



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux de communication industriels – Spécification des bus de terrain –
Partie 5-5: Définition des Services de la couche application – Éléments de
Type 5**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XH**
CODE PRIX

ICS 25.040.40; 35.100.70

ISBN 978-2-8322-1463-3

**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.....	10
INTRODUCTION.....	12
1 Scope.....	13
1.1 Overview.....	13
1.2 Specifications.....	14
1.3 Conformance.....	14
2 Normative references.....	14
3 Terms and definitions.....	15
3.1 ISO/IEC 7498-1 terms.....	15
3.2 ISO/IEC 8822 terms.....	15
3.3 ISO/IEC 9545 terms.....	15
3.4 ISO/IEC 8824 terms.....	15
3.5 Fieldbus data-link layer terms.....	15
3.6 Fieldbus application layer specific definitions.....	16
3.7 Abbreviations and symbols.....	25
3.8 Conventions.....	27
4 Concepts.....	30
5 Data type ASE.....	30
5.1 Overview.....	30
5.2 Formal definition of data type objects.....	30
5.3 FAL defined data types.....	32
5.4 Data type ASE service specification.....	69
6 Communication model specification.....	69
6.1 Concepts.....	69
6.2 ASEs.....	69
6.3 ARs.....	212
6.4 Summary of FAL classes.....	236
6.5 Permitted FAL services by AREP role.....	237
7 Type 5 communication model specification.....	238
7.1 Concepts.....	238
7.2 ASEs.....	260
7.3 FDA sessions.....	296
7.4 Summary of FAL Type 9 and Type 5 classes.....	305
7.5 Permitted FAL Type 9 and Type 5 services by AREP role.....	306
8 Type 7 communication model specification.....	308
8.1 Concepts.....	308
8.2 ASEs.....	325
8.3 ARs.....	494
Bibliography.....	515
Figure 1 – The AR ASE conveys APDUs between APs.....	100
Figure 2 – 1-to-1 AR establishment.....	112
Figure 3 – 1-to-many AR establishment.....	112
Figure 4 – Event model overview.....	152

Figure 5 – Residence timeliness	226
Figure 6 – Synchronized timeliness.....	227
Figure 7 – Residence timeliness	233
Figure 8 – Synchronized timeliness.....	234
Figure 9 – VCR initiation.....	245
Figure 10 – Misordered message handling.....	251
Figure 11 – FF SM port message processing order	252
Figure 12 – FF FDA port message processing order	252
Figure 13 – FF TCP connection message processing order	253
Figure 14 – Session endpoint message processing order.....	253
Figure 15 – FDA LAN redundancy port message processing order.....	253
Figure 16 – Message processing by receiving entity	254
Figure 17 – Organisation of the ASEs and ARs	309
Figure 18 – Object model of the MPS ASE.....	329
Figure 19 – Time-out evaluation net.....	341
Figure 20 – Asynchronous promptness status evaluation net	345
Figure 21 – Synchronous promptness status evaluation net.....	346
Figure 22 – Punctual promptness status evaluation net	348
Figure 23 – Asynchronous refreshment status evaluation net.....	351
Figure 24 – Synchronous refreshment status evaluation net	352
Figure 25 – Punctual refreshment status evaluation net.....	354
Figure 26 – A_Readloc service procedure.....	357
Figure 27 – A_WriteLoc service procedure.....	358
Figure 28 – A_Update service procedure	360
Figure 29 – A_Readfar service procedure.....	362
Figure 30 – A_Writefar service procedure	364
Figure 31 – A_Sent service procedure	365
Figure 32 – A_Received service procedure	366
Figure 33 – A_Read service procedure	368
Figure 34 – A_Read service state machine	369
Figure 35 – A_Write service procedure	370
Figure 36 – A_Write service state machine	371
Figure 37 – Model of a resynchronised variable	374
Figure 38 – Principles for resynchronisation of a produced variable	375
Figure 39 – Resynchronisation mechanism state machine for a produced variable.....	377
Figure 40 – Asynchronous refreshment private mechanism evaluation net.....	378
Figure 41 – Asynchronous refreshment public mechanism evaluation net	379
Figure 42 – Synchronous refreshment private mechanism evaluation net.....	380
Figure 43 – Synchronous refreshment public mechanism evaluation net.....	381
Figure 44 – Punctual refreshment private mechanism evaluation net	382
Figure 45 – Punctual refreshment public mechanism evaluation net.....	383
Figure 46 – Principles for the resynchronisation of a consumed variable.....	384
Figure 47 – Resynchronisation mechanism state machine for consumed variable	386

Figure 48 – Asynchronous promptness public mechanism evaluation net.....	387
Figure 49 – Asynchronous promptness private mechanism evaluation net	388
Figure 50 – Synchronous promptness public mechanism evaluation net	389
Figure 51 – Synchronous promptness private mechanism evaluation net.....	390
Figure 52 – Punctual promptness public mechanism evaluation net.....	392
Figure 53 – Punctual promptness private mechanism evaluation net.....	393
Figure 54 – Spatial consistency list variables interchange mechanism	395
Figure 55 – Spatial consistency – consistency variable interchange mechanism	396
Figure 56 – Spatial consistency – list recovery mechanism	396
Figure 57 – Spatial consistency – validity of the spatial consistency status.....	397
Figure 58 – Object model of a variable list	397
Figure 59 – A_Readlist service procedure.....	403
Figure 60 – Consistency variable value evaluation net.....	409
Figure 61 – Consistency interchange timing diagram	410
Figure 62 – Recovery mechanism evaluation net	411
Figure 63 – Recovery interchange timing diagram.....	411
Figure 64 – Flowchart of the sub-MMS environment management state	418
Figure 65 – Domain management state chart	448
Figure 66 – Domain upload flowchart.....	450
Figure 67 – Domain download sequence diagram.....	451
Figure 68 – Domain upload sequence diagram	451
Figure 69 – Program invocation state chart.....	464
Figure 70 – A_Associate service procedure.....	503
Figure 71 – A_Release service procedure	506
Figure 72 – A_Abort service procedure	507
Figure 73 – A_Data service procedure.....	509
Figure 74 – A_Unidata service procedure	512
Figure 75 – Associated mode service state chart	513
Figure 76 – Non-associated mode service state chart	514
Table 1 – PERSISTDEF	37
Table 2 – VARTYPE	38
Table 3 – ITEMQUALITYDEF.....	39
Table 4 – STATEDEF	43
Table 5 – GROUPEXCEPTIONDEF	43
Table 6 – ACCESSRIGHTSDEF.....	43
Table 7 – HRESULT	44
Table 8 – UUID.....	51
Table 9 – Data type names for value.....	67
Table 10 – UUID	69
Table 11 – Create service parameters	71
Table 12 – Delete service parameters.....	72
Table 13 – Get attributes service parameters.....	73

Table 14 – Set attributes service parameters	75
Table 15 – Begin set attributes	77
Table 16 – End set attributes	78
Table 17 – Subscribe service parameters	87
Table 18 – Identify	90
Table 19 – Get status	91
Table 20 – Status notification.....	92
Table 21 – Initiate	93
Table 22 – Terminate.....	96
Table 23 – Conclude.....	98
Table 24 – Reject	98
Table 25 – Conveyance of service primitives by AREP role.....	101
Table 26 – Valid combinations of AREP roles involved in an AR.....	101
Table 27 – AR-Unconfirmed send	107
Table 28 – AR-Confirmed send	109
Table 29 – AR-Establish service	111
Table 30 – Valid combinations of AREP classes to be related.....	113
Table 31 – AR-Deestablish service	114
Table 32 – AR-Abort	115
Table 33 – AR-Compel service.....	116
Table 34 – AR-Get buffered message service	117
Table 35 – AR-Schedule communication service.....	118
Table 36 – AR-Cancel scheduled sequence service.....	119
Table 37 – AR-Status.....	120
Table 38 – AR-XON-OFF	121
Table 39 – AR-Remote read service	122
Table 40 – AR-Remote write service.....	123
Table 41 – Read service parameters.....	132
Table 42 – Read list service parameters	135
Table 43 – Write service parameters.....	137
Table 44 – Write list service parameters	139
Table 45 – Information report service.....	141
Table 46 – Information report list service	142
Table 47 – Exchange service parameters	145
Table 48 – Exchange list service parameters	148
Table 49 – Acknowledge event	160
Table 50 – Acknowledge event list service parameters	161
Table 51 – Enable event	163
Table 52 – Event notification service parameters	164
Table 53 – Enable event list.....	166
Table 54 – Notification recovery service parameters	167
Table 55 – Get event summary service parameters.....	168
Table 56 – Get event summary list service parameters	170

Table 57 – Query event summary list service parameters	173
Table 58 – Initiate load service parameters.....	180
Table 59 – Terminate load service parameters.....	182
Table 60 – Push segment service parameters.....	183
Table 61 – Pull segment service parameters.....	184
Table 62 – Discard service parameters	186
Table 63 – Pull upload sequencing of service primitives.....	187
Table 64 – Pull upload service parameter constraints	188
Table 65 – Pull upload state table	189
Table 66 – Pull download sequencing of service primitives	190
Table 67 – Pull download service parameter constraints	190
Table 68 – Pull download state table	191
Table 69 – Push download sequencing of service primitives	193
Table 70 – Push download service parameter constraints	193
Table 71 – Push download state table.....	194
Table 72 – Start service parameters	201
Table 73 – Stop service parameters.....	202
Table 74 – Resume service parameters.....	203
Table 75 – Reset service parameters.....	204
Table 76 – Kill service parameters	205
Table 77 – Action invoke service parameters.....	206
Table 78 – Action return service parameters.....	207
Table 79 – State transitions for a function invocation object.....	209
Table 80 – FAL class summary.....	236
Table 81 – Services by AREP role	237
Table 82 – Scope of Invoke Id	249
Table 83 – Types of misordering detectable by message numbers.....	250
Table 84 – Delivery of misordered message types on publisher/subscriber VCRs	250
Table 85 – Statistics gathered per VCR	250
Table 86 – Determination of misordering type at a subscriber VCR.....	251
Table 87 – Mapping of received messages to primitives.....	251
Table 88 – Mapping of received primitives to messages.....	252
Table 89 – Defined network addresses	255
Table 90 – Use of network addresses	255
Table 91 – Use of endpoint selectors in server VCRs.....	256
Table 92 – Use of endpoint selectors in publisher VCRs	256
Table 93 – Use of endpoint selectors in source VCRs	257
Table 94 – Network address and port numbers for device annunciation	258
Table 95 – Network address and port numbers for set/clear assignment info and clear address	258
Table 96 – Network address and port numbers for SM identify.....	258
Table 97 – Network address and port numbers for SM find tag	259
Table 98 – Network address and port numbers for clients and servers (part 1).....	259

Table 99 – Network address and port numbers for clients and servers (part 2).....	259
Table 100 – Network address and port numbers for publishers and subscribers.....	259
Table 101 – Network address and port numbers for report distribution.....	259
Table 102 – Network address and port numbers for LAN redundancy get and put information.....	260
Table 103 – Network address and port numbers for LAN redundancy diagnostics.....	260
Table 104 – VCR types.....	262
Table 105 – Use of VCR user id.....	262
Table 106 – Use of FDA address.....	263
Table 107 – Initiate.....	265
Table 108 – Find tag query service parameters.....	270
Table 109 – SMK IDs.....	271
Table 110 – Find tag reply service parameters.....	272
Table 111 – Identify service parameters.....	275
Table 112 – Annunciate service parameters.....	278
Table 113 – Set assignment info service parameters.....	280
Table 114 – Clear assignment info service parameters.....	283
Table 115 – Clear address service parameters.....	285
Table 116 – Diagnostic message service.....	290
Table 117 – Get redundancy info service.....	291
Table 118 – Put redundancy info service.....	293
Table 119 – Get redundancy statistics service.....	295
Table 120 – Open session service.....	302
Table 121 – Idle session service.....	305
Table 122 – FAL class summary.....	306
Table 123 – Services by AREP role.....	307
Table 124 – Access protection.....	324
Table 125 – Binary time coding.....	340
Table 126 – Asynchronous promptness events and actions.....	345
Table 127 – Synchronous promptness events and actions.....	346
Table 128 – Punctual promptness events and actions.....	348
Table 129 – Asynchronous refreshment events and actions.....	351
Table 130 – Synchronous refreshment events and actions.....	352
Table 131 – Punctual refreshment events and actions.....	355
Table 132 – A_Readloc service parameters.....	356
Table 133 – A_WriteLOC service parameters.....	357
Table 134 – A_Update service parameters.....	359
Table 135 – A_Readfar service parameters.....	361
Table 136 – A_Writefar service parameters.....	363
Table 137 – A_Sent service parameters.....	365
Table 138 – A_Received service parameters.....	366
Table 139 – A_Read service parameters.....	367
Table 140 – A_Write service parameters.....	369

Table 141 – Asynchronous refreshment private mechanism events and actions	378
Table 142 – Asynchronous refreshment public mechanism events and actions	379
Table 143 – Synchronous refreshment private mechanism events and actions.....	380
Table 144 – Synchronous refreshment public mechanism events and actions	381
Table 145 – Punctual refreshment private mechanism events and actions	383
Table 146 – Punctual refreshment public mechanism events and actions.....	384
Table 147 – Asynchronous promptness public mechanism events and actions.....	387
Table 148 – Asynchronous promptness private mechanism events and actions	388
Table 149 – Synchronous promptness public mechanism events and actions.....	389
Table 150 – Synchronous promptness private mechanism events and actions	391
Table 151 – Punctual promptness public mechanism events and actions.....	392
Table 152 – Punctual promptness private mechanism events and actions.....	393
Table 153 – A_Readlist service parameters	402
Table 154 – Confirmed initiate service parameters.....	422
Table 155 – Detailed structure of the extension calling parameter.....	423
Table 156 – Detailed structure of the init request detail parameter.....	424
Table 157 – Detailed structure of the extension called parameter	425
Table 158 – Detailed structure of the init request detail parameter.....	426
Table 159 – Conclude service parameter.....	427
Table 160 – Unconfirmed abort service parameters	429
Table 161 – Unconfirmed reject service parameters.....	430
Table 162 – Confirmed status service parameters.....	432
Table 163 – Unconfirmed unsolicited status service parameter	432
Table 164 – Confirmed identify service parameters.....	433
Table 165 – Confirmed get name list service parameters	434
Table 166 – Access group attribute description for domain object	437
Table 167 – Access rights attribute description for domain object	437
Table 168 – Confirmed delete domain service parameters	438
Table 169 – Confirmed initiate download sequence service parameters.....	439
Table 170 – Confirmed download segment service parameters	440
Table 171 – Confirmed terminate download sequence service parameters.....	441
Table 172 – Confirmed initiate upload sequence service parameters	442
Table 173 – Confirmed upload segment service parameters	443
Table 174 – Confirmed terminate upload sequence service parameters	444
Table 175 – Confirmed get domain attributes service parameters	445
Table 176 – Access group attribute details for program invocation object	453
Table 177 – Access rights attribute details for program invocation object.....	454
Table 178 – Confirmed create program invocation service parameters.....	455
Table 179 – Confirmed delete program invocation service parameters.....	456
Table 180 – Confirmed start service parameters	457
Table 181 – Confirmed stop service parameters	458
Table 182 – Confirmed resume service parameters	459
Table 183 – Confirmed reset service parameters	460

Table 184 – Confirmed kill service parameters.....	461
Table 185 – Access group attribute details for variable object.....	466
Table 186 – Access rights attribute details for variable object.....	467
Table 187 – Access group attribute details for variable list object.....	468
Table 188 – Access right attribute details for variable list objects.....	468
Table 189 – Confirmed read service parameters.....	469
Table 190 – Confirmed write service parameters.....	471
Table 191 – Unconfirmed information report service parameters.....	472
Table 192 – Confirmed define variable-list service parameters.....	473
Table 193 – Confirmed delete variable-list service parameters.....	475
Table 194 – Confirmed get variable access attributes service parameters.....	476
Table 195 – Confirmed get variable-list attributes service parameters.....	477
Table 196 – Data type specification.....	479
Table 197 – Variable access specification.....	480
Table 198 – Variable access description attribute details.....	480
Table 199 – Path selection parameters.....	481
Table 200 – Access group attribute detail for event object.....	484
Table 201 – Access rights attribute details for event object.....	485
Table 202 – Unconfirmed event notification service parameters.....	486
Table 203 – Event type parameter details.....	486
Table 204 – Confirmed acknowledged event notification service parameter.....	488
Table 205 – Confirmed alter event condition monitoring service parameters.....	489
Table 206 – Confirmed get alarm summary service parameters.....	491
Table 207 – Confirmed get event condition attributes service parameters.....	493
Table 208 – Classification of service quality parameters.....	496
Table 209 – Identification parameters.....	500
Table 210 – List of MCS AR ASE services.....	501
Table 211 – A_Associate service parameters.....	501
Table 212 – A_Release service parameters.....	506
Table 213 – A_Abort service parameters.....	507
Table 214 – A_Data service parameters.....	508
Table 215 – A_Unidata service parameters.....	509

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-5: Application Layer Service definition

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

NOTE Use of some of the associated protocol types is restricted by their 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 particular data-link layer protocol type to be used with physical layer and application layer protocols in Type combinations as specified explicitly in the IEC 61784 series. Use of the various protocol types in other combinations may require permission from their respective intellectual-property-right holders.

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

This first edition and its companion parts of the IEC 61158-5 subseries cancel and replace IEC 61158-5:2003. This edition of this part constitutes an editorial revision.

This edition of IEC 61158-5 includes the following significant changes from the previous edition:

- a) deletion of the former Type 6 fieldbus for lack of market relevance;
- b) addition of new types of fieldbuses;
- c) partition of part 5 of the third edition into multiple parts numbered -5-2, -5-3, ...

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 bilingual version (2014-06) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-12.

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

FDIS	Report on voting
65C/475/FDIS	65C/486/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

NOTE The revision of this standard will be synchronized with the other parts of the IEC 61158 series.

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

Withdrawing

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/TR 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 standard 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 standard is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

Withdrawn

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-5: Application Layer Service definition

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 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 5 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 service provided by the Type 5 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 standard is to define the services provided to

- 1) the FAL user at the boundary between the user and the application layer of the fieldbus reference model, and
- 2) Systems Management at the boundary between the application layer and Systems Management of the fieldbus reference model.

This standard specifies the structure and services of the Type 2 fieldbus application layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) 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 standard to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

1.2 Specifications

The principal objective of this standard 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.

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

There is no conformance of equipment to this application layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of conforming application layer protocols that fulfill the Type 5 application layer services as defined in this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

IEC 60559, *Binary floating-point arithmetic for microprocessor systems*

IEC/TR 61158-1 (Ed.2.0), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

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

ISO/IEC 7498-3, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 3: Naming and addressing*

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

ISO/IEC 8824, *Information Technology – Abstract Syntax notation One (ASN-1): Specification of basic notation*

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

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	525
INTRODUCTION.....	527
1 Domaine d'application	528
1.1 Vue d'ensemble.....	528
1.2 Spécifications.....	529
1.3 Conformité	529
2 Références normatives.....	529
3 Termes et définitions	530
3.1 Termes de l'ISO/CEI 7498-1	530
3.2 Termes de l'ISO/CEI 8822	530
3.3 Termes de l'ISO/CEI 9545	530
3.4 Termes de l'ISO/CEI 8824	530
3.5 Termes de la couche liaison de données de bus de terrain.....	531
3.6 Couche application des bus de terrain – définitions spécifiques.....	531
3.7 Abréviations et symboles.....	541
3.8 Conventions	543
4 Concepts.....	546
5 ASE Data type.....	546
5.1 Vue d'ensemble.....	546
5.2 Définition formelle des objets data type (types de données)	546
5.3 Types de données définis pour la FAL.....	548
5.4 Spécification du service Data type ASE	585
6 Spécification de modèle de communication	585
6.1 Concepts.....	585
6.2 ASE.....	585
6.3 AR.....	734
6.4 Résumé des classes de FAL	761
6.5 Services de FAL autorisés par le rôle de l'AREP	762
7 Spécification du modèle de communications de Type 5	764
7.1 Concepts.....	764
7.2 ASE.....	792
7.3 Sessions FDA	829
7.4 Résumé des classes de Type 9 et de Type 5 de la FAL.....	839
7.5 Services autorisés de Type 9 et de Type 5 de la FAL par chaque rôle AREP.....	840
8 Spécification du modèle de communications de Type 7	842
8.1 Concepts.....	842
8.2 ASE.....	860
8.3 AR.....	1049
Bibliographie.....	1071
Figure 1 – L'ASE d'AR achemine des APDU entre des AP.	618
Figure 2 – Établissement d'AR de type un vers un	631
Figure 3 – Établissement d'AR de type un vers plusieurs	632
Figure 4 – Vue d'ensemble du modèle d'événement.....	672

Figure 5 – Cohérence temporelle "residence"	749
Figure 6 – Cohérence temporelle "synchronized"	751
Figure 7 – Cohérence temporelle "residence"	757
Figure 8 – Cohérence temporelle "synchronized"	759
Figure 9 – Déclenchement de VCR	772
Figure 10 – Traitement des messages dans l'ordre incorrect.....	779
Figure 11 – Ordre de traitement des messages aux ports SM FF	781
Figure 12 – Ordre de traitement des messages aux ports FDA FF	781
Figure 13 – Ordre de traitement des messages aux connexions TCP FF.....	782
Figure 14 – Ordre de traitement des messages de session d'une station	783
Figure 15 – Ordre de traitement des messages FDA LAN redundancy port	784
Figure 16 – Traitement des messages par l'entité réceptrice.....	784
Figure 17 – Organisation des ASE et des AR.....	843
Figure 18 – Modèle d'objet de l'ASE MPS	865
Figure 19 – Diagramme d'évaluation de la temporisation	877
Figure 20 – Diagramme d'évaluation du statut de promptitude asynchrone	882
Figure 21 – Diagramme d'évaluation du statut de promptitude synchrone	883
Figure 22 – Diagramme d'évaluation du statut de promptitude ponctuelle	886
Figure 23 – Diagramme d'évaluation du statut de rafraîchissement asynchrone.....	889
Figure 24 – Diagramme d'évaluation du statut de rafraîchissement synchrone	891
Figure 25 – Diagramme d'évaluation du statut de rafraîchissement ponctuel.....	893
Figure 26 – Procédure du service A_Readloc	896
Figure 27 – Procédure du service A_Writeloc.....	898
Figure 28 – Procédure du service A_Update.....	900
Figure 29 – Procédure du service A_Readfar.....	902
Figure 30 – Procédure du service A_Writefar	904
Figure 31 – Procédure du service A_Sent.....	905
Figure 32 – Procédure du service A_Received.....	907
Figure 33 – Procédure du service A_Read	909
Figure 34 – Diagramme d'états du service A_Read	910
Figure 35 – Procédure du service A_Write	912
Figure 36 – Diagramme d'états du service A_Write	913
Figure 37 – Modèle de variable resynchronisée	916
Figure 38 – Principes pour une resynchronisation d'une variable produite.....	917
Figure 39 – Diagramme d'états de resynchronisation pour une variable produite	919
Figure 40 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de rafraîchissement asynchrone.....	920
Figure 41 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de rafraîchissement asynchrone.....	922
Figure 42 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de rafraîchissement synchrone.....	924
Figure 43 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de rafraîchissement synchrone.....	926
Figure 44 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de rafraîchissement ponctuel	928

Figure 45 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de rafraîchissement ponctuel.....	930
Figure 46 – Principes pour la resynchronisation d'une variable consommée.....	932
Figure 47 – Diagramme d'états de resynchronisation pour une variable consommée	934
Figure 48 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de promptitude asynchrone	935
Figure 49 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de promptitude asynchrone.....	936
Figure 50 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de promptitude synchrone	938
Figure 51 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de promptitude synchrone.....	940
Figure 52 – Diagramme d'évaluation du mécanisme public de promptitude ponctuelle	942
Figure 53 – Diagramme d'évaluation du mécanisme privé de promptitude ponctuelle.....	944
Figure 54 – Mécanisme d'échange des variables de liste de cohérence spatiale.....	946
Figure 55 – Cohérence spatiale – Mécanisme d'échange des variables de cohérence	947
Figure 56 – Cohérence spatiale – Mécanisme de récupération de liste	947
Figure 57 – Cohérence spatiale – Validité du statut de cohérence spatiale	948
Figure 58 – Modèle d'objet d'une liste de variables	949
Figure 59 – Procédure du service A_Readlist	955
Figure 60 – Diagramme d'évaluation de la valeur des variables de cohérence	961
Figure 61 – Chronogramme de l'échange de cohérence.....	962
Figure 62 – Diagramme d'évaluation du mécanisme de récupération	964
Figure 63 – Chronogramme de l'échange de récupération	964
Figure 64 – Diagramme de flux de l'état de gestion d'environnement sub-MMS.....	971
Figure 65 – Diagramme d'états de gestion de Domain	1003
Figure 66 – Diagramme de flux du téléchargement vers l'amont de Domain	1005
Figure 67 – Diagramme de séquences de téléchargement aval de Domain	1006
Figure 68 – Diagramme de séquences de téléchargement amont de Domain	1006
Figure 69 – Diagramme d'états de Program invocation	1018
Figure 70 – Procédure du service A_Associate	1059
Figure 71 – Procédure du service A_Release	1062
Figure 72 – Procédure du service A_Abort.....	1064
Figure 73 – Procédure du service A_Data.....	1065
Figure 74 – Procédure du service A_Unidata	1068
Figure 75 – Diagramme d'états des services en mode associé.....	1069
Figure 76 – Diagramme d'états des services en mode sans association.....	1070
Tableau 1 – PERSISTDEF	553
Tableau 2 – VARTYPE.....	554
Tableau 3 – ITEMQUALITYDEF	555
Tableau 4 – STATEDEF.....	559
Tableau 5 – GROUPEXCEPTIONDEF	559
Tableau 6 – ACCESSRIGHTSDEF	559
Tableau 7 – HRESULT.....	560
Tableau 8 – UUID	567
Tableau 9 – Noms de data types pour la valeur	583

Tableau 10 – UUID	584
Tableau 11 – Paramètres du service Create	587
Tableau 12 – Paramètres du service Delete.....	588
Tableau 13 – Paramètre du service Get attributes	589
Tableau 14 – Paramètres du service Set attributes	592
Tableau 15 – Service Begin set attributes	593
Tableau 16 – Service End set attributes.....	594
Tableau 17 – Paramètres du service Subscribe	604
Tableau 18 – Identify	607
Tableau 19 – Get status.....	608
Tableau 20 – Status notification.....	609
Tableau 21 – Initiate	610
Tableau 22 – Terminate	613
Tableau 23 – Conclude	616
Tableau 24 – Reject.....	616
Tableau 25 – Acheminement de primitives de service par rôle d'AREP	619
Tableau 26 – Combinaisons valides des rôles d'AREP impliqués dans une AR	619
Tableau 27 – AR-Unconfirmed send.....	626
Tableau 28 – AR-Confirmed send	628
Tableau 29 – Service AR-Establish.....	630
Tableau 30 – Combinaisons valides de classes d'AREP à relier.....	633
Tableau 31 – Service AR-DeEstablish.....	634
Tableau 32 – AR-Abort	635
Tableau 33 – Service AR-Compel.....	636
Tableau 34 – Service Service AR-Get buffered message	637
Tableau 35 – Service AR-Schedule communication	638
Tableau 36 – Service AR-Cancel scheduled sequence.....	639
Tableau 37 – AR-Status.....	640
Tableau 38 – AR-XON-OFF	641
Tableau 39 – Service AR-Remote read	642
Tableau 40 – Service AR-Remote write.....	643
Tableau 41 – Paramètres du service "Read"	652
Tableau 42 – Paramètres du service Read list	655
Tableau 43 – Paramètres du service "Write"	657
Tableau 44 – Paramètres du service Write list	659
Tableau 45 – Service Information report	661
Tableau 46 – Service Information report list.....	663
Tableau 47 – Paramètres du service Exchange	665
Tableau 48 – Paramètres du service Exchange list	668
Tableau 49 – Acknowledge event.....	681
Tableau 50 – Paramètres du service Acknowledge event list	682
Tableau 51 – Enable event	684
Tableau 52 – Paramètres du service Event notification	685

Tableau 53 – Enable event list.....	687
Tableau 54 – Paramètres du service Notification recovery.....	688
Tableau 55 – Paramètres du service Get event summary.....	689
Tableau 56 – Paramètres du service Get event summary list.....	691
Tableau 57 – Paramètres du service Query event summary list.....	695
Tableau 58 – Paramètres du service Initiate load.....	703
Tableau 59 – Paramètres du service Terminate load.....	705
Tableau 60 – Paramètres du service Push segment.....	706
Tableau 61 – Paramètres du service Pull segment.....	707
Tableau 62 – Paramètres du service Discard.....	708
Tableau 63 – Ordonnancement des primitives de service de "Pull upload" (téléchargement vers l'amont en mode Pull).....	710
Tableau 64 – Contraintes sur les paramètres de service "Pull upload" (téléversement en mode Pull).....	710
Tableau 65 – Diagramme d'états pour les téléversements en mode Pull ("Pull Upload").....	711
Tableau 66 – Ordonnancement de primitives de service de "Pull download" (téléchargement vers l'aval en mode Pull).....	712
Tableau 67 – Contraintes sur les paramètres du service "Pull download" (téléchargement vers l'aval en mode Pull).....	712
Tableau 68 – Table d'états de téléchargement vers l'aval en mode Pull (Pull download).....	713
Tableau 69 – Ordonnancement de primitives du service "Push download" (téléchargement vers l'aval en mode Push).....	715
Tableau 70 – Contraintes sur les paramètres du service "Push download" (téléchargement vers l'aval en mode Push).....	715
Tableau 71 – Table d'états de téléchargement vers l'aval en mode Push (Push download).....	716
Tableau 72 – Paramètres du service "Start".....	723
Tableau 73 – Paramètres du service Stop.....	724
Tableau 74 – Paramètres du service Resume.....	725
Tableau 75 – Paramètres du service "Reset".....	726
Tableau 76 – Paramètres du service Kill.....	727
Tableau 77 – Paramètres du service Action invoke.....	728
Tableau 78 – Paramètres du service Action return.....	729
Tableau 79 – Transitions d'états pour un objet Function Invocation.....	731
Tableau 80 – Résumé des classes de FAL.....	762
Tableau 81 – Services par rôle d'AREP.....	763
Tableau 82 – Domaine d'application de l'Invoke Id.....	776
Tableau 83 – Types d'ordre incorrect détectables par numéros de message.....	777
Tableau 84 – Livraison des types de messages dans l'ordre incorrect sur des VCR producteur/consommateur.....	778
Tableau 85 – Statistiques rassemblées par VCR.....	778
Tableau 86 – Détermination du type d'ordre incorrect à une VCR de type consommateur.....	778
Tableau 87 – Mapping de messages reçus à des primitives.....	780
Tableau 88 – Mapping de primitives reçues à des messages.....	780
Tableau 89 – Adresses réseau définies.....	786

Tableau 90 – Usage des adresses réseau	786
Tableau 91 – Usage de sélecteurs de station dans les VCR de type serveur	787
Tableau 92 – Usage de sélecteurs de station dans les VCR de type producteur	787
Tableau 93 – Usage de sélecteurs de station dans les VCR de type source	788
Tableau 94 – Adresse réseau et numéros de port pour l'annonce d'équipement.....	789
Tableau 95 – Adresse réseau et numéros de port pour établir/éliminer les info d'attribution et libérer l'adresse	790
Tableau 96 – Adresse réseau et numéros de port pour le service SM Identify	790
Tableau 97 – Adresse réseau et numéros de port pour le service SM Find Tag.....	790
Tableau 98 – Adresse réseau et numéros de port pour clients et serveurs (partie 1).....	790
Tableau 99 – Adresse réseau et numéros de port pour clients et serveurs (partie 2).....	790
Tableau 100 – Adresse réseau et numéros de port pour producteurs et consommateurs	791
Tableau 101 – Adresse réseau et numéros de port pour le service Report Distribution	791
Tableau 102 – Adresse réseau et numéros de port pour les informations relatives aux services LAN Redundancy Get and Put.....	791
Tableau 103 – Adresse réseau et numéros de port pour le diagnostic LAN redundancy	791
Tableau 104 – Types de VCR	793
Tableau 105 – Utilisation de VCR user id.....	794
Tableau 106 – Utilisation de l'adresse FDA.....	795
Tableau 107 – Initiate	797
Tableau 108 – Paramètres du service Find tag query.....	803
Tableau 109 – SMK ID	804
Tableau 110 – Paramètres du service Find tag reply.....	805
Tableau 111 – Paramètres du service Identify	808
Tableau 112 – Paramètres du service Annunciate.....	811
Tableau 113 – Paramètres du service Set assignment info	813
Tableau 114 – Paramètres du service Clear assignment info	816
Tableau 115 – Paramètres du service Clear address	818
Tableau 116 – Service Diagnostic message.....	823
Tableau 117 – Service Get redundancy info.....	824
Tableau 118 – Service Put redundancy info	826
Tableau 119 – Service Get redundancy statistics	828
Tableau 120 – Service Open session	836
Tableau 121 – Service Idle session.....	839
Tableau 122 – Résumé des classes de FAL.....	840
Tableau 123 – Services par rôle d'AREP	841
Tableau 124 – Protection d'accès	859
Tableau 125 – Codage de BINARY TIME (temps binaire)	876
Tableau 126 – Événements et actions de promptitude asynchrone	882
Tableau 127 – Événements et actions de promptitude synchrone	884
Tableau 128 – Événements et actions de promptitude ponctuelle	887
Tableau 129 – Événements et actions de rafraîchissement asynchrone	890
Tableau 130 – Événements et actions de rafraîchissement synchrone	891

Tableau 131 – Événements et actions de rafraîchissement ponctuel.....	894
Tableau 132 – Paramètres du service A_Readloc.....	895
Tableau 133 – Paramètres du service A_Writeloc.....	897
Tableau 134 – Paramètres du service A_Update.....	899
Tableau 135 – Paramètres du service A_Readfar.....	901
Tableau 136 – Paramètres du service A_Writefar.....	903
Tableau 137 – Paramètres du service A_Sent.....	905
Tableau 138 – Paramètres du service A_Received.....	906
Tableau 139 – Paramètres du service A_Read.....	908
Tableau 140 – Paramètres du service A_Write.....	911
Tableau 141 – Événements et actions du mécanisme privé de rafraîchissement asynchrone.....	921
Tableau 142 – Événements et actions du mécanisme public de rafraîchissement asynchrone.....	923
Tableau 143 – Événements et actions du mécanisme privé de rafraîchissement synchrone.....	925
Tableau 144 – Événements et actions du mécanisme public de rafraîchissement synchrone.....	927
Tableau 145 – Événements et actions du mécanisme privé de rafraîchissement ponctuel.....	929
Tableau 146 – Événements et actions du mécanisme public de rafraîchissement ponctuel.....	931
Tableau 147 – Événements et actions du mécanisme public de promptitude asynchrone.....	935
Tableau 148 – Événements et actions du mécanisme privé de promptitude asynchrone.....	937
Tableau 149 – Événements et actions du mécanisme public de promptitude synchrone.....	939
Tableau 150 – Événements et actions du mécanisme privé de promptitude synchrone.....	941
Tableau 151 – Événements et actions du mécanisme public de promptitude ponctuelle.....	943
Tableau 152 – Événements et actions du mécanisme privé de promptitude ponctuelle.....	944
Tableau 153 – Paramètres du service A_Readlist.....	954
Tableau 154 – Paramètres du service confirmé Initiate.....	975
Tableau 155 – Structure détaillée du paramètre Extension Calling.....	976
Tableau 156 – Structure détaillée du paramètre Init Request Detail.....	977
Tableau 157 – Structure détaillée du paramètre Extension Called.....	978
Tableau 158 – Structure détaillée du paramètre Init Request Detail.....	980
Tableau 159 – Paramètre du service Conclude.....	981
Tableau 160 – Paramètres du service non confirmé Abort.....	983
Tableau 161 – Paramètres du service non confirmé Reject.....	984
Tableau 162 – Paramètres du service confirmé Status.....	986
Tableau 163 – Paramètre du service non confirmé unsolicited Status.....	986
Tableau 164 – Paramètres du service confirmé "Identify".....	987
Tableau 165 – Paramètres du service confirmé "Get Name List".....	988
Tableau 166 – Description de l'attribut Access Groups pour l'objet Domain.....	991
Tableau 167 – Description de l'attribut Access Rights pour l'objet Domain.....	991
Tableau 168 – Paramètres du service confirmé "Delete Domain".....	992

Tableau 169 – Paramètres du service confirmé "Initiate Download Sequence"	993
Tableau 170 – Paramètres du service confirmé "Download Segment"	994
Tableau 171 – Paramètres du service confirmé "Terminate Download Sequence"	995
Tableau 172 – Paramètres du service confirmé "Initiate Upload Sequence"	996
Tableau 173 – Paramètres du service confirmé "Upload Segment"	998
Tableau 174 – Paramètres du service confirmé "Terminate Upload Sequence"	999
Tableau 175 – Paramètres du service confirmé "Get Domain Attributes"	1000
Tableau 176 – Détails de l'attribut Access group pour un objet Program Invocation	1008
Tableau 177 – Détails de l'attribut Access rights pour un objet Program Invocation	1008
Tableau 178 – Paramètres du service confirmé "Create Program Invocation"	1009
Tableau 179 – Paramètres du service confirmé Delete Program Invocation	1011
Tableau 180 – Paramètres du service confirmé Start	1012
Tableau 181 – Paramètres du service confirmé Stop	1013
Tableau 182 – Paramètres du service confirmé Resume	1014
Tableau 183 – Paramètres du service confirmé Reset	1015
Tableau 184 – Paramètres du service confirmé Kill	1016
Tableau 185 – Détails de l'attribut Access Groups pour l'objet Variable	1021
Tableau 186 – Détails de l'attribut Access Rights pour l'objet Variable	1021
Tableau 187 – Détails de l'attribut Access Groups pour l'objet Variable list	1022
Tableau 188 – Détails de l'attribut Access Rights pour les objets Variable list	1023
Tableau 189 – Paramètres du service confirmé Read	1023
Tableau 190 – Paramètres du service confirmé Write	1025
Tableau 191 – Paramètres du service non confirmé Information Report	1026
Tableau 192 – Paramètres du service confirmé Define Variable-List	1028
Tableau 193 – Paramètres du service confirmé Delete Variable-List	1029
Tableau 194 – Paramètres du service confirmé Get Variable Access Attributes	1030
Tableau 195 – Paramètres du service confirmé Get Variable-List Attributes	1032
Tableau 196 – Spécification des types de données (Data type specification)	1034
Tableau 197 – Variable Access Specification	1035
Tableau 198 – Détails de l'attribut Variable Access Description	1036
Tableau 199 – Paramètres de Path Selection	1037
Tableau 200 – Détail de l'attribut Access Group pour l'objet Event	1040
Tableau 201 – Détails de l'attribut Access Rights pour l'objet Event	1040
Tableau 202 – Paramètres du service non confirmé Event Notification	1041
Tableau 203 – Détails du paramètre Event Type	1041
Tableau 204 – Paramètre du service confirmé "Acknowledge Event Notification"	1043
Tableau 205 – Paramètres du service confirmé "Alter Event Condition Monitoring"	1045
Tableau 206 – Paramètres du service confirmé "Get Alarm Summary"	1046
Tableau 207 – Paramètres du service confirmé "GET Event Condition Attributes"	1048
Tableau 208 – Classification des paramètres de qualité de service	1051
Tableau 209 – Paramètres d'identification	1055
Tableau 210 – Liste des services d'ASE AR de la MCS	1057
Tableau 211 – Paramètres du service A_Associate	1057

Tableau 212 – Paramètres du service A_Release	1062
Tableau 213 – Paramètres du service A_Abort	1063
Tableau 214 – Paramètres du service A_Data	1065
Tableau 215 – Paramètres du service A_Unidata	1066

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-5: Définition des Services de la couche application – Éléments de Type 5

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

NOTE L'utilisation de certains des types de protocoles associés est limitée par les détenteurs de leurs droits de propriété intellectuelle. Dans tous les cas, l'engagement à un abandon limité des droits de propriété intellectuelle pris par les détenteurs de ces droits permet d'utiliser un type particulier de protocole de couche liaison de données avec des protocoles de couche physique et de couche application dans des combinaisons de types telles que spécifiées de façon explicite dans la série CEI 61784. L'utilisation des divers types de protocoles dans d'autres combinaisons peut exiger la permission donnée par les détenteurs respectifs de leurs droits de propriété intellectuelle.

La Norme internationale CEI 61158-5-5 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communications industriels du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette première édition et les normes connexes de la sous-série CEI 61158-5 annulent et remplacent la CEI 61158-5:2003. Cette édition de la présente partie constitue une révision éditoriale.

La présente édition de la CEI 61158-5 inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) suppression de l'ancien bus de terrain de type 6 qui n'est plus adapté au marché;
- b) ajout de nouveaux types de bus de terrain ;
- c) éclatement de la partie 5 de la troisième édition en plusieurs parties numérotées 5.2, 5.3...

La présente version bilingue (2014-06) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/475/FDIS et 65C/486/RVD.

Le rapport de vote 65C/486/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera:

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

NOTE La révision de la présente norme sera synchronisée avec celle des autres parties de la série CEI 61158.

La 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.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61158 est l'une d'une série produite pour faciliter l'interconnexion de composants d'un système d'automatisation. Elle est liée à d'autres normes de la série telle que définie par le modèle de référence des bus de terrain à trois couches décrit dans la CEI/TR 61158-1.

Le service application est fourni par le protocole d'application utilisant les services disponibles de la liaison de données ou autre couche immédiatement inférieure. La présente norme définit les caractéristiques de services d'application pouvant être exploitées par les applications de bus de terrain et/ou la gestion de système.

Dans toute la série de normes relatives aux bus de terrain, le terme "service" se réfère à la capacité abstraite fournie par une couche du Modèle de référence de base de l'Interconnexion des systèmes ouverts (OSI) à la couche immédiatement supérieure. Ainsi, le service de la couche application défini dans la présente norme est un service architectural conceptuel, indépendant des divisions administratives et de mise en œuvre.

Withdrawn

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – SPÉCIFICATIONS DES BUS DE TERRAIN –

Partie 5-5: Définition des Services de la couche application – Éléments de Type 5

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 norme fournit les éléments communs pour les communications de messagerie de base à temps critique et à temps non critique entre des programmes d'application dans un environnement d'automatisation et le matériel spécifique au bus de terrain de Type 5. Le terme "à temps critique" indique la présence d'une fenêtre temporelle, dans les limites de laquelle une ou plusieurs actions spécifiées sont tenues d'être parachevées avec un certain niveau de certitude défini. L'impossibilité de parachever les actions spécifiées dans les limites de la fenêtre temporelle risque d'entraîner la défaillance des applications qui demandent ces actions, avec un risque concomitant pour l'équipement, l'installation et éventuellement pour la vie humaine.

La présente norme définit de manière abstraite le service visible de l'extérieur fourni par la couche application de bus de terrain de Type 5 en termes

- a) d'un modèle abstrait pour définir des ressources (objets) application capables d'être manipulées par les utilisateurs par l'intermédiaire de l'utilisation du service FAL;
- b) d'actions et événements primitifs du service;
- c) de paramètres associés à chaque action primitive et événement primitif, et la forme qu'ils prennent; et
- d) de l'interrelation entre ces actions et événements, et leurs séquences valides.

Le but de la présente norme est de définir les services fournis à

- 1) l'utilisateur de FAL à la frontière entre l'utilisateur et la couche application du modèle de référence de bus de terrain; et
- 2) 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.

La présente norme spécifie la structure et les services de la couche application des bus de terrain de Type 2, en conformité avec le Modèle de référence de base de l'OSI (ISO/CEI 7498) et la structure de la couche application de l'OSI (ISO/CEI 9545).

Les services et protocoles de la FAL sont fournis par des entités d'application (application entity, AE) de la FAL contenues dans les processus d'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 jeu commun de services pour la gestion des instances de classes de la FAL.

Bien que ces services spécifient, du point de vue des applications, la manière dont la demande et les réponses sont émises et distribuées, ils n'incluent pas la spécification de ce que les applications qui demandent et qui répondent doivent en faire. À savoir, les aspects comportementaux des applications ne sont pas spécifiés; seule une définition des demandes et réponses qu'elles peuvent envoyer/recevoir est spécifiée. Cela permet une plus grande flexibilité aux utilisateurs de la FAL pour normaliser un tel comportement d'objet. En plus de ces services, certains services de support 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 à temps critique et, donc, complètent le Modèle de référence de base de l'OSI en guidant le développement des protocoles de couche application pour les communications à temps critique.

Un objectif secondaire est de fournir des trajets de migration à partir de protocoles de communications industrielles préexistants. C'est ce dernier objectif qui donne naissance à la diversité des services normalisés tels que les divers types de la CEI 61158.

La présente spécification peut être utilisée comme la base pour les interfaces de programmation d'applications (Application Programming-Interfaces) formelles. Néanmoins, elle n'est pas une interface de programmation formelle et il sera nécessaire pour toute interface de ce type de traiter les questions de mise en œuvre qui ne sont pas couvertes par la présente spécification, y compris

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

1.3 Conformité

La présente norme ne spécifie pas de mises en œuvre individuelles ou de produits individuels et ne contraint pas les mises en œuvre des entités de couche application au sein des systèmes d'automatisation industriels.

Il n'y a pas de conformité d'équipement à la présente norme définissant des services de couche application. Au contraire, la conformité est obtenue par une mise en œuvre de protocoles de couche application conformes qui satisfont aux services de couche application de type 5 définis dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60559, *Arithmétique binaire en virgule flottante pour systèmes à microprocesseurs*

IEC/TR 61158-1 (Ed 2.0), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series* (Disponible en anglais seulement)

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

ISO/IEC 7498-3, *Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage*

ISO/CEI 8822, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Définition du service de présentation*

ISO/CEI 8824, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN-1) Spécification des contraintes*

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

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

Withdrawn