



IEC 61158-5-26

Edition 1.0 2019-04

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.

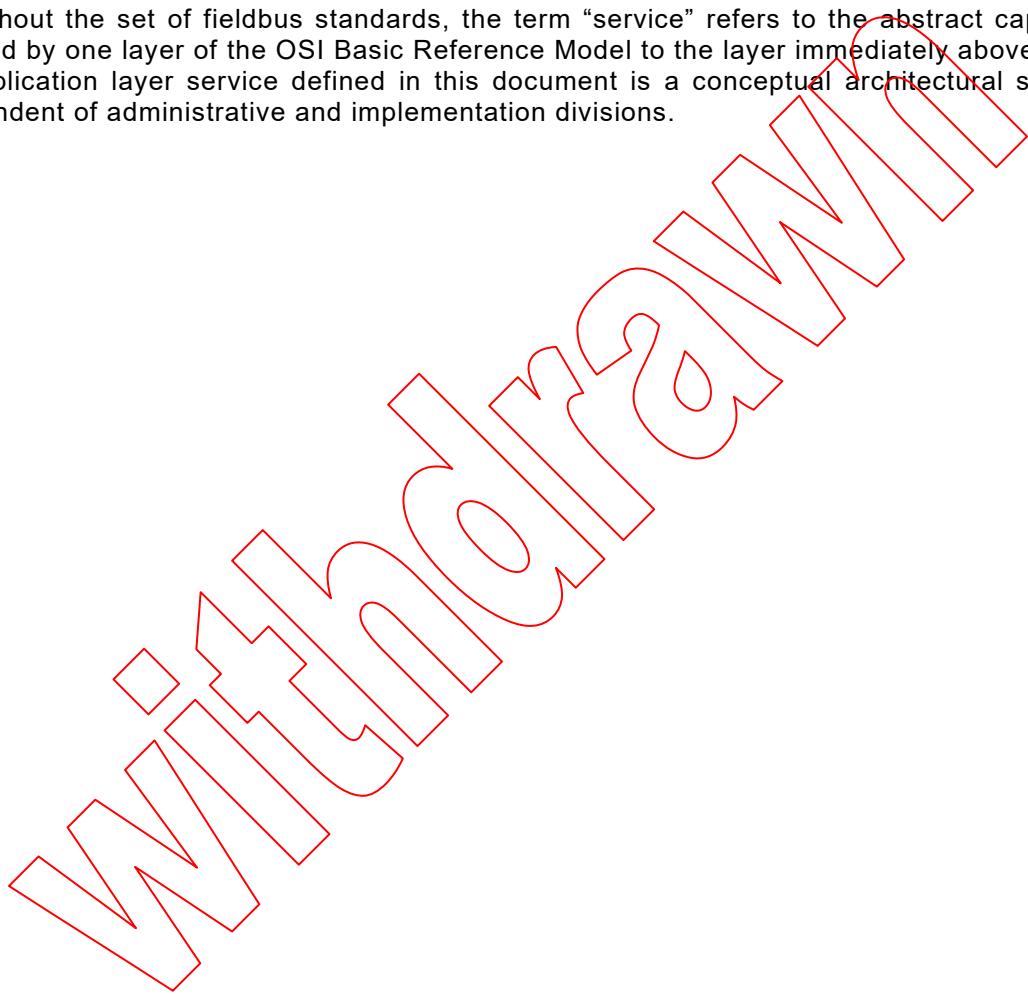
Withdrawn

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 – Eléments 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 – Eléments de données et paramètres de configuration de nœud	172

Tableau 23 – Paramètres du service Lecture de paramètre d'informations de gestion de nœud participant distant	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 Evénement	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

Withdrawn

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.

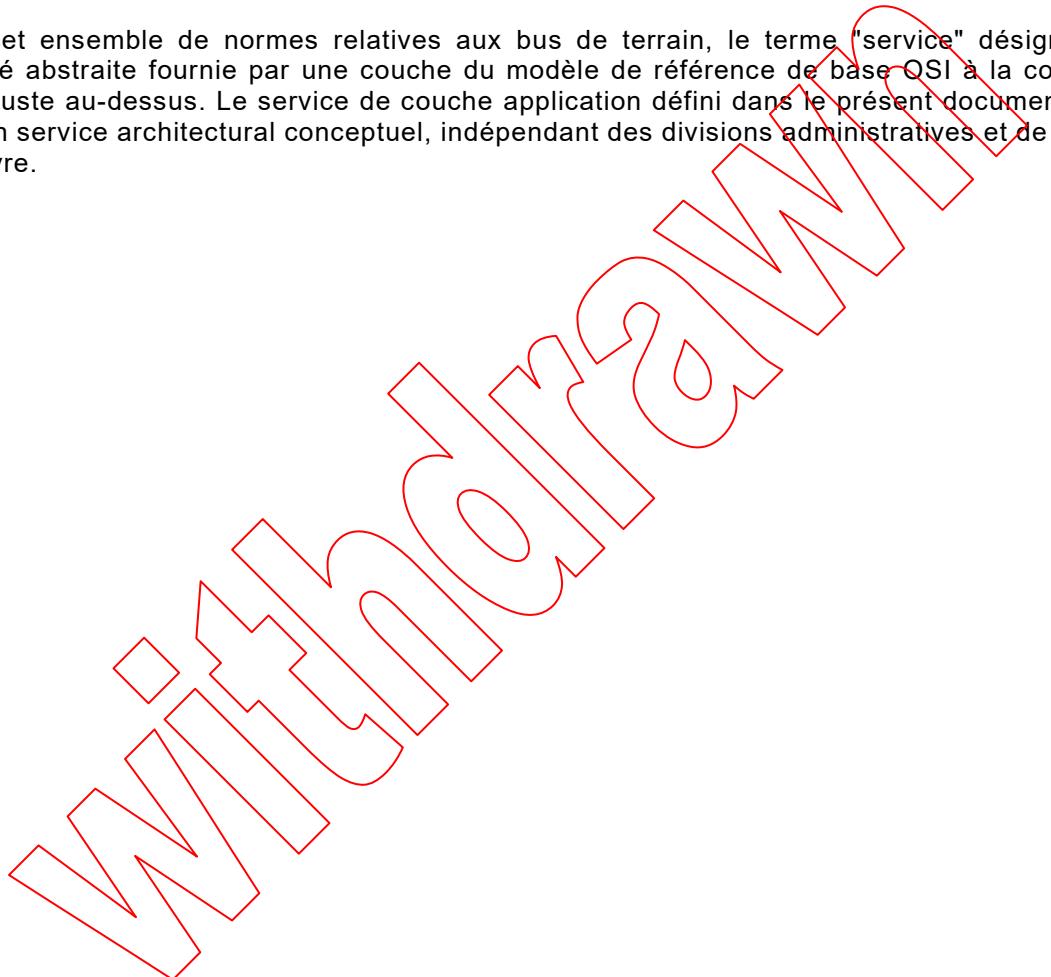
Withdrawn

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 ni 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]

withdrawn