

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –  
Part 5-24: Application layer service definition – Type 24 elements**

**Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain –  
Partie 5-24: Définition des services de la couche application – Éléments de  
type 24**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 25.040.40, 35.100.70, 35.110

ISBN 978-2-8322-7857-4

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
1.1 General.....	8
1.2 Specifications .....	9
1.3 Conformance .....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions .....	10
3.1 Referenced terms and definitions.....	10
3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms.....	10
3.1.2 ISO/IEC 9545 terms.....	10
3.1.3 ISO/IEC 8824-1 terms.....	10
3.1.4 Terms and definitions from ISO/IEC 10731 .....	11
3.2 Additional terms and definitions .....	11
3.3 Abbreviations and symbols .....	16
3.4 Conventions.....	17
3.4.1 Overview .....	17
3.4.2 Conventions for class definitions .....	18
3.4.3 Conventions for service definitions .....	19
4 Concepts .....	20
5 Data type ASE .....	20
6 Communication model specifications .....	20
6.1 Type specific concepts.....	20
6.2 Overview.....	21
6.3 FSM ASE .....	23
6.3.1 Concepts .....	23
6.3.2 FieldbusSystemManager class specifications .....	24
6.4 FAL ASEs .....	29
6.4.1 Field Device Control ASE .....	29
6.4.2 Message ASE.....	58
6.4.3 Event Management ASE .....	71
6.5 FAL ARs .....	75
6.5.1 AR model.....	75
6.5.2 FDC AREP .....	78
6.5.3 MSG AREP.....	96
Bibliography.....	102
Figure 1 – FAL ASE model of Type 24 .....	23
Figure 2 – AR model for field device control service.....	77
Figure 3 – AR model for message service .....	77
Figure 4 – MSG ARs between each APs .....	78
Table 1 – AP type definition .....	22
Table 2 – Support list of service for each class of FSM ASE .....	24
Table 3 – FSM-Reset.....	26

Table 4 – FSM-GetStatus..... 26

Table 5 – FSM-SetContext..... 27

Table 6 – FSM-GetContext ..... 28

Table 7 – FSM-Start..... 29

Table 8 – Support list of service for each class of FDC ASE ..... 29

Table 9 – FDC-Reset for master class ..... 33

Table 10 – FDC-Open for master class ..... 33

Table 11 – FDC-Enable for master class..... 34

Table 12 – FDC-Connect for master class..... 35

Table 13 – FDC-SyncSet for master class..... 36

Table 14 – FDC-Disconnect for master class ..... 37

Table 15 – FDC-ResumeCycle for master class ..... 38

Table 16 – FDC-ComCycle for master class..... 38

Table 17 – FDC-Command for master class..... 39

Table 18 – FDC-DataExchange for master class ..... 40

Table 19 – FDC-Reset for slave class ..... 44

Table 20 – FDC-Open for slave class..... 44

Table 21 – FDC-Enable for slave class ..... 45

Table 22 – FDC-Connect for slave class ..... 46

Table 23 – FDC-SyncSet for slave class ..... 47

Table 24 – FDC-Disconnect for slave class..... 49

Table 25 – FDC-ResumeCycle for slave class..... 50

Table 26 – FDC-ComCycle for slave class ..... 50

Table 27 – FDC-Command for slave class ..... 51

Table 28 – FDC-Command for slave class ..... 52

Table 29 – FDC-Reset for monitor class ..... 54

Table 30 – FDC-Open for monitor class ..... 55

Table 31 – FDC-Enable for monitor class..... 55

Table 32 – FDC-GetCMD for monitor class ..... 56

Table 33 – FDC-GetRSP for monitor class ..... 57

Table 34 – Support list of service for each class of Message ASE..... 58

Table 35 – MSG-Reset for requester class..... 60

Table 36 – MSG-Open for requester class ..... 61

Table 37 – MSG-Enable for requester class ..... 61

Table 38 – MSG-UserMessage for requester class..... 62

Table 39 – MSG-OnewayMessage for requester class ..... 64

Table 40 – MSG-AbortTransaction for requester class ..... 65

Table 41 – MSG-Reset for responder class..... 67

Table 42 – MSG-Open for responder class ..... 68

Table 43 – MSG-Enable for responder class ..... 68

Table 44 – MSG-UserMessage for responder class..... 69

Table 45 – MSG-OnewayMessage for responder class ..... 70

Table 46 – MSG-AbortTransaction for responder class ..... 71

Table 47 – Support list of service for each class of Event Management ASE.....	72
Table 48 – EVM-Reset.....	73
Table 49 – EVM-Enable .....	73
Table 50 – EVM-SyncEvent .....	74
Table 51 – EVM-ReadNetClock.....	74
Table 52 – Support list of service for each class of AR ASE.....	75
Table 53 – AR-Reset for FDC Master AR class .....	80
Table 54 – AR-Open for FDC Master AR class.....	81
Table 55 – AR-Enable for FDC Master AR class .....	81
Table 56 – AR-CycleEvent for FDC Master AR class.....	82
Table 57 – AR-StartComCycle for FDC Master AR class.....	82
Table 58 – AR-ResetCycle for FDC Master AR class .....	83
Table 59 – AR-SendCommand for FDC Master AR class .....	84
Table 60 – AR-Reset for FDC Slave AR class.....	87
Table 61 – AR-Open for FDC Slave AR class.....	87
Table 62 – AR-Enable for FDC Slave AR class .....	88
Table 63 – AR-CycleEvent for FDC Slave AR class .....	88
Table 64 – AR-StartComCycle for FDC Slave AR class.....	89
Table 65 – AR-ResetCycle for FDC Slave AR class .....	89
Table 66 – AR-SendCommand for FDC Slave AR class .....	90
Table 67 – AR-Reset for FDC Monitor AR class .....	92
Table 68 – AR-Open for FDC Monitor AR class.....	93
Table 69 – AR-Enable for FDC Monitor AR class .....	93
Table 70 – AR-GetCMD for FDC Monitor AR class.....	94
Table 71 – AR-GetCMD for FDC Monitor AR class.....	95
Table 72 – AR-Reset for Message AR class.....	97
Table 73 – AR-Open for Message AR class .....	98
Table 74 – AR-Enable for Message AR class.....	98
Table 75 – AR-SendMessage for Message AR class.....	99
Table 76 – AR-ReceiveMessage for Message AR class .....	100
Table 77 – AR-AbortMessage for Message AR class.....	101

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –  
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 5-24: Application layer service definition –  
Type 24 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 61158-5-24 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 2014. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) modify to the AP type definition in Table 1;
- b) modify to the Support list of service for each class of FDC ASE in Table 8.

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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://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 website under [webstore.iec.ch](http://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 5-24: Application layer service definition – Type 24 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 document 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 24 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 different Types of 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 International Standard 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 IEC fieldbus Application Layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (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 the IEC 61158-6 series.

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

- the sizes and octet ordering of various multi-octet service parameters, and
- 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 do they 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 fulfil any given Type of application layer services as defined in this part of IEC 61158.

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

IEC 61158-4-24:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-24: Data link layer protocol specification – Type 24 elements*

IEC 61158-6-24:2023, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6-24: Application layer protocol specification – Type 24 elements*

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

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*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	107
INTRODUCTION.....	109
1 Domaine d'application .....	110
1.1 Généralités .....	110
1.2 Spécifications .....	111
1.3 Conformité .....	111
2 Références normatives .....	111
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions .....	112
3.1 Termes et définitions référencés .....	112
3.1.1 Termes de l'ISO/IEC 7498-1 .....	112
3.1.2 Termes de l'ISO/IEC 9545 .....	113
3.1.3 Termes de l'ISO/IEC 8824-1 .....	113
3.1.4 Termes et définitions de l'ISO/IEC 10731 .....	113
3.2 Termes et définitions supplémentaires .....	113
3.3 Abréviations et symboles .....	118
3.4 Conventions.....	120
3.4.1 Vue d'ensemble.....	120
3.4.2 Conventions pour les définitions de classes.....	121
3.4.3 Conventions pour les définitions des services.....	122
4 Concepts .....	123
5 ASE Data type (type de données).....	123
6 Spécifications de modèle de communication.....	124
6.1 Concepts spécifiques de type .....	124
6.2 Vue d'ensemble .....	124
6.3 FSM ASE .....	127
6.3.1 Concepts .....	127
6.3.2 Spécifications de la classe FieldbusSystemManager .....	128
6.4 ASE FAL.....	133
6.4.1 ASE de commande d'appareil de terrain .....	133
6.4.2 ASE message.....	162
6.4.3 ASE de gestion des événements .....	175
6.5 AR FAL.....	179
6.5.1 Modèle AR.....	179
6.5.2 AREP FDC .....	183
6.5.3 AREP MSG.....	201
Bibliographie.....	207
Figure 1 – Modèle de FAL ASE de type 24.....	126
Figure 2 – Modèle d'AR pour service de commande d'appareil de terrain.....	181
Figure 3 – Modèle d'AR pour service de messagerie.....	182
Figure 4 – AR MSG entre chaque AP .....	183
Tableau 1 – Définition des types d'AP.....	125
Tableau 2 – Liste des services pris en charge pour chaque classe d'ASE FSM.....	128
Tableau 3 – FSM-Reset .....	129

Tableau 4 – FSM-GetStatus .....	130
Tableau 5 – FSM-SetContext .....	131
Tableau 6 – FSM-GetContext.....	132
Tableau 7 – FSM-Start.....	132
Tableau 8 – Liste des services pris en charge pour chaque classe d’ASE FDC .....	133
Tableau 9 – FDC-Reset pour la classe Appareil principal.....	137
Tableau 10 – FDC-Open pour la classe Appareil principal.....	137
Tableau 11 – FDC-Enable pour la classe Appareil principal .....	138
Tableau 12 – FDC-Connect pour la classe Appareil principal .....	139
Tableau 13 – FDC-SyncSet pour la classe Appareil principal .....	140
Tableau 14 – FDC-Disconnect pour la classe Appareil principal.....	141
Tableau 15 – FDC-ResumeCycle pour la classe Appareil principal.....	142
Tableau 16 – FDC-ComCycle pour la classe Appareil principal .....	142
Tableau 17 – FDC-Command pour la classe Appareil principal .....	143
Tableau 18 – FDC-DataExchange pour la classe Appareil principal .....	144
Tableau 19 – FDC-Reset pour la classe Appareil subordonné.....	148
Tableau 20 – FDC-Open pour la classe Appareil subordonné .....	148
Tableau 21 – FDC-Enable pour la classe Appareil subordonné .....	149
Tableau 22 – FDC-Connect pour la classe Appareil subordonné.....	150
Tableau 23 – FDC-SyncSet pour la classe Appareil subordonné .....	151
Tableau 24 – FDC-Disconnect pour la classe Appareil subordonné.....	153
Tableau 25 – FDC-ResumeCycle pour la classe Appareil subordonné .....	154
Tableau 26 – FDC-ComCycle pour la classe Appareil subordonné .....	154
Tableau 27 – FDC-Command pour la classe Appareil subordonné .....	155
Tableau 28 – FDC-Command pour la classe Appareil subordonné .....	156
Tableau 29 – FDC-Reset pour la classe Moniteur .....	158
Tableau 30 – FDC-Open pour la classe Moniteur .....	159
Tableau 31 – FDC-Enable pour la classe Moniteur.....	159
Tableau 32 – FDC-GetCMD pour la classe Moniteur .....	160
Tableau 33 – FDC-GetRSP pour la classe Moniteur.....	161
Tableau 34 – Liste des services pris en charge pour chaque classe d’ASE messagerie .....	162
Tableau 35 – MSG-Reset pour la classe Demandeur .....	164
Tableau 36 – MSG-Open pour la classe Demandeur.....	165
Tableau 37 – MSG-Enable pour la classe Demandeur .....	165
Tableau 38 – MSG-UserMessage pour la classe Demandeur .....	166
Tableau 39 – MSG-OnewayMessage pour la classe Demandeur.....	168
Tableau 40 – MSG-AbortTransaction pour la classe Demandeur.....	169
Tableau 41 – MSG-Reset pour la classe Répondeur .....	171
Tableau 42 – MSG-Open pour la classe Répondeur.....	172
Tableau 43 – MSG-Enable pour la classe Répondeur .....	172
Tableau 44 – MSG-UserMessage pour la classe Répondeur.....	173
Tableau 45 – MSG-OnewayMessage pour la classe Répondeur.....	174
Tableau 46 – MSG-AbortTransaction pour la classe Répondeur.....	175

Tableau 47 – Liste des services pris en charge pour chaque classe d’ASE de gestion d’événements .....	176
Tableau 48 – EVM-Reset .....	177
Tableau 49 – EVM-Enable .....	177
Tableau 50 – EVM-SyncEvent.....	178
Tableau 51 – EVM-ReadNetClock.....	178
Tableau 52 – Liste des services pris en charge pour chaque classe d’ASE AR .....	179
Tableau 53 – AR-Reset pour la classe AR d’appareil principal FDC .....	185
Tableau 54 – AR-Open pour la classe AR d’appareil principal FDC.....	186
Tableau 55 – AR-Enable pour la classe AR d’appareil principal FDC .....	187
Tableau 56 – AR-CycleEvent pour la classe AR d’appareil principal FDC.....	187
Tableau 57 – AR-StartComCycle pour la classe AR d’appareil principal FDC.....	188
Tableau 58 – AR-ResetCycle pour la classe AR d’appareil principal FDC .....	188
Tableau 59 – AR-SendCommand pour la classe AR d’appareil principal FDC .....	189
Tableau 60 – AR-Reset pour la classe AR d’appareil subordonné FDC .....	192
Tableau 61 – AR-Open pour la classe AR d’appareil subordonné FDC.....	192
Tableau 62 – AR-Enable pour la classe AR d’appareil subordonné FDC .....	193
Tableau 63 – AR-CycleEvent pour la classe AR d’appareil subordonné FDC .....	193
Tableau 64 – AR-StartComCycle pour la classe AR d’appareil subordonné FDC.....	194
Tableau 65 – AR-ResetCycle pour la classe AR d’appareil subordonné FDC .....	194
Tableau 66 – AR-SendCommand pour la classe AR d’appareil subordonné FDC .....	195
Tableau 67 – AR-Reset pour la classe AR de moniteur FDC .....	197
Tableau 68 – AR-Open pour la classe AR de moniteur FDC.....	198
Tableau 69 – AR-Enable pour la classe AR de moniteur FDC .....	198
Tableau 70 – AR-GetCMD pour la classe AR de moniteur FDC.....	199
Tableau 71 – AR-GetCMD pour la classe AR de moniteur FDC.....	200
Tableau 72 – AR-Reset pour la classe AR de messagerie.....	202
Tableau 73 – AR-Open pour la classe AR de messagerie .....	203
Tableau 74 – AR-Enable pour la classe AR de messagerie.....	203
Tableau 75 – AR-SendMessage pour la classe AR de messagerie.....	204
Tableau 76 – AR-ReceiveMessage pour la classe AR de messagerie .....	205
Tableau 77 – AR-AbortMessage pour la classe AR de messagerie .....	206

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –  
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 5-24: Définition des services de la couche application –  
Éléments de type 24**

## 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 du présent document 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 restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle. En tout état de cause, l'engagement de renonciation partielle aux droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits autorise l'utilisation d'un type de protocole de couche avec les autres protocoles de couche du même type, ou dans des combinaisons avec d'autres types autorisées explicitement par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle pour ce type.

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

L'IEC 61158-5-24 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 deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- a) modification de la définition du type d'AP donnée dans le Tableau 1;
- b) modification de la liste des services pris en charge pour chaque classe d'ASE FDC dans le Tableau 8.

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](http://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](http://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 de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://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 assuré par le protocole d'application qui utilise les services disponibles à partir de la couche de liaison de données ou d'une 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 5-24: Définition des services de la couche application – Éléments de type 24

#### 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".

Le présent document 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 24. 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. Tout manquement à réaliser ces actions dans la fenêtre de temps prévue risque de provoquer la défaillance des applications qui les demandent, avec le risque de mettre en danger l'équipement, l'usine, voire les personnes.

Le présent document définit de manière abstraite le service visible de l'extérieur fourni par les différents types de la couche application de bus de terrain en ce qui concerne:

- un modèle abstrait pour définir des ressources (objets) d'application capables d'être manipulées par les utilisateurs par l'intermédiaire de l'utilisation du service FAL;
- les actions et événements liés aux primitives du service;
- les paramètres associés à chaque action et événement de primitive, ainsi que la forme prise par ces paramètres; et
- l'interrelation entre ces actions et événements, et leurs séquences valides.

Le but de la présente Norme internationale est de définir les services fournis à:

- 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-système au niveau de la frontière entre la couche application et la gestion-système 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, conformément au modèle de référence de base de l'OSI (ISO/IEC 7498-1) et à la structure de la couche application de l'OSI (ISO/IEC 9545).

Les services et protocoles de couche FAL sont fournis par des entités AE de couche FAL contenues dans les processus d'application. Une entité AE de couche FAL se compose d'un ensemble d'éléments de service d'application (Application Service Elements, ASE) orientés objet et d'une entité de gestion de couche (Layer Management Entity, LME) qui gère l'entité AE. Les éléments ASE délivrent des services de communication agissant sur un ensemble de classes d'objets de processus d'application (Application Process Object, APO) associées. Un des éléments ASE de couche FAL est un élément ASE de gestion qui fournit un ensemble commun de services destinés à la gestion des instances des classes de couche FAL.

Ces services spécifient, du point de vue des applications, les modalités de transmission et de remise des demandes et des réponses, mais ils ne comprennent pas de spécification du traitement que les applications demandeuse et répondeuse ont à en faire. En d'autres termes, les aspects comportementaux des applications ne sont pas définis; seule une définition des demandes et réponses que ces applications peuvent envoyer/recevoir est établie. Cela laisse une plus grande marge de manœuvre aux utilisateurs de la couche FAL dans la normalisation du comportement de ces objets. Outre ces services, le présent document définit également certains services de soutien donnant accès à la couche FAL dans un but de commande de certains aspects de son fonctionnement.

## 1.2 Spécifications

L'objectif principal du présent document est de spécifier les caractéristiques des services conceptuels de 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 chemins 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 la série IEC 61158-6.

Le présent document peut être utilisé comme la base pour les interfaces de programmation d'applications formelles. Néanmoins, il n'est pas une interface de programmation formelle et il est nécessaire pour toute interface de ce type de traiter de questions de mise en œuvre qui ne sont pas couvertes par la présente spécification, y compris:

- les tailles et l'ordonnement des octets pour les divers paramètres de service à plusieurs octets; et
- la corrélation de primitives appariées "request-confirm" (demande et confirmation) ou "indication-response" (indication et réponse).

## 1.3 Conformité

Le présent document ne spécifie aucune mise en œuvre ou aucun produit individuel, de même qu'il ne restreint nullement les mises en œuvre des entités de couche application dans les systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité des équipements à la présente norme de définition des services de couche application. La conformité est au contraire obtenue par une mise en œuvre de protocoles conformes de couche application qui satisfont à tout type donné de services de couche application définis dans la présente partie de l'IEC 61158.

## 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 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 61158-4-24:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 4-24: Spécification du protocole de la couche liaison de données – Éléments de type 24*

IEC 61158-6-24:2023, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6-24: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 24*

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 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*