

# 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 978-2-8322-9172-6

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 Overview .....	8
1.2 Specifications .....	9
1.3 Conformance .....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions .....	10
3.1 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 .....	11
3.2 Fieldbus application layer Type 26-specific definitions .....	12
3.3 Abbreviations 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 .....	20
3.4.4 Conventions for service definitions .....	21
4 Concepts .....	22
5 Data type ASE .....	23
5.1 Overview .....	23
5.2 Formal definition of data type objects.....	23
5.2.1 Data type class definitions .....	23
5.2.2 Attributes .....	24
5.3 FAL defined data types .....	25
5.3.1 Fixed length types .....	25
5.3.2 String types .....	29
5.4 Data type ASE service specification.....	30
6 Communication model specification .....	30
6.1 General.....	30
6.2 Protocol stack for Type 26 fieldbus .....	30
6.3 Overview of Type 26 communication model .....	31
6.4 Cyclic data communication service with Common-memory .....	32
6.4.1 Overview .....	32
6.4.2 Common-memory: allocation to each node.....	32
6.4.3 Data sharing among nodes with the CM.....	33
6.4.4 CM data type .....	35
6.5 ASEs .....	35
6.5.1 Overview of Type 26 ASEs .....	35
6.5.2 Type 26 specific conventions for FAL service common parameters .....	36
6.5.3 Cyclic-data ASE.....	37
6.5.4 Message data ASE .....	42
6.5.5 Communication load measurement ASE .....	69
6.5.6 Network management ASE .....	74

6.5.7	General purpose command server ASE .....	87
6.5.8	AR ASE .....	90
6.5.9	FAL ASE summary .....	101
Bibliography.....		104
Figure 1	– Protocol stack for Type 26 fieldbus .....	31
Figure 2	– Unconfirmed Push-Publisher/Subscriber type interaction .....	32
Figure 3	– Unconfirmed/Confirmed Client/Server type interaction .....	32
Figure 4	– Common memory allocation .....	33
Figure 5	– Data sharing with the CM .....	34
Figure 6	– Node #01 for reception only .....	34
Figure 7	– Node #01 without the CM .....	35
Figure 8	– The structure of ASEs for Type 26 FAL .....	36
Figure 9	– Virtual-address-space for Byte block .....	45
Figure 10	– Virtual-address-space for Word block .....	48
Figure 11	– AR ASE internal architecture .....	91
Figure 12	– Structure of IP address .....	99
Table 1	– Write service parameters.....	39
Table 2	– Send-CM service parameters .....	40
Table 3	– Read service parameters.....	40
Table 4	– Update memory service parameters .....	41
Table 5	– Get- buffer service parameters .....	42
Table 6	– Byte block read service parameters.....	46
Table 7	– Byte block write service parameters .....	47
Table 8	– Word block read service parameters .....	48
Table 9	– Word block write service parameters .....	49
Table 10	– Network parameter read service parameters .....	50
Table 11	– Network parameter write service parameters .....	51
Table 12	– Stop command service parameters.....	52
Table 13	– Operation command service parameters.....	53
Table 14	– profile read service parameters .....	53
Table 15	– Transparent message service parameters .....	56
Table 16	– Log data read service parameters .....	57
Table 17	– Log data items.....	57
Table 18	– Log data clear service parameters.....	61
Table 19	– Message return service parameters.....	62
Table 20	– Vendor specific message service parameters .....	63
Table 21	– Set remote node configuration parameter service parameters .....	64
Table 22	– Data elements and Node configuration parameters.....	64
Table 23	– Service parameters of Read remote participating node management information parameter service.....	65
Table 24	– Participating node management information parameters.....	66
Table 25	– Read remote node management information parameter service parameters .....	67

Table 26 – Node management information parameters .....	67
Table 27 – Read remote node setting information parameter service parameters.....	68
Table 28 –Node setting information parameters .....	69
Table 29 – Start TK-holding-time measurement service parameters.....	71
Table 30 – Terminate TK-holding-time measurement service parameters.....	71
Table 31 – Token-holding-time measurement result .....	72
Table 32 – Start GP_Comm sender log service parameters .....	73
Table 33 – Terminate GP_Comm sender log service parameters .....	73
Table 34 – GP_Comm sender log measurement result.....	74
Table 35 – Service parameters for Set configuration parameter .....	77
Table 36 – Configuration parameters .....	78
Table 37 – Read node management information parameter service parameters .....	78
Table 38 – Node management information parameters .....	79
Table 39 – Service parameters for Read participating node mgt. information parameter .....	80
Table 40 – Participating node management information parameters.....	80
Table 41 – Service parameters for Read network management information parameter.....	81
Table 42 – Network management information parameters .....	81
Table 43 – Service parameters for Read message sequence number management information.....	82
Table 44 – Read message sequence number management information parameters .....	82
Table 45 –Read node status service parameters.....	83
Table 46 – Read node status parameters.....	83
Table 47 – Upper layer operating condition matrix .....	84
Table 48 –Reset node service parameters .....	84
Table 49 – Set network address service parameters .....	85
Table 50 – Register service parameters.....	85
Table 51 – Event service parameters .....	86
Table 52 – Activate/Deactivate measurement service parameters .....	86
Table 53 – Get log data service parameters.....	87
Table 54 – Send command service parameters.....	90
Table 55 – CT send service parameters.....	93
Table 56 – MT send service parameters .....	95
Table 57 – CS send service parameters.....	96
Table 58 – Notify state change service parameters .....	97
Table 59 – Control measurement service parameters.....	97
Table 60 – DLSAP assignments.....	99
Table 61 – DLS Primitives and parameters .....	100
Table 62 – Lower layer T-profile and the required standards.....	101
Table 63 – Summary of FAL ASEs .....	101

## 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.

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

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

FDIS	Report on voting
65C/947/FDIS	65C/950/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts in the IEC 61158 series, published under the general title *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*, can be found on the IEC website.

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 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 may exploit.

Throughout the set of fieldbus standards, the term “service” refers to the abstract capability provided by one layer of the OSI Basic Reference Model to the layer immediately above. Thus, the application layer service defined in this 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 Overview**

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

This 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 International Standard defines in an abstract way the externally visible service provided by the different Types of fieldbus Application Layer in terms of

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

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

- a) the FAL user at the boundary between the user and the Application Layer of the Fieldbus Reference Model, and
- b) 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 IEC 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 specification may be used as the basis for formal Application Programming-Interfaces. Nevertheless, it is not a formal programming interface, and any such interface will need to address implementation issues not covered by this specification, including

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

## 1.3 Conformance

This 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 any given Type of 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 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 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61158-1:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 61158-6-26:2019, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-26: Application layer protocol specification – Type 26 elements*

IEC 61784-2:2019, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC/IEEE 8802-3*

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, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – 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): Specification of basic notation*

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

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

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

ISO/IEC 60559, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic*

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 791, *Internet Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 796, *Address mappings*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

IETF RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure*, available at <http://www.ietf.org> [viewed 2018-09-20]

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	110
INTRODUCTION.....	112
1 Domaine d'application .....	113
1.1 Vue d'ensemble .....	113
1.2 Spécifications .....	114
1.3 Conformité .....	114
2 Références normatives .....	114
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions .....	116
3.1 Termes et définitions provenant d'autres normes ISO/IEC.....	116
3.1.1 Termes et définitions de l'ISO/IEC 7498-1 .....	116
3.1.2 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 8822 .....	116
3.1.3 Termes et définitions de l'ISO/ IEC 9545 .....	116
3.1.4 Termes et définitions de l'ISO/IEC 8824-1 .....	117
3.2 Définitions propres à la couche application des bus de terrain de Type 26.....	117
3.3 Abréviations et symboles .....	124
3.4 Conventions.....	125
3.4.1 Vue d'ensemble.....	125
3.4.2 Conventions générales .....	126
3.4.3 Conventions pour les définitions de classe .....	126
3.4.4 Conventions pour les définitions de service .....	127
4 Concepts .....	128
5 ASE de type de données .....	129
5.1 Vue d'ensemble .....	129
5.2 Définition formelle des objets de data type.....	129
5.2.1 Définitions de la classe de types de données.....	129
5.2.2 Attributs.....	130
5.3 Types de données définis dans la FAL.....	131
5.3.1 Types Fixed length (longueur fixe).....	131
5.3.2 Types chaîne.....	135
5.4 Spécification des services des ASE de type de données.....	136
6 Spécification du modèle de communication .....	136
6.1 Généralités .....	136
6.2 Pile de protocole pour bus de terrain de Type 26 .....	136
6.3 Vue d'ensemble du modèle de communication de Type 26.....	137
6.4 Service de communication de données cycliques avec mémoire commune .....	139
6.4.1 Vue d'ensemble.....	139
6.4.2 Mémoire commune: affectation à chaque nœud .....	139
6.4.3 Partage de données entre les nœuds avec la CM .....	140
6.4.4 Type de données de la CM .....	142
6.5 Les ASE .....	142
6.5.1 Vue d'ensemble des ASE Type 26 .....	142
6.5.2 Conventions spécifiques de Type 26 pour les paramètres communs des services de la FAL.....	143
6.5.3 ASE de données cycliques .....	144
6.5.4 ASE de données de message .....	149
6.5.5 ASE "Mesurage de la charge de communication" .....	177

6.5.6	ASE Gestion de réseau .....	183
6.5.7	ASE serveur de commande d'usage général.....	197
6.5.8	Élément de service application d'une relation d'applications (ASE d'AR) .....	200
6.5.9	Résumé des ASE de FAL .....	211
	Bibliographie.....	214
Figure 1	– Pile de protocole des bus de terrain de Type 26.....	137
Figure 2	– Interaction de type serveur de publication/abonné push non confirmé .....	138
Figure 3	– Interaction de type client/serveur non confirmé/confirmé.....	138
Figure 4	– Attribution de mémoire commune .....	140
Figure 5	– partage de données avec la CM.....	141
Figure 6	– Nœud n° 01 pour la réception uniquement .....	141
Figure 7	– Nœud n° 01 sans la CM .....	141
Figure 8	– Structure des ASE pour la couche FAL de Type 26 .....	143
Figure 9	– Espace virtuel d'adresse pour le bloc d'octets .....	153
Figure 10	– Espace d'adresse virtuel pour bloc de mots.....	155
Figure 11	– Architecture interne de l'ASE d'AR .....	200
Figure 12	– Structure de l'adresse IP .....	210
Tableau 1	– Paramètres du service "Write" .....	146
Tableau 2	– Paramètres du service "Send-CM".....	147
Tableau 3	– Paramètres du service "Read" .....	147
Tableau 4	– Paramètres du service "Update memory".....	148
Tableau 5	– Paramètres du service Get- buffer.....	149
Tableau 6	– Paramètres du service "Byte Block read" (lecture de bloc d'octets) .....	153
Tableau 7	– Paramètres du service "Byte block write" (écriture de bloc d'octets) .....	154
Tableau 8	– Paramètres du service "WORD Block read" (lecture de bloc de mots).....	155
Tableau 9	– Paramètres du service "WORD Block write" (écriture de bloc de mots).....	156
Tableau 10	– Paramètres du service "Network parameter read" (Lecture de paramètres réseau).....	157
Tableau 11	– Paramètres du service "Network parameter write" (écriture de paramètres réseau).....	158
Tableau 12	– Paramètres du service commande d'arrêt.....	159
Tableau 13	– Paramètres du service commande de fonctionnement .....	160
Tableau 14	– Paramètres du service "Read profile" (Lecture de profil).....	161
Tableau 15	– Paramètres du service de messages transparents .....	163
Tableau 16	– Paramètres du service "Log data read" (Lecture de données de journal) .....	164
Tableau 17	– Éléments de données de journal.....	164
Tableau 18	– Paramètres du service "Log data clear" (suppression de données de journal).....	169
Tableau 19	– Paramètres du service Retour de message.....	170
Tableau 20	– Paramètres du service de messages spécifiques au fournisseur.....	171
Tableau 21	– Paramètres du service Réglage du paramètre de configuration de nœud distant .....	172
Tableau 22	– Éléments de données et paramètres de configuration de nœud .....	172

Tableau 23 – Paramètres du service Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud participant .....	173
Tableau 24 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant .....	174
Tableau 25 – Paramètres du service "Read remote node management information" (Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud distant) .....	175
Tableau 26 – Paramètres de l'information de gestion de nœud .....	175
Tableau 27 – Paramètres du service "Read remote node setting information parameter"(Lecture de paramètre d'informations de réglage de nœud distant) .....	176
Tableau 28 – Paramètres d'information de paramétrage du nœud.....	177
Tableau 29 – Paramètres du service "Start TK-holding-time measurement" .....	179
Tableau 30 – du service "TK-holding-time measurement" .....	180
Tableau 31 – Résultat de mesure du temps de conservation de jeton .....	180
Tableau 32 – du service "Start GP_Comm sender log" (Démarrer le journal de l'expéditeur GP_Comm) .....	181
Tableau 33 – du service "Terminate GP_Comm sender log" (Démarrer le journal de l'expéditeur GP_Comm) .....	182
Tableau 34 – Résultat de mesure du journal de l'expéditeur GP_Comm.....	182
Tableau 35 – Paramètres du service "Set configuration parameter" .....	186
Tableau 36 – Paramètres de configuration.....	187
Tableau 37 – Paramètres du service "Read node management information parameter" (lire les paramètres d'information de gestion de nœud).....	187
Tableau 38 – Paramètres d'information de gestion de nœud .....	188
Tableau 39 – du service Lire le paramètre d'information de gestion du nœud participant.....	189
Tableau 40 – Paramètres des informations de gestion de nœud participant .....	189
Tableau 41 – Paramètres du service "Read network management information parameter" (Lire les paramètres d'informations de gestion de réseau) .....	190
Tableau 42 – Paramètres d'informations de gestion de réseau .....	191
Tableau 43 – Paramètres du service Lire informations de gestion de numéro de séquence de messages .....	191
Tableau 44 – Lecture des paramètres des informations de gestion de numéro de séquence de messages .....	192
Tableau 45 – Paramètres du service Lire le statut de nœud.....	192
Tableau 46 – Paramètres de lecture de statut du nœud .....	193
Tableau 47 – Matrice des conditions de fonctionnement de la couche supérieure .....	193
Tableau 48 – Paramètres du service "Reset node" (Réinitialiser le nœud) .....	194
Tableau 49 – Paramètres du service Définir l'adresse réseau .....	194
Tableau 50 – Paramètres du service Registre.....	195
Tableau 51 – Paramètres du service Événement .....	195
Tableau 52 – Paramètres du service "Activate/Deactivate measurement" .....	196
Tableau 53 – Paramètres du service "Get log data" .....	197
Tableau 54 – Paramètres du service Envoi de commande .....	199
Tableau 55 – Paramètres du service Envoi CT.....	203
Tableau 56 – Paramètres du service Envoi MT .....	204
Tableau 57 – Paramètres du service Envoi CS .....	206

Tableau 58 – Paramètres du service "Notify state change" (Notifier le changement d'état) .....	207
Tableau 59 – Paramètres du service Mesure de commande.....	207
Tableau 60 – Affectations de DLSAP .....	209
Tableau 61 – Primitives DLS et paramètres .....	210
Tableau 62 – Profil en T de la couche inférieure et normes exigées.....	211
Tableau 63 – Résumé des ASE de FAL .....	211

## 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 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.
- 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale 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.

La présente version bilingue (2021-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2019-04.

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 communications industriels – Spécifications des bus de terrain*, est disponible 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.



## INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61158 appartient à une série produite pour faciliter l'interconnexion des composants d'un système d'automatisation. Elle est liée aux autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrits 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 peuvent exploiter les applications à bus de terrain et/ou la gestion de systèmes.

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 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 Vue d'ensemble

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

La présente 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" est utilisé pour traduire la présence d'une fenêtre temporelle, à l'intérieur de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées doivent être terminées avec un niveau de certitude défini. Si les actions spécifiées ne sont pas réalisées dans la fenêtre temporelle, les demandes d'actions risquent d'être rejetées, avec les risques que cela comporte pour les équipements, les installations et éventuellement la vie humaine.

La présente norme internationale définit de manière abstraite le service, visible par un observateur extérieur, assuré par les différents Types de la couche Application de bus de terrain, en termes

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

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

- a) l'utilisateur de FAL à la frontière entre l'utilisateur et la Couche application du Modèle de référence de bus de terrain; et
- b) 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 l'IEC, en conformité avec le Modèle de référence de base de l'OSI (ISO/IEC 7498) et la Structure de la couche application de l'OSI (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 la présente norme pour fournir l'accès à la FAL afin de maîtriser certains aspects de son fonctionnement.

## 1.2 Spécifications

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

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

Cette spécification peut être utilisée comme base dans les interfaces de programmation d'application 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

La présente norme ne spécifie pas de mises en œuvre individuelles ou de produits individuels et ne contraint 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 à un type donné de services de couche application 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 l'IEC 617841 et l'IEC 617842 font l'objet d'une maintenance simultanée. Les références croisées à ces documents dans le texte se rapportent par conséquent aux éditions portant la date indiquée dans la présente liste de références normatives.

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

IEC 61158-1:2019, *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 61158-6-26:2019, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-26: Spécification de protocole de couche application – Éléments de type 26*

IEC 61784-2:2019, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel fondés sur l'ISO/IEC/IEEE 8802-3*

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

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, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet* (disponible en anglais seulement)

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

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

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/IEEE 60559, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> (disponible en anglais seulement) [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 791, *Internet Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>>

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> (disponible en anglais seulement) [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 796, *Address mappings*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 894, *A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 2018-09-20]

IETF RFC 919, *Broadcasting Internet Datagrams*; disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 922, *Broadcasting Internet Datagrams in the presence of subnets*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 20/09/2018]

IETF RFC 950, *Internet Standard Subnetting Procedure*, disponible à l'adresse <http://www.ietf.org> [consulté 20/09/2018]