Specifications

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

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

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

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

1.3 Conformance

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

There is no conformance of equipment to this application layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of conforming application layer protocols that fulfill the Type 26 application layer services as defined in this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as the IEC 61784-1 series and the IEC 61784-2 series 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 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-1:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-6-26:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-26: Application layer protocol specification – Type 26 elements*

IEC 61784-2-21:2023, *Industrial networks – Profiles – Part 2-21: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 21*

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

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

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Telecommunications and exchange between information technology systems – Requirements for local and metropolitan area networks – Part 3: Standard for Ethernet*

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

ISO/IEC 8824-1, *Information Technology – Abstract Syntax Notation One (ASN-1) – Part 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*

ISO/IEC 60559, *Floating-Point arithmetic*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, August 1980, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 792, J. Postel, *Internet Control Message Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc792> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc793> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 796, J. Postel, *Address mappings*, September 1981, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc796> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 826, D. Plummer, *An Ethernet Address Resolution Protocol: Or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware*, November 1982, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc826> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 894, C. Hornig, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet*, April 1984, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc894> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 919, J.C. Mogul, *Broadcasting Internet Datagrams*, October 1984, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc919> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 922, J.C. Mogul, *Broadcasting Internet datagrams in the presence of subnets*, October 1984, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc922> [viewed 2022-02-18]

IETF RFC 950, J.C. Mogul and J. Postel, *Internet Standard Subnetting Procedure*, August 1985, available at <https://www.rfc-editor.org/info/rfc950> [viewed 2022-02-18]

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	121
INTRODUCTION.....	123
1 Domaine d'application	124
1.1 Généralités	124
1.2 Spécifications	125
1.3 Conformité	125
2 Références normatives	125
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	127
3.1 Termes et définitions provenant d'autres normes ISO/IEC	127
3.1.1 Termes et définitions de l'ISO/IEC 7498-1	127
3.1.2 Termes et définitions de l'ISO/IEC 8822	127
3.1.3 Termes et définitions de l'ISO/IEC 9545	127
3.1.4 Termes et définitions de l'ISO/IEC 8824-1	128
3.2 Définitions propres à la couche application des bus de terrain de type 26	128
3.3 Abréviations et symboles	135
3.4 Conventions.....	137
3.4.1 Vue d'ensemble	137
3.4.2 Conventions générales	137
3.4.3 Conventions pour les définitions de classe	137
3.4.4 Conventions pour les définitions de service	138
4 Concepts	140
5 ASE de type de données	140
5.1 Vue d'ensemble	140
5.2 Définition formelle des objets de data type.....	141
5.2.1 Définitions de la classe de types de données.....	141
5.2.2 Attributs.....	141
5.3 Types de données définis dans la FAL.....	143
5.3.1 Types Fixed length (longueur fixe).....	143
5.3.2 Types chaîne.....	149
5.4 Spécification des services des ASE de type de données.....	149
6 Spécification du modèle de communication	150
6.1 Généralités	150
6.2 Pile de protocole pour bus de terrain de type 26	150
6.3 Vue d'ensemble du modèle de communication de type 26.....	151
6.4 Service de communication de données cycliques avec mémoire commune	152
6.4.1 Vue d'ensemble	152
6.4.2 Mémoire commune: affectation à chaque nœud	153
6.4.3 Partage de données entre les nœuds avec la CM	154
6.4.4 Type de données de la CM	157
6.5 Les ASE.....	157
6.5.1 Vue d'ensemble des ASE type 26	157
6.5.2 Conventions spécifiques de type 26 pour les paramètres communs des services de la FAL	159
6.5.3 ASE de données cycliques	159
6.5.4 ASE de données de message	165
6.5.5 ASE de mesure de charge	198

6.5.6	ASE Gestion de réseau	203
6.5.7	ASE de commande d'usage général	217
6.5.8	Élément de service application d'une relation d'applications (ASE d'AR)	221
6.5.9	Résumé des ASE de FAL	233
Bibliographie.....		236
Figure 1	– Pile de protocole des bus de terrain de type 26.....	151
Figure 2	– Interaction de type éditeur/abonné pousseur non confirmé.....	152
Figure 3	– Interaction de type client/serveur non confirmé/confirmé	152
Figure 4	– Attribution de mémoire commune	154
Figure 5	– partage de données avec la CM.....	155
Figure 6	– Nœud n° 01 pour la réception uniquement	156
Figure 7	– Nœud n° 01 sans la CM	156
Figure 8	– Partage de données entre nœuds avec et sans CM3.....	157
Figure 9	– Structure des ASE pour la couche FAL de type 26	158
Figure 10	– Espace virtuel d'adresse pour le bloc d'octets	170
Figure 11	– Espace d'adresse virtuel pour bloc de mots.....	172
Figure 12	– Architecture interne de l'ASE d'AR.....	221
Figure 13	– Structure de l'adresse IP	232
Tableau 1	– Paramètres du service "Write"	162
Tableau 2	– Paramètres du service "Send-CM".....	163
Tableau 3	– Paramètres du service "Read"	163
Tableau 4	– Paramètres du service "Update memory"	164
Tableau 5	– Paramètres du service Get- buffer.....	165
Tableau 6	– Paramètres du service "Byte Block read"	170
Tableau 7	– Paramètres du service "Byte Block write"	171
Tableau 8	– Paramètres du service "Word Block read".....	173
Tableau 9	– Paramètres du service "Word block write"	174
Tableau 10	– Paramètres du service "Network parameter read".....	175
Tableau 11	– Paramètres du service "Extended network parameter read".....	176
Tableau 12	– Paramètres du service "Network parameter write"	177
Tableau 13	– Paramètres du service "Extended network parameter write"	178
Tableau 14	– Paramètres du service "Stop command"	179
Tableau 15	– Paramètres du service "Operation command"	180
Tableau 16	– Paramètres du service "Read profile"	180
Tableau 17	– Paramètres du service "Transparent message".....	183
Tableau 18	– Paramètres du service "Log data read"	184
Tableau 19	– Éléments des données de journal	184
Tableau 20	– Paramètres du service Log data clear.....	189
Tableau 21	– Paramètres du service Message return.....	190
Tableau 22	– Paramètres du service Vendor specific message	191
Tableau 23	– Paramètres du service Set remote node configuration parameter	192
Tableau 24	– Éléments de données et paramètres de configuration de nœud	192

Tableau 25 – Paramètres du service Read remote participating node management information parameter	193
Tableau 26 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant	194
Tableau 27 – Paramètres du service "Read remote node management information"	195
Tableau 28 – Paramètres d'informations de gestion de nœud	196
Tableau 29 – Paramètres du service "Read remote node setting information parameter"	197
Tableau 30 – Paramètres d'information de réglage du nœud	197
Tableau 31 – Paramètres du service "Start TK-holding-time measurement"	200
Tableau 32 – Paramètres du service "TK-holding-times measurement"	200
Tableau 33 – Résultat de mesure du temps de conservation de jeton	201
Tableau 34 – Paramètres du service "Start GP_Comm sender log"	202
Tableau 35 – Paramètres du service "Terminate GP_Comm sender log"	202
Tableau 36 – Résultat de mesure du journal de l'expéditeur GP_Comm	203
Tableau 37 – Paramètres du service "Set configuration parameter"	207
Tableau 38 – Paramètres de configuration	207
Tableau 39 – Paramètres du service "Read node management information parameter"	208
Tableau 40 – Paramètres d'informations de gestion de nœud	208
Tableau 41 – Paramètres du service "Read participating node mgt. information parameter"	209
Tableau 42 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant	210
Tableau 43 – Paramètres du service "Read network management information parameter"	211
Tableau 44 – Paramètres d'informations de gestion de réseau	211
Tableau 45 – Paramètres du service Read message sequence number management information	212
Tableau 46 – Read message sequence number management information parameters	212
Tableau 47 – Paramètres du service "Read node status"	213
Tableau 48 – Paramètres de lecture de statut de nœud	213
Tableau 49 – Matrice des conditions de fonctionnement de la couche supérieure	214
Tableau 50 – Paramètres du service "Reset node"	214
Tableau 51 – Paramètres du service Set network address	215
Tableau 52 – Paramètres du service "Register"	215
Tableau 53 – Service "Event"	216
Tableau 54 – Paramètres du service "Activate/Deactivate measurement"	216
Tableau 55 – Paramètres du service "Get log data"	217
Tableau 56 – Paramètres du service "Send command"	220
Tableau 57 – Paramètres du service "CT send"	224
Tableau 58 – Paramètres du service "MT send"	226
Tableau 59 – Paramètres du service "CS send"	227
Tableau 60 – Paramètres du service "Notify state change"	228
Tableau 61 – Paramètres du service "Control measurement"	229
Tableau 62 – Affectations de DLSAP	231
Tableau 63 – Primitives et paramètres DLS	232
Tableau 64 – Profil en T de la couche inférieure et normes exigées	233
Tableau 65 – Résumé des ASE de FAL	233

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 5-26: Définition des services de la couche application –
Éléments de type 26**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'attention est attirée sur le fait que l'utilisation du type de protocole associé est limitée par ses détenteurs de droits de propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement à une libération limitée des droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits permet d'utiliser un type de protocole de couche avec d'autres protocoles de couche du même type, ou dans d'autres combinaisons de types explicitement autorisées par ses détenteurs de droits de propriété intellectuelle.

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

L'IEC 61158-5-26 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) étendre la zone de mémoire commune en tant que nouvelle zone de mémoire commune 3 (CM3);
- b) ajouter de nouveaux services avec extension de la zone de mémoire commune:
 - service "Extended-cyclic-data transfer",
 - service "Extended-participation-request",
 - service "Extended-network-parameter-read",
 - service "Extended-network-parameter-write".

La présente version bilingue (2023-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2023-03.

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Le présent document fait partie d'une série produite pour faciliter l'interconnexion des composants d'un système d'automatisation. Il renvoie aux autres normes de l'ensemble défini par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans l'IEC 61158-1.

Le service d'application est fourni par le protocole d'application, qui utilise les services disponibles dans la couche liaison de données ou toute autre couche immédiatement inférieure. Le présent document définit les caractéristiques des services d'application que les applications à bus de terrain et/ou la gestion de systèmes peuvent exploiter.

Dans cet ensemble de normes relatives aux bus de terrain, le terme "service" désigne la capacité abstraite fournie par une couche du modèle de référence de base de l'OSI à la couche située juste au-dessus. Le service de couche application défini dans le présent document est donc un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives et de mise en œuvre.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-26: Définition des services de la couche application – Éléments de type 26

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

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

La présente partie de l'IEC 61158 fournit des éléments communs pour les communications de messagerie prioritaires et non prioritaires élémentaires entre les programmes d'application des environnements d'automatisation et le matériel spécifique au bus de terrain de type 26. Le terme "prioritaire" signale l'existence d'une fenêtre temporelle dans laquelle une ou plusieurs actions spécifiées doivent être réalisées, avec un niveau de certitude défini. Si les actions spécifiées ne sont pas réalisées dans la fenêtre temporelle, les demandes d'action risquent d'être rejetées, avec les risques que cela comporte pour les équipements, les installations et éventuellement la vie humaine.

Le présent document définit de manière abstraite le service, visible par un observateur extérieur, assuré par la couche application de bus de terrain de type 26, en matière:

- de modèle abstrait visant à la définition des ressources d'application (objets) qui peuvent être manipulées par des utilisateurs utilisant un service FAL;
- d'événements et d'actions liés aux primitives du service;
- de paramètres associés à chaque événement et action de primitive, ainsi que de forme prise par ces paramètres; et
- d'interaction entre ces événements et ces actions, ainsi que de séquences valides desdits événements et actions.

Le présent document vise à définir le protocole mis en place pour:

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

Le présent document spécifie la structure et les services de la couche application des bus de terrain de type 26, en conformité avec le Modèle de référence de base de l'OSI (voir ISO/IEC 7498-1) et la Structure de la couche application de l'OSI (voir ISO/IEC 9545).

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

Bien que ces services spécifient, du point de vue des applications, la manière dont la demande et les réponses sont émises et délivrées, ils n'incluent pas une spécification de ce que les applications qui demandent et qui répondent sont supposées en faire. Autrement dit, les aspects comportementaux des applications ne sont pas spécifiés; seules sont définies les demandes et les réponses que ces applications peuvent envoyer/recevoir. Cela offre aux utilisateurs de la FAL une plus grande flexibilité pour normaliser le comportement de ces objets. En plus de ces services, certains services d'appui sont également définis dans le présent document pour fournir l'accès à la FAL afin de maîtriser certains aspects de son fonctionnement.

1.2 Spécifications

Le présent document a pour principal objet de préciser les caractéristiques des services conceptuels de couche application adaptés aux communications prioritaires; elle vise ainsi à compléter le modèle de référence de base de l'OSI en guidant le développement de protocoles de couche application destinés aux communications prioritaires.

Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communication industriels préexistants. Ce dernier objectif explique la diversité des services normalisés sous la forme des différents types IEC 61158, ainsi que celle des protocoles correspondants, normalisés dans les sous-parties de l'IEC 61158-6.

Le présent document peut être utilisé comme la base pour les interfaces de programmation d'applications formelles. Néanmoins, il ne s'agit pas d'une interface de programmation formelle, et toute interface de ce type devra résoudre les problèmes de mise en œuvre non traités par la présente spécification, notamment:

- a) les dimensions et l'ordre des octets de plusieurs paramètres de service multi-octet; et
- b) la corrélation des primitives associées (demande et confirmation, ou indication et réponse).

1.3 Conformité

Le présent document ne spécifie pas de mises en œuvre individuelles ou de produits individuels, et ne contraint pas les mises en œuvre d'entités de la couche application au sein des systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité des équipements à la présente norme de définition des services de couche application. Au contraire, la conformité est obtenue par une mise en œuvre de protocoles conformes de couche application qui satisfont aux services de couche application de type 26 définis dans le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

NOTE Toutes les parties de la série IEC 61158, ainsi que la série IEC 61784-1 et la série IEC 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.

IEC 61131-3, *Automates programmables – Partie 3: Langages de programmation*

IEC 61158-1:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 1: Vue d'ensemble et recommandations pour les séries IEC 61158 et IEC 61784*

IEC 61158-6-26:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-26: Spécification de protocole de couche application – Éléments de type 26*

IEC 61784-2-21:2023, *Réseaux industriels – Profils – Partie 2-21: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 21*

ISO/IEC 646, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information*

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

ISO/IEC/IEEE 8802-3, *Télécommunications et échange entre systèmes informatiques – Exigences pour les réseaux locaux et métropolitains – Partie 3: Norme pour Ethernet*

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

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

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

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

ISO/IEC 60559, *Arithmétique flottante*

IETF RFC 768, J. Postel, *User Datagram Protocol*, août 1980, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc768> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 791, J. Postel, *Internet Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc791> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 792, J. Postel, *Internet Control Message Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc792> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 793, J. Postel, *Transmission Control Protocol*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc793> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 796, J. Postel, *Address mappings*, septembre 1981, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc796> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 826, D. Plummer, *An Ethernet Address Resolution Protocol: Or Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware*, novembre 1982, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc826> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 894, C. Hornig, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet*, avril 1984, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc894> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 919, J.C. Mogul, *Broadcasting Internet Datagrams*, octobre 1984, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc919> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 922, J.C. Mogul, *Broadcasting Internet datagrams in the presence of subnets*, octobre 1984, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc922> [consulté le 18/02/2022]

IETF RFC 950, J.C. Mogul and J. Postel, *Internet Standard Subnetting Procedure*, août 1985, disponible à l'adresse <https://www.rfc-editor.org/info/rfc950> [consulté le 18/02/2022]