



IEC 61158-6-24

Edition 1.0 2014-08

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

**Industrial communication networks – Fieldbus specifications –  
Part 6-24: Application layer protocol specification – Type-24 Elements**

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

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

**XF**

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

ISBN 978-2-8322-1769-6

**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 General.....	8
1.2 Specifications.....	8
1.3 Conformance.....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions.....	9
3.1 Referenced terms and definitions.....	9
3.2 Additional terms and definitions.....	11
3.3 Abbreviations and symbols.....	16
3.4 Conventions.....	17
4 Abstract syntax.....	19
4.1 Basic Data types.....	19
4.2 FAL PDU types.....	21
4.3 Detailed definitions of _FDCService-PDUs.....	33
4.4 Device profile.....	52
5 Transfer syntax.....	52
5.1 Concepts.....	52
5.2 Encode rules.....	53
6 Structure of FAL protocol state machine.....	58
7 AP-context state machine (APC SM).....	61
7.1 Overview.....	61
7.2 State descriptions.....	62
7.3 Triggering events.....	63
7.4 Action descriptions at state transitions.....	63
8 FAL service protocol machines (FSPM).....	64
8.1 Overview.....	64
8.2 Field Deice Control Protocol Machine (FDC PM).....	64
8.3 Message Protocol Machine (MSGPM).....	89
9 Application relationship protocol machine (ARPM).....	95
9.1 General.....	95
9.2 ARPM for FDC ASE.....	95
9.3 ARPM for MSG ASE (ARPM-MSG).....	109
10 DLL mapping protocol machine (DMPM).....	111
Annex A (informative) Device profile and FDC command sets.....	112
Annex B (normative) Virtual memory space and Device Information.....	113
B.1 Overview.....	113
B.2 Device Information.....	114
B.2.1 Device identifier area structure.....	114
B.2.2 Detail specifications of device IDs.....	114
Annex C (informative) Basic message function.....	120
Bibliography.....	121

Figure 1 – Tree structure of APDU types.....	22
Figure 2 – Encode of Integer subtypes.....	53
Figure 3 – Example of transfer of INTEGER value .....	54
Figure 4 – Encode of Unsigned subtypes .....	54
Figure 5 – Float32 type encode.....	55
Figure 6 – Float64 type encode.....	55
Figure 7 – Bit field definition example with named bits .....	56
Figure 8 – Bit field definition example with field size .....	57
Figure 9 – SEQUENCE type encode .....	58
Figure 10 – Structure of FAL protocol state machines .....	60
Figure 11 – Statechart diagram of APCSM.....	62
Figure 12 – Example communication cycle of FDC master AP.....	66
Figure 13 – Example communication cycle of FDC slave AP .....	67
Figure 14 – Synchronous command communication in sync state .....	68
Figure 15 – Asynchronous command communication in sync state.....	69
Figure 16 – Asynchronous command communication in async state.....	70
Figure 17 – Event-driven communication .....	71
Figure 18 – Statechart diagram of FDCPM-M.....	72
Figure 19 – Statechart diagram of FDCPM-S .....	78
Figure 20 – Statechart diagram of FDCPM-MN .....	85
Figure 21 – PDU transmission flow for user message .....	89
Figure 22 – PDU transmission flow for one-way message .....	90
Figure 23 – Statechart diagram of MSGPM-RQ.....	91
Figure 24 – Statechart diagram of MSGPM-RS .....	93
Figure 25 – Example of single transfer process.....	95
Figure 26 – Example of dual transfer process .....	96
Figure 27 – Statechart diagram of ARPM-FDCM .....	97
Figure 28 – Statechart diagram of ARPM-FDCS.....	102
Figure 29 – Statechart diagram of ARPM-FDCMN.....	107
Figure 30 – Statechart diagram of ARPM-MSG .....	110
Figure B.1 – Memory map of virtual memory space.....	113
Figure B.2 – Memory map of device ID area .....	114
Table 1 – State transition descriptions .....	18
Table 2 – Description of state machine elements .....	18
Table 3 – Conventions used in state machines .....	19
Table 4 – Mapping for Protocol State Machines .....	60
Table 5 – State descriptions of APC SM .....	62
Table 6 – Trigger event descriptions of APC SM .....	63
Table 7 – Transitions of APC SM .....	63
Table 8 – FDC protocol mode .....	65
Table 9 – State descriptions of FDCPM-M .....	72
Table 10 – Trigger event descriptions of FDCPM-M .....	73

Table 11 – Transitions of main SM of FDCPM-M.....	74
Table 12 – Transitions of submachine of FDCPM-M.....	75
Table 13 – State descriptions of FDCPM-S .....	78
Table 14 – Trigger event descriptions of FDCPM-S.....	79
Table 15 – Transitions of main SM of FDCPM-S .....	80
Table 16 – Transitions of submachine of FDCPM-S .....	82
Table 17 – State descriptions of FDCPM-MN .....	85
Table 18 – Trigger event descriptions of FDCPM-MN.....	86
Table 19 – Transitions of main SM of FDCPM-MN .....	86
Table 20 – Transitions of submachine of FDCPM-MN .....	86
Table 21 – State descriptions of MSGPM-RQ.....	91
Table 22 – Trigger event descriptions of MSGPM-RQ .....	92
Table 23 – Transitions of MSGPM-RQ .....	92
Table 24 – State descriptions of MSGPM-RS .....	93
Table 25 – Trigger event descriptions of MSGPM-RS.....	94
Table 26 – Transitions of MSGPM-RS.....	94
Table 27 – State descriptions of ARPM-FDCM.....	97
Table 28 – Trigger event descriptions of ARPM-FDCM .....	99
Table 29 – Transitions of main SM of ARPM-FDCM .....	100
Table 30 – Transitions of submachine of ARPM-FDCM .....	100
Table 31 – State descriptions of ARPM-FDCS .....	102
Table 32 – Trigger event descriptions of ARPM-FDCS .....	104
Table 33 – Transitions of main SM of ARPM-FDCS.....	105
Table 34 – Transitions of submachine of ARPM-FDCS.....	106
Table 35 – State descriptions of ARPM-FDCMN .....	108
Table 36 – Trigger event descriptions of ARPM-FDCMN .....	108
Table 37 – Transitions of main SM of ARPM-FDCMN.....	108
Table 38 – Transitions of submachine of ARPM-FDCMN.....	109
Table 39 – State descriptions of ARPM-MSG .....	110
Table 40 – Trigger event descriptions of ARPM-MSG.....	110
Table 41 – Transitions of ARPM-MSG.....	111
Table A.1 – Example of registered device profiles.....	112
Table A.2 – Example command list of the profile ‘00’H.....	112
Table B.1 – Specifications of device IDs .....	115
Table C.1 – Example of message command set.....	120

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS –  
FIELDBUS SPECIFICATIONS –****Part 6-24: Application layer protocol specification –  
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 IEC 61784-1 and IEC 61784-2.

International Standard IEC 61158-6-24 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

FDIS	Report on voting
65C/764/FDIS	65C/774/RVD

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

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

This part of IEC 61158 is one of a series produced to facilitate the interconnection of automation system components. It is related to other standards in the set as defined by the “three-layer” fieldbus reference model described in IEC 61158-1.

The application protocol provides the application service by making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. The primary aim of this standard is to provide a set of rules for communication expressed in terms of the procedures to be carried out by peer application entities (AEs) at the time of communication. These rules for communication are intended to provide a sound basis for development in order to serve a variety of purposes:

- as a guide for implementers and designers;
- for use in the testing and procurement of equipment;
- as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- as a refinement to the understanding of time-critical communications within OSI.

This standard is concerned, in particular, with the communication and interworking of sensors, effectors and other automation devices. By using this standard together with other standards positioned within the OSI or fieldbus reference models, otherwise incompatible systems may work together in any combination.

## **INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –**

### **Part 6-24: Application layer protocol specification – 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 standard provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 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 standard defines in an abstract way the externally visible behavior provided by the Type 24 fieldbus application layer in terms of

- a) the abstract syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities,
- b) the transfer syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities,
- c) the application context state machines defining the application service behavior visibly between communicating application entities, and
- d) the application relationship state machines defining the communication behavior visibly between communicating application entities.

The purpose of this standard is to define the protocol provided to

- a) define the representation-on-wire of the service primitives defined in IEC 61158-5-24, and
- b) define the externally visible behavior associated with their transfer.

This standard specifies the protocol of the Type 24 fieldbus application layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (ISO/IEC 9545).

##### **1.2 Specifications**

The principal objective of this standard is to specify the syntax and behavior of the application layer protocol that conveys the application layer services defined in IEC 61158-5-24.

A secondary objective is to provide migration paths from previously-existing industrial communications protocols. It is this latter objective which gives rise to the diversity of protocols standardized in IEC 61158-6.



### 1.3 Conformance

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

Conformance is achieved through implementation of this application layer protocol specification.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 61158-5-24:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-24: Application layer service definition – Type 24 elements*

IEC 61158-6 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 6: Application layer protocol specification*

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

ISO/IEC 9899, *Information technology – Programming languages – C*

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

ISO/IEC 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2*

ISO/IEC/IEEE 60559:2011, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	125
INTRODUCTION.....	127
1 Domaine d'application .....	128
1.1 Généralités.....	128
1.2 Spécifications.....	128
1.3 Conformité .....	129
2 Références normatives.....	129
3 Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions .....	129
3.1 Termes et définitions référencés .....	129
3.2 Termes et définitions complémentaires.....	131
3.3 Abréviations et symboles.....	136
3.4 Conventions .....	137
4 Syntaxe abstraite .....	140
4.1 Types de données de base.....	140
4.2 Types FAL PDU.....	141
4.3 Définitions détaillées des _FDCService-PDU.....	153
4.4 Profil de l'appareil .....	173
5 Syntaxe de transfert .....	173
5.1 Concepts.....	173
5.2 Règles de codage .....	173
6 Structure du diagramme d'états de protocole FAL .....	179
7 Diagramme d'états de contexte AP (APC SM) .....	181
7.1 Présentation.....	181
7.2 Descriptions des états .....	182
7.3 Événements déclencheurs.....	183
7.4 Descriptions des actions aux transitions d'état .....	184
8 Machines protocolaires de service FAL (FSPM).....	185
8.1 Présentation.....	185
8.2 Machine protocolaire de commande d'appareil de terrain (FDC PM).....	185
8.3 Machine protocolaire de messagerie (MSGPM).....	211
9 Machine protocolaire de relations entre applications (ARPM) .....	219
9.1 Généralités.....	219
9.2 ARPM du FDC ASE.....	219
9.3 ARPM pour MSG ASE (ARPM-MSG).....	235
10 Machine protocolaire de mapping de couche DL (DMPM).....	237
Annexe A (informative) Profil d'appareil et ensembles de commandes FDC .....	238
Annexe B (normative) Espace mémoire virtuel et informations relatives à l'appareil.....	239
B.1 Présentation.....	239
B.2 Informations relatives à l'appareil .....	239
B.2.1 Structure de la zone de l'identifiant de l'appareil.....	239
B.2.2 Spécifications particulières des ID d'appareil.....	240
Annexe C (informative) Fonction de messagerie de base.....	247
Bibliographie.....	248

Figure 1 – Structure arborescente des types APDU .....	142
Figure 2 – Codage des sous-types Integer.....	174
Figure 3 – Exemple de transfert de la valeur INTEGER.....	175
Figure 4 – Codage des sous-types Unsigned.....	175
Figure 5 – Codage du type Float32 .....	176
Figure 6 – Codage du type Float64 .....	176
Figure 7 – Exemple de définition de champ binaire avec bits nommés .....	177
Figure 8 – Exemple de définition de champ binaire avec taille de champ .....	178
Figure 9 – Codage du type SEQUENCE.....	179
Figure 10 – Structure des diagrammes d'états de protocole FAL.....	181
Figure 11 – Schéma d'états de l'APCSM.....	182
Figure 12 – Exemple de cycle de communication de l'AP maître FDC .....	187
Figure 13 – Exemple de cycle de communication de l'AP esclave FDC .....	188
Figure 14 – Communication de commande synchrone à l'état de synchronisation .....	189
Figure 15 – Communication de commande asynchrone à l'état sync .....	190
Figure 16 – Communication de commande asynchrone à l'état async .....	191
Figure 17 – Communication déclenchée par les événements .....	192
Figure 18 – Schéma d'états de la FDCPM-M.....	193
Figure 19 – Schéma d'états de la FDCPM-S .....	199
Figure 20 – Schéma d'états de la FDCPM-MN .....	207
Figure 21 – Flux de transmission PDU du message utilisateur .....	212
Figure 22 – Flux de transmission PDU du message à sens unique.....	213
Figure 23 – Schéma d'états de la MSGPM-RQ.....	214
Figure 24 – Schéma d'états de la MSGPM-RS .....	217
Figure 25 – Exemple de processus de transfert simple .....	220
Figure 26 – Exemple de processus de transfert double .....	221
Figure 27 – Schéma d'états de l'ARPM-FDCM .....	222
Figure 28 – Schéma d'états de l'ARPM-FDCS.....	227
Figure 29 – Schéma d'états de l'ARPM-FDCMN.....	233
Figure 30 – Schéma d'états de l'ARPM-MSG .....	235
Figure B.1 – Image mémoire de l'espace mémoire virtuel .....	239
Figure B.2 – Image mémoire de la zone d'ID d'appareil.....	240
Tableau 1 – Descriptions de transition d'état.....	138
Tableau 2 – Description des éléments de diagramme d'états .....	139
Tableau 3 – Conventions utilisées dans les diagrammes d'états .....	139
Tableau 4 – Mapping des diagrammes d'états de protocole .....	180
Tableau 5 – Descriptions des états de l'APC SM.....	183
Tableau 6 – Événements déclencheurs de l'APC SM .....	183
Tableau 7 – Transitions de l'APC SM.....	184
Tableau 8 – Mode de protocole FDC.....	185
Tableau 9 – Descriptions des états de la FDCPM-M .....	193
Tableau 10 – Descriptions des événements déclencheurs de la FDCPM-M.....	194

Tableau 11 – Transitions du diagramme d'états principal de la FDCPM-M .....	195
Tableau 12 – Transitions de la sous-machine de la FDCPM-M.....	197
Tableau 13 – Descriptions des états de la FDCPM-S .....	200
Tableau 14 – Descriptions des événements déclencheurs de la FDCPM-S .....	201
Tableau 15 – Transitions du diagramme d'états principal de la FDCPM-S .....	202
Tableau 16 – Transitions de la sous-machine de la FDCPM-S .....	203
Tableau 17 – Descriptions des états de la FDCPM-MN .....	207
Tableau 18 – Descriptions des événements déclencheurs de la FDCPM-MN .....	208
Tableau 19 – Transitions du diagramme d'états principal de la FDCPM-MN .....	208
Tableau 20 – Transitions de la sous-machine de la FDCPM-MN .....	208
Tableau 21 – Descriptions des états de la MSGPM-RQ .....	215
Tableau 22 – Descriptions des événements déclencheurs de MSGPM-RQ .....	215
Tableau 23 – Transitions de la MSGPM-RQ.....	215
Tableau 24 – Descriptions des états de la MSGPM-RS.....	217
Tableau 25 – Descriptions des événements déclencheurs de MSGPM-RS.....	218
Tableau 26 – Transitions de la MSGPM-RS .....	218
Tableau 27 – Descriptions des états de l'ARPM-FDCM.....	222
Tableau 28 – Descriptions des événements déclencheurs de l'ARPM-FDCM .....	224
Tableau 29 – Transitions du diagramme d'états principal de l'ARPM-FDCM.....	225
Tableau 30 – Transitions de la sous-machine de l'ARPM-FDCM .....	225
Tableau 31 – Descriptions des états de l'ARPM-FDCS .....	227
Tableau 32 – Descriptions des événements déclencheurs de l'ARPM-FDCS.....	229
Tableau 33 – Transitions du diagramme d'états principal de l'ARPM-FDCS .....	230
Tableau 34 – Transitions de la sous-machine de l'ARPM-FDCS.....	231
Tableau 35 – Descriptions des états de l'ARPM-FDCMN.....	233
Tableau 36 – Descriptions des événements déclencheurs de l'ARPM-FDCMN.....	234
Tableau 37 – Transitions du diagramme d'états principal de l'ARPM-FDCMN .....	234
Tableau 38 – Transitions de la sous-machine de l'ARPM-FDCMN.....	234
Tableau 39 – Descriptions des états de l'ARPM-MSG .....	235
Tableau 40 – Descriptions des événements déclencheurs de l'ARPM-MSG .....	236
Tableau 41 – Transitions de l'ARPM-MSG .....	236
Tableau A.1 – Exemple de profils d'appareil enregistrés .....	238
Tableau A.2 – Exemple de liste de commandes du profil '00'H.....	238
Tableau B.1 – Spécifications des ID d'appareil .....	241
Tableau C.1 – Exemple d'ensemble de commandes de message.....	247

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –  
SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –****Partie 6-24: Spécification du protocole de la couche application –  
Éléments de type 24**

## AVANT-PROPOS

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

L'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 CEI 61784-1 et la CEI 61784-2.

La Norme internationale CEI 61158-6-24 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65C/764/FDIS	65C/774/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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 la CEI 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 la CEI 61158 fait partie d'une série élaborée pour faciliter l'interconnexion des composants de systèmes d'automatisation. Elle renvoie aux autres normes de l'ensemble défini par le modèle de référence de bus de terrain "à trois couches" décrit dans la CEI 61158-1.

Le protocole d'application fournit le service d'application au moyen des services disponibles au niveau de la couche Liaison de données ou de la couche immédiatement inférieure. Le principal objectif de la présente Norme est de définir un ensemble de règles de communication, exprimées en termes de procédures qu'ont à suivre les entités d'application (Application Entity, AE) homologues au moment de la communication. Ces règles de communication visent à fournir une base saine pour le développement, dans divers buts:

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

La présente Norme traite, en particulier, de la communication et de l'interfonctionnement des capteurs, effecteurs et autres appareils d'automatisation. Grâce à l'utilisation conjointe de la présente Norme avec d'autres normes entrant dans les modèles de référence OSI ou de bus de terrain, des systèmes autrement incompatibles peuvent fonctionner dans toute combinaison.

## RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

### Partie 6-24: Spécification du protocole de la couche application – Éléments de type 24

#### 1 Domaine d'application

##### 1.1 Généralités

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

La présente Norme donne les éléments communs visant à assurer les communications de messagerie de base prioritaires et non prioritaires entre les programmes d'application d'un environnement d'automatisation et un matériel spécifique au bus de terrain de Type 24. Le terme "prioritaires" est utilisé pour indiquer la présence d'une fenêtre temporelle, dans laquelle une ou plusieurs actions spécifiées sont à réaliser selon un certain niveau de certitude. La non-réalisation des actions spécifiées dans la fenêtre temporelle induit un risque de défaillance des applications qui demandent ces actions, avec les risques afférents pour l'équipement, les installations et éventuellement la vie humaine.

La présente Norme définit de manière abstraite les caractéristiques visibles en externe offertes par la couche d'application de bus de terrain de Type 24 en termes

- a) de syntaxe abstraite définissant les unités de données du protocole de la couche application transmises entre les entités d'application de communication,
- b) de syntaxe de transfert définissant les unités de données du protocole de la couche application transmises entre les entités d'application de communication,
- c) de diagrammes d'états de contexte d'application définissant le comportement de service d'application observable entre les entités d'application en communication, et
- d) de diagrammes d'états de relations entre applications définissant le comportement de communication visible entre les entités d'application en communication.

La présente Norme a pour objet de définir le protocole permettant de

- a) définir la représentation filaire des primitives de service définies dans la CEI 61158-5-24, et
- b) définir le comportement visible de l'extérieur associé à leur transfert.

La présente Norme spécifie le protocole de la couche d'application de bus de terrain de Type 24, conformément au modèle de référence de base OSI (ISO/CEI 7498-1) et à la structure de couche d'application OSI (ISO/CEI 9545).

##### 1.2 Spécifications

L'objet principal de la présente Norme est de spécifier la syntaxe et le comportement du protocole de la couche application qui achemine les services de couche application définis dans la CEI 61158-5-24.

Un objectif secondaire consiste à fournir des voies d'évolution à partir des protocoles de communication industriels antérieurs. C'est ce dernier objectif qui donne lieu à la diversité des protocoles normalisés de la CEI 61158-6.



### 1.3 Conformité

La présente Norme ne définit pas de mises en œuvre ni de produits particuliers, pas plus qu'elle ne limite les mises en œuvre des entités de couche Application dans les systèmes d'automatisation industriels.

La conformité est assurée par la mise en œuvre de la présente spécification du protocole de la couche application.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 CEI 61158, ainsi que la CEI 61784-1 et la CEI 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.

CEI 61158-5-24:2014, *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 5-24 : Définition des services de la couche application – Éléments de type 24*

CEI 61158-6 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain – Partie 6: Spécification du protocole de la couche application*

ISO/IEC 646, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange* (disponible en anglais seulement)

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

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

ISO/CEI 9899, *Information technology – Programming languages – C*

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

ISO/IEC 19501:2005, *Information technology – Open Distributed Processing – Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC/IEEE 60559:2011, *Information technology – Microprocessor Systems – Floating-Point arithmetic* (disponible en anglais seulement)