

DIN EN 61158-5-20

ICS 35.100.70; 35.160

Ersatz für
DIN EN 61158-5-20:2008-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –
Teil 5-20: Dienstfestlegungen des Application Layer
(Anwendungsschicht) –
Typ 20-Elemente
(IEC 61158-5-20:2010);
Englische Fassung EN 61158-5-20:2012, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 5-20: Application layer service definition –
Type 20 elements
(IEC 61158-5-20:2010);
English version EN 61158-5-20:2012, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-20: Définition des services des couches d'application –
Éléments de type 20
(CEI 61158-5-20:2010);
Version anglaise EN 61158-5-20:2012, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 54 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2012-03-28 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2013-01-01.

Für DIN EN 61158-5-20:2008-09 gilt eine Übergangsfrist bis zum 2015-03-28.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61158-500:2009-06.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Feldbus“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65C „Industrial networks“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 61158-5-20 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für viele der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Einführung

Ein Feldbus ist ein digitaler serieller Datenbus für die Kommunikation zwischen Geräten der industriellen Automatisierungstechnik wie beispielsweise Messeinrichtungen, Stellgliedern, Reglern und speicherprogrammierbaren Steuerungen. Die Normen der Reihe DIN EN 61158 legen eine Anzahl von Feldbus-Protokolltypen fest. Die vorliegende Norm legt die Dienste der Anwendungsschicht für Typ 20 fest.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61158-5-20:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) VFD ASE überarbeitet, siehe 6.2.1.

Frühere Ausgaben

DIN V 19245-1: 1988-01
 DIN 19245-1: 1991-04
 DIN 19245-2: 1991-04
 DIN EN 50170/1: 1997-07
 DIN EN 50170/2: 1997-07
 DIN EN 50170/3: 1997-07
 DIN EN 50254: 1999-07
 DIN EN 50170/A2: 2000-08
 DIN EN 50170/A1: 2002-11
 DIN EN 50170/A3: 2002-11
 DIN EN 61158-5: 2005-05
 DIN EN 61158-5-20: 2008-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

3.5 Begriffe aus IEC/TR 61158-1

Es gelten die folgenden Begriffe aus IEC/TR 61158-1.

3.5.1

Anwendung

(en: application)

Funktion oder Datenstruktur, für die Daten verarbeitet oder erzeugt werden

3.5.2

Interoperabilität auf Anwendungsschicht

(en: application layer interoperability)

Fähigkeit von Anwendungseinheiten, mithilfe der Dienste der FAL koordinierte und kooperative Operationen auszuführen

3.5.3

Anwendungsobjekt

(en: application object)

Objektklasse, die den Nachrichtenaustausch über das Netzwerk und innerhalb des Netzwerkgerätes zur Laufzeit bereitstellt und verwaltet

ANMERKUNG Es können mehrere Typen von Anwendungsobjektklassen definiert werden.

3.5.4

Anwendungsprozess

(en: application process)

Teil einer verteilten Anwendung in einem Netzwerk, der sich auf einem Gerät befindet und eindeutig adressiert wird

3.5.5

Anwendungsprozesskennung

(en: application process identifier)

unterscheidet mehrere in einem Gerät verwendete Anwendungsprozesse

3.5.6

Anwendungsprozessobjekt

(en: **application process object**)

Komponente eines Anwendungsprozesses, die über eine FAL-Anwendungsbeziehung identifizierbar und zugänglich ist. Definitionen von Anwendungsprozessobjekten bestehen aus einem Satz von Werten für die Attribute ihrer Klasse (siehe Definition von „Klasse von Anwendungsprozessobjekten“). Auf die Definitionen von Anwendungsprozessobjekten kann mithilfe der Dienste des Object-Management-ASE der FAL von einem entfernten Standort aus zugegriffen werden. Object-Management-Dienste der FAL können zum Laden und Aktualisieren von Objektdefinitionen, zum Lesen von Objektdefinitionen und zur dynamischen Erstellung und Löschung von Anwendungsobjekten und deren Definitionen genutzt werden

3.5.7

Klasse von Anwendungsprozessobjekten

(en: **application process object class**)

Klasse von Anwendungsprozessobjekten, die in Bezug auf den Satz der über das Netzwerk zugänglichen Attribute und Dienste der Anwendungsprozessobjekte definiert ist

3.5.8

Anwendungsbeziehung

(en: **application relationship**)

kooperative Verbindung zwischen zwei oder mehr Aufrufen von Anwendungseinheiten zum Zweck des Informationsaustausches und der Koordination des gemeinsamen Betriebs. Diese Beziehung wird entweder durch den Austausch von Protokolldateneinheiten der Anwendung oder als Ergebnis von Vorkonfigurationsaktivitäten aktiviert

3.5.9

Anwendungsdienstelement für Anwendungsbeziehungen

(en: **application relationship application service element**)

Anwendungsdienstelement, das die alleinigen Mittel für den Aufbau und die Beendigung aller Anwendungsbeziehungen bereitstellt

3.5.10

Endpunkt der Anwendungsbeziehung

(en: **application relationship endpoint**)

Kontext und Verhalten einer Anwendungsbeziehung entsprechend der Sicht und Verwaltung durch einen der in die Anwendungsbeziehung eingeschlossenen Anwendungsprozesse. Jeder Anwendungsprozess, der in die Anwendungsbeziehung eingeschlossen ist, verwaltet seinen eigenen Endpunkt der Anwendungsbeziehung

3.5.11

Attribut

(en: **attribute**)

Beschreibung eines von außen sichtbaren Merkmals oder einer von außen sichtbaren Eigenschaft eines Objekts. Die Attribute eines Objekts enthalten Informationen zu veränderlichen Teilen eines Objekts. Üblicherweise stellen sie Statusinformationen bereit oder steuern den Betrieb eines Objekts. Attribute können auch das Verhalten eines Objekts beeinflussen. Attribute werden in Klassenattribute und Instanzattribute unterteilt

3.5.12

Verhalten

(en: **behaviour**)

Angabe, wie das Objekt auf bestimmte Ereignisse reagiert. Seine Beschreibung schließt die Beziehung zwischen Attributwerten und Diensten ein

3.5.13

Klasse

(en: **class**)

Satz von Objekten, die allesamt den gleichen Typ von Systemkomponente repräsentieren. Eine Klasse ist eine Verallgemeinerung des Objektes; eine Vorlage für die Festlegung von Variablen und Methoden. Alle

Objekte in einer Klasse sind in ihrer Form und in ihrem Verhalten identisch, enthalten aber üblicherweise unterschiedliche Daten in ihren Attributen

3.5.14

Klassenattribute

(en: class attributes)

Attribut, das von allen Objekten innerhalb derselben Klasse gemeinsam genutzt wird

3.5.15

Klassencode

(en: class code)

eindeutige Kennung, die jeder Objektklasse zugewiesen ist

3.5.16

klassenspezifischer Dienst

(en: class specific service)

Dienst, der durch eine bestimmte Objektklasse definiert ist, eine erforderliche Funktion, die nicht von einem allgemeinen Dienst ausgeführt wird, auszuführen Ein klassenspezifisches Objekt ist für die Objektklasse, die es definiert, eindeutig

3.5.17

Client

(en: client)

- a) Objekt, das die Dienste eines anderen Objekts (Servers) nutzt, um eine Aufgabe auszuführen
- b) Initiator einer Nachricht, auf die ein Server reagiert, wie die Rolle eines AR-Endpunktes, in der dieser bestätigte Dienstanforderungs-APDUs an einen einzelnen AR-Endpunkt, der als Server agiert, ausgibt

3.5.18

Übertragungspfad

(en: conveyance path)

unidirektionaler Strom von APDUs über eine Anwendungsbeziehung

3.5.19

zyklisch

(en: cyclic)

Benennung zur Beschreibung von Ereignissen, die sich regelmäßig wiederholen

3.5.20

zugeordnete AR

(en: dedicated AR)

AR, die direkt vom FAL-Benutzer verwendet wird. Bei zugeordneten Anwendungsbeziehungen werden nur der FAL-Header und die Benutzerdaten übertragen

3.5.21

Gerät

(en: device)

physikalische Hardware-Verbindung zum Verbindungsweig. Ein Gerät kann mehr als einen Knoten umfassen

3.5.22

Geräteprofil

(en: device profile)

Zusammenstellung geräteabhängiger Informationen und Funktionalitäten, um Konsistenz zwischen ähnlichen Geräten desselben Gerätetyps herzustellen

3.5.23

Endpunkt

(en: endpoint)

eine der Kommunikationseinheiten, die zu einer Verbindung gehören

3.5.24

Fehler

(en: error)

Nichtübereinstimmung zwischen einem berechneten, beobachteten oder gemessenen Wert oder Zustand und dem festgelegten oder theoretisch richtigen Wert oder Zustand

3.5.25

Fehlercode

(en: error code)

Kennzeichnung eines bestimmten Fehlertyps innerhalb einer Fehlerklasse

3.5.26

Verwaltungsinformationen

(en: management information)

über das Netzwerk zugängliche Informationen, die die Verwaltung des Betriebs des Feldbussystems, einschließlich der Anwendungsschicht, unterstützen. Zur Verwaltung gehören Funktionen wie die Steuerung, die Überwachung und die Diagnose

3.5.27

Netzwerk

(en: network)

Reihe von Knoten, die über ein bestimmtes Kommunikationsmedium miteinander verbunden sind. Die Verbindungspfade zwischen beliebigen Paaren von Knoten können Repeater, Router und Gateways einschließen

3.5.28

vordefinierter AR-Endpunkt

(en: pre-defined AR endpoint)

AR-Endpunkt, der lokal innerhalb eines Gerätes ohne Nutzung des Erstellungsdienstes definiert ist. Vordefinierte ARs, die nicht bereits bestehen, werden vor ihrer Nutzung hergestellt

3.5.29

vorher aktivierter Endpunkt

(en: pre-established AR endpoint)

AR-Endpunkt, der während der Konfiguration der AEs, die ihre Endpunkte steuern, in einen aktiven Zustand versetzt wird

3.5.30

Server

(en: server)

- a) Rolle eines AREP, in der dieser eine bestätigte Dienstantwort-APDU an den Client, der die Anforderung initiiert hat, zurückgibt
- b) Objekt, das einem anderen Objekt (Client) Dienste bereitstellt

3.5.31

Dienst

(en: service)

Operation oder Funktion, die ein Objekt und/oder eine Objektklasse auf Aufforderung eines anderen Objekts und/oder einer anderen Objektklasse ausführt. Es ist eine Reihe von allgemeinen Diensten definiert und es sind Richtlinien für die Definition von objektspezifischen Diensten angegeben. Objektspezifische Dienste sind durch eine bestimmte Objektklasse definierte Dienste, die eine geforderte Funktion, die nicht von einem allgemeinen Dienst ausgeführt wird, ausführen sollen

3.6 Spezielle Begriffe für die Feldbus-Anwendungsschicht

Für diesen Teil sind zusätzliche Begriffe definiert.

3.6.1**analoger Kanal****(en: analog channel)**

fortlaufend wechselndes elektrisches Signal, das ein Feldgerät mit dem Rest des Datenerfassungs- oder Steuerungssystems verbindet. Einige Feldgeräte unterstützen mehrere analoge Kanäle (Eingangs- oder Ausgangskanäle). Jeder analoge Kanal überträgt eine einzelne dynamische Variable an das Feldgerät oder vom Feldgerät

3.6.2**Broadcast-Adresse****(en: broadcast address)**

eine Broadcast-Adresse wird von einem Master verwendet, um einen Befehl an alle Geräte zu senden. Die Broadcast-Adresse ist fünf Oktette lang und weist Nullen als Werte auf

3.6.3**busy****(en: busy)**

das Gerät ist ausgelastet und kann derzeit keinen Befehl ausführen. Ein Gerät gibt seine Auslastung an, indem es den Antwortcode 32 zurückgibt, sofern dies nach der Befehlsspezifikation zulässig ist. Der angeforderte Befehl wird nicht ausgeführt, wenn eine BUSY-Antwort zurückgegeben wird

3.6.4**Geräte-ID****(en: device ID)**

gibt eine Seriennummer für das Gerät an. Der Hersteller muss jedem Gerät, das über die gleichen Werte für die Hersteller-ID und den Gerätetyp verfügt, einen eindeutigen Wert zuweisen

3.6.5**Gerätetyp****(en: device type)**

gibt den vom Hersteller festgelegten Typ des Gerätes, d. h. den Produktnamen, an. Der Wert dieses Attributes wird vom Hersteller zugewiesen. Der Wert des Gerätetyps legt den Satz von Befehlen und Datenobjekten fest, die vom Gerät unterstützt werden. Der Hersteller muss jedem Gerätetyp einen eindeutigen Wert zuweisen

3.6.6**Gerätevariable****(en: device variable)**

eindeutig definiertes Datenelement innerhalb eines Feldgerätes, das sich immer auf zyklische Prozessinformationen bezieht. Der Wert einer Gerätevariablen ändert sich in Folge von Änderungen und Abweichungen in dem Prozess, mit dem das Gerät verbunden ist

3.6.7**dynamische Variable****(en: dynamic variable)**

Verbindung zwischen dem Prozess und einem analogen Kanal. Ein Gerät kann primäre, sekundäre, tertiäre und quartäre Variablen enthalten. Diese werden zusammen als dynamische Variablen bezeichnet

3.6.8**langes Tag****(en: long tag)**

Zeichenfolge mit 32 ISO-Latin-1-Zeichen zur Kennzeichnung eines Feldgerätes

3.6.9**Schleifenstrom****(en: loop current)**

Wert, der mit einem Milliampereometer, der in Reihe mit dem Feldgerät geschaltet ist, gemessen wird. Der Schleifenstrom ist ein analoges niederfrequentes Gleichstromsignal von 4 mA bis 20 mA, das verwendet wird, um einen einzelnen Wert zwischen dem Steuerungssystem und dem Feldgerät zu übertragen. Geräte zur Steuerung des Spannungsbetriebs verwenden „Volt (Gleichstrom)“ als Einheit für Schleifenstromwerte

3.6.10

Hersteller-ID

(en: **manufacturer ID**)

gibt den Hersteller an, der das Gerät produziert hat. Ein Hersteller muss den ihm zugewiesenen Wert verwenden und darf keinen einem anderen Hersteller zugewiesenen Wert verwenden

3.6.11

Master

(en: **master**)

Gerät, das eine Kommunikationsaktivität durch Senden von Anforderungs-PDUs an ein Gerät initiiert

3.6.12

Polling-Adresse

(en: **polling address**)

ganze Zahl zur Kennzeichnung des Gerätes. Die Polling-Adresse wird verwendet, um eine ein Oktett lange Adresse zu erstellen

3.6.13

Slave

(en: **slave**)

Gerät, das eine Kommunikationsaktivität nur initiiert, nachdem es eine Anforderungs-PDU von einem Master-Gerät empfangen und eine Antwort auf diese Anforderung gesendet hat

3.6.14

Tag

(en: **tag**)

Zeichenfolge mit 8 ASCII-Zeichen zur Kennzeichnung eines Feldgerätes

3.6.15

eindeutige Adresse

(en: **unique address**)

fünf Oktette lange Adresse eines Gerätes, die das Gerät unter allen anderen Geräten, die diese Norm unterstützen, eindeutig identifiziert. Sie ist eine Verknüpfung der Hersteller-ID, des Gerätetyps und der Geräte-ID

**Industrial communication networks -
Fieldbus specifications -
Part 5-20: Application layer service definition -
Type 20 elements
(IEC 61158-5-20:2010)**

Réseaux de communication industriels -
Spécifications des bus de terrain -
Partie 5-20: Définition des services des
couches d'application -
Éléments de type 20
(CEI 61158-5-20:2010)

Industrielle Kommunikationsnetze -
Feldbusse -
Teil 5-20: Dienstfestlegungen des
Application Layer (Anwendungsschicht) -
Typ 20-Elemente
(IEC 61158-5-20:2010)

This European Standard was approved by CENELEC on 2012-03-28. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Foreword

The text of document 65C/606/FDIS, future edition 2 of IEC 61158-5-20, prepared by SC 65C, "Industrial networks", of IEC/TC 65, "Industrial-process measurement, control and automation" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 61158-5-20:2012.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2012-12-28
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow) 2015-03-28

This document supersedes EN 61158-5-20:2008.

EN 61158-5-20:2012 includes the following significant technical change with respect to EN 61158-5-20:2008:

— revised VFD ASE, see 6.2.1.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61158-5-20:2010 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC/TR 61158-1:2010	NOTE Harmonized as CLC/TR 61158-1:2010 (not modified).
IEC 61158-6-20	NOTE Harmonized as EN 61158-6-20.

CONTENTS

INTRODUCTION	5
1 Scope	6
1.1 Overview	6
1.2 Specifications	7
1.3 Conformance	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	7
3.1 ISO/IEC 7498-1 terms	7
3.2 ISO/IEC 8822 terms	8
3.3 ISO/IEC 9545 terms	8
3.4 ISO/IEC 8824 terms	8
3.5 IEC/TR 61158-1 terms	8
3.6 Fieldbus application-layer specific definitions	11
3.7 Abbreviations and symbols	12
3.8 Conventions	13
4 Concepts	16
5 Data type ASE	16
5.1 Overview	16
5.2 Formal definition of data type objects	18
5.3 FAL defined data types	19
5.4 Data type ASE service specification	23
5.5 Summary of data types	23
6 Communication model specification	23
6.1 Common parameters	23
6.2 ASEs	24
6.3 ARs	40
6.4 Summary of classes	43
6.5 Permitted services by ASEP role	43
Bibliography	45
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	46
Figure 1 – Data type class hierarchy	17
Figure 2 – VFD model	25
Table 1 – Packed ASCII character set	22
Table 2 – ISO Latin-1 characters	23
Table 3 – Data type summary	23
Table 4 – Comm status values	24
Table 5 – Response code values	24
Table 6 – Device status values	24
Table 7 – Identify service parameters	27
Table 8 – Read service parameters	31
Table 9 – Write service parameters	32

Table 10 – AR get attributes service parameters 42

Table 11 – AR set attributes service parameters 42

Table 12 – Class summary 43

Table 13 – Services by AREP class 44

INTRODUCTION

This standard 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.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-20: Application layer service definition – Type 20 elements

1 Scope

1.1 Overview

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

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 20 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 different Types of the 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

- a) the FAL user at the boundary between the user and the Application Layer of the Fieldbus Reference Model, and
- b) Systems Management at the boundary between the Application Layer and Systems Management of the Fieldbus Reference Model.

This standard specifies the structure and services of the IEC 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 do they constrain the implementations of application layer entities within industrial automation systems.

There is no conformance of equipment to this application layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of conforming application layer protocols that fulfill the Type 20 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.

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

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

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

ISO/IEC 8859-1, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

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

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

3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions

For the purposes of this document, the following terms as defined in these publications apply:

3.1 ISO/IEC 7498-1 terms

- a) application entity
- b) application process

- c) application protocol data unit
- d) application service element
- e) application entity invocation
- f) application process invocation
- g) application transaction
- h) real open system
- i) transfer syntax

3.2 ISO/IEC 8822 terms

- a) abstract syntax
- b) presentation context

3.3 ISO/IEC 9545 terms

- a) application-entity-invocation
- b) application-entity-type
- c) application-process-invocation
- d) application-process-type
- e) application-service-elementt

3.4 ISO/IEC 8824 terms

- a) object identifier
- b) type

3.5 IEC/TR 61158-1 terms

The following IEC/TR 61158-1 terms apply.

3.5.1

application

function or data structure for which data is consumed or produced

3.5.2

application layer interoperability

capability of application entities to perform coordinated and cooperative operations using the services of the FAL

3.5.3

application object

object class that manages and provides the run time exchange of messages across the network and within the network device

NOTE Multiple types of application object classes may be defined.

3.5.4

application process

part of a distributed application on a network, which is located on one device and unambiguously addressed

3.5.5

application process identifier

distinguishes multiple application processes used in a device

3.5.6

application process object

component of an application process that is identifiable and accessible through an FAL application relationship. Application process object definitions are composed of a set of values for the attributes of their class (see the definition for Application Process Object Class Definition). Application process object definitions may be accessed remotely using the services of the FAL Object Management ASE. FAL Object Management services can be used to load or update object definitions, to read object definitions, and to dynamically create and delete application objects and their corresponding definitions

3.5.7

application process object class

a class of application process objects defined in terms of the set of their network-accessible attributes and services

3.5.8

application relationship

cooperative association between two or more application-entity-invocations for the purpose of exchange of information and coordination of their joint operation. This relationship is activated either by the exchange of application-protocol-data-units or as a result of pre-configuration activities

3.5.9

application relationship application service element

application-service-element that provides the exclusive means for establishing and terminating all application relationships

3.5.10

application relationship endpoint

context and behavior of an application relationship as seen and maintained by one of the application processes involved in the application relationship. Each application process involved in the application relationship maintains its own application relationship endpoint

3.5.11

attribute

description of an externally visible characteristic or feature of an object. The attributes of an object contain information about variable portions of an object. Typically, they provide status information or govern the operation of an object. Attributes may also affect the behaviour of an object. Attributes are divided into class attributes and instance attributes

3.5.12

behaviour

indication of how the object responds to particular events. Its description includes the relationship between attribute values and services

3.5.13

class

a set of objects, all of which represent the same kind of system component. A class is a generalisation of the object; a template for defining variables and methods. All objects in a class are identical in form and behaviour, but usually contain different data in their attributes

3.5.14

class attributes

an attribute that is shared by all objects within the same class

3.5.15

class code

a unique identifier assigned to each object class