

DIN EN 61158-5-20

ICS 35.100.70; 35.160

Ersatz für
DIN EN 61158-5-20:2013-01
Siehe Anwendungsbeginn

**Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –
Teil 5-20: Dienstfestlegungen des Application Layer
(Anwendungsschicht) – Typ 20-Elemente
(IEC 61158-5-20:2014);
Englische Fassung EN 61158-5-20:2014, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 5-20: Application layer service definition – Type 20 elements
(IEC 61158-5-20:2014);
English version EN 61158-5-20:2014, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 5-20: Définition des services de la couche application – Éléments de type 20
(CEI 61158-5-20:2014);
Version anglaise EN 61158-5-20:2014, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 66 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-09-22 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-09-01.

Für DIN EN 61158-5-20:2013-01 besteht eine Übergangsfrist bis 2017-09-22.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61158-500:2013-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Feldbus“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in 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 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als 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 des Application Layer für Typ 20 fest.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61158-5-20:2013-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Datentypen hinzugefügt;
- b) Dienste hinzugefügt;
- c) normative Verweisungen, Begriffe und Abkürzungen auf den neusten Stand gebracht;
- d) redaktionelle Überarbeitung.

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, 2013-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

1 Anwendungsbereich^{N1)}

Der Feldbus-Application Layer (FAL) liefert Benutzerprogramme mit Hilfsmitteln für den Zugriff auf die Feldbuskommunikationsumgebung. In dieser Hinsicht kann der FAL als ein Fenster zwischen zugehörigen Anwendungsprogrammen betrachtet werden.

Diese Norm stellt für Typ 2-Feldbusse maßgebliche allgemeine Elemente für zeitkritischen und nicht zeitkritischen Datentransfer zwischen Anwendungsprogrammen in einer Automatisierungsumgebung bereit. Der Begriff „zeitkritisch“ (en: time-critical) wird verwendet, um die Präsenz eines Zeitfensters darzustellen, in dem eine oder mehrere festgelegte Aktivitäten mit einem vorbestimmten Grad an Gewissheit erledigt werden. Das Scheitern der Erledigung der festgelegten Aktivität innerhalb des Zeitfensters trägt das Risiko des Betriebsausfalls der Anwendung mit und somit das aufgeförderte Eingreifen mit dazugehörigem Risiko für Geräte, Anlage und möglicherweise Menschenleben.

Diese Norm definiert auf eine abstrakte Art und Weise den von außen sichtbaren Dienst, der vom Typ 2 des Feldbus-Application Layer bereitgestellt wird, in Form von:

- a) einem abstrakten Modell für das Beschreiben von Anwendungsressourcen (Objekten), die von Benutzern mittels FAL-Diensten verstellt werden können,
- b) Aktivitäten und Ereignissen der Dienstprimitiven,
- c) den mit den Aktivitäten und Ereignissen der Dienstprimitiven verbundenen Parametern, sowie der Form, die sie einnehmen und
- d) dem Zusammenhang zwischen diesen Aktivitäten und Ereignissen und ihren gültigen Abläufen.

Diese Norm hat den Zweck, Dienste zu definieren, die für FAL-Benutzer an der Grenze zwischen dem Benutzer und dem Application Layer des Feldbus-Referenzmodells bereitgestellt werden.

Diese Norm beschreibt die Struktur und die Dienste des Typ 20-Feldbus-Application Layer in Übereinstimmung mit dem OSI-Basis-Referenzmodell (ISO/IEC 7498-1) und der OSI-Application Layer-Struktur (ISO/IEC 9545).

Obwohl diese Dienste, aus dem Blickwinkel der Anwendung, beschreiben, wie Anfrage und Antwort ausgegeben und abgegeben werden, beinhalten sie keine Festlegung, was die anfragenden und antwortenden Anwendungen mit diesen vorzunehmen haben. Die Verhaltensaspekte der Anwendungen sind nicht festgelegt, nur eine Definition, welche Anfragen und Antworten diese senden/empfangen können, ist beschrieben. Dies erlaubt den FAL-Benutzern eine größere Flexibilität, um solch ein Objektverhalten zu standardisieren. Zusätzlich zu diesen Diensten sind in dieser Norm ebenfalls einige unterstützende Dienste festgelegt, um den Zugriff zum FAL bereitzustellen und somit bestimmte Aspekte des Betriebs zu steuern.

3.2 Begriffe aus IEC 61158-1

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.2.1

Anwendung

(en: application)

Funktion oder Datenstruktur, für die Daten konsumiert oder produziert werden

^{N1)} Die Nummerierung aus IEC 61158-5-20 wurde beibehalten.

3.2.2**Anwendungsobjekt**

(en: application object)

Objektklasse, die zur Laufzeit für den Nachrichtenaustausch im Netzwerk und innerhalb des Netzwerkgerätes sorgt und diesen verwaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Es können mehrere Typen von Anwendungsobjektklassen definiert werden.

3.2.3**Anwendungsprozess**

(en: application process)

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

3.2.4**Anwendungsprozessobjekt**

(en: application process object)

Komponente eines Anwendungsprozesses, die über eine FAL-Anwendungsbeziehung identifizierbar und zugänglich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Definitionen von Anwendungsprozessobjekten setzen sich aus einem Satz von Werten für die Attribute von deren Klasse zusammen (siehe Definition von „Anwendungsprozessobjektklasse“). Auf die Definitionen von Anwendungsprozessobjekten kann mithilfe der Dienste des Objektverwaltungs-ASE der FAL von einem entfernten Standort aus zugegriffen werden. Objektverwaltungsdienste des 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.

3.2.5**Anwendungsprozessobjektklasse**

(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

3.2.6**Anwendungsbeziehung**

(en: application relationship)

kooperative Verbindung zwischen zwei oder mehr Aufrufen von Anwendungsentitäten zum Zweck des Informationsaustausches und der Koordination des gemeinsamen Betriebs

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Beziehung wird entweder durch den Austausch von Protokolldateneinheiten der Anwendung oder als Ergebnis von Vorkonfigurationsaktivitäten aktiviert.

3.2.7**Endpunkt der Anwendungsbeziehung**

(en: application relationship endpoint)

Kontext und Verhalten einer Anwendungsbeziehung entsprechend der Sicht und Verwaltung durch einen der Anwendungsprozesse innerhalb der Anwendungsbeziehung

Anmerkung 1 zum Begriff: Jeder Anwendungsprozess, der in die Anwendungsbeziehung eingeschlossen ist, verwaltet seinen eigenen Endpunkt der Anwendungsbeziehung.

3.2.8**Attribut**

(en: attribute)

Beschreibung eines von außen sichtbaren Merkmals oder einer von außen sichtbaren Funktion eines Objekts

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Attribute eines Objekts enthalten Informationen zu veränderlichen Teilen eines Objekts. Sie liefern üblicherweise Statusinformationen oder steuern den Betrieb eines Objekts. Attribute können auch das Verhalten eines Objekts beeinflussen. Attribute werden in Klassenattribute und Instanzattribute unterteilt.

3.2.9

Verhalten

(en: behaviour)

Anzeige dafür, wie das Objekt auf bestimmte Ereignisse reagiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Seine Beschreibung schließt die Beziehung zwischen Attributwerten und Diensten ein.

3.2.10

Klasse

(en: class)

Menge von Objekten, die allesamt den gleichen Typ von Systemkomponenten repräsentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Klasse ist eine Verallgemeinerung des Objekts; 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.

3.2.11

Klassenattribute

(en: class attributes)

Attribut, welches allen Objekten innerhalb derselben Klasse gemeinsam ist

3.2.12

Klassencode

(en: class code)

eindeutige Kennung, die jeder Objektklasse zugewiesen ist

3.2.13

klassenspezifischer Dienst

(en: class specific service)

durch eine bestimmte Objektklasse definierter Dienst, um eine erforderliche Funktion auszuführen, welche nicht als allgemeiner Dienst ausgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein klassenspezifisches Objekt ist für die Objektklasse, welche es definiert, eindeutig.

3.2.14

Client

(en: client)

- a) Objekt, das die Dienste eines anderen (Server-)Objekts zur Ausführung einer Aufgabe nutzt;
- 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, welcher als Server agiert, ausgibt

3.2.15

Übertragungspfad

(en: conveyance path)

unidirektionaler Strom von APDUs in einer Anwendungsbeziehung

3.2.16

zyklisch

(en: cyclic)

Benennung zur Beschreibung von Ereignissen, die sich regelmäßig wiederholen

3.2.17

Endpunkt

(en: endpoint)

eine der Daten übermittelnden Entitäten, die an einer Verbindung beteiligt ist

3.2.18**Fehler**

(en: error)

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

3.2.19**Fehlercode**

(en: error code)

Kennzeichnung eines bestimmten Fehlertyps innerhalb einer Fehlerklasse

3.2.20**Verwaltungsinformationen**

(en: management information)

über das Netzwerk zugängliche Informationen, die die Verwaltung des Betriebs des Feldbussystems einschließlich des Application Layer unterstützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Verwaltung gehören Funktionen wie die Steuerung, die Überwachung und die Diagnose.

3.2.21**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 (Client-)Objekt Dienste bereitstellt

3.2.22**Dienst**

(en: service)

Operation oder Funktion, die ein Objekt und/oder eine Objektklasse auf Anforderung eines anderen Objekts und/oder einer anderen Objektklasse hin ausführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist eine Reihe von allgemeinen Diensten definiert, und es sind Richtlinien für die Festlegung objektspezifischer Dienste vorgesehen. Objektspezifische Dienste sind Dienste, die durch eine bestimmte Objektklasse festgelegt sind, um eine erforderliche Funktion auszuführen, die nicht von einem allgemeinen Dienst ausgeführt wird.

3.3 Spezielle Begriffe für den Feldbus-Application Layer Typ 20

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.3.1**analoger Kanal**

(en: analog channel)

sich kontinuierlich veränderndes elektrisches Signal, welches ein Feldgerät mit dem übrigen Teil des Datenerfassungs- oder Steuerungssystems verbindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Feldgeräte unterstützen mehrere analoge Kanäle (Eingang oder Ausgang). Jeder analoge Kanal überträgt eine einzelne dynamische Variable an das oder von dem Feldgerät.

3.3.2**Rundsendung**

(en: broadcast)

Prozess des Sendens einer PDU an alle Geräte, die an das Netzwerk angeschlossen sind und die Übertragung empfangen können

3.3.3

Rundsendeadresse

(en: broadcast address)

Adresse, die von einem Master verwendet wird, um einen Befehl an alle Geräte zu senden

3.3.4

Burst-Modus

(en: burst mode)

Initiierung der Kommunikationsaktivität durch ein Slave-Gerät in einem zyklischen Intervall ohne Anforderung von einem Master

3.3.5

Kommunikationsfehler

(en: comm error)

feststellbarer Fehler beim Empfang einer PhPDU oder DLPDU, auch Oktett einer APDU mit Kommunikationsfehlercode

3.3.6

Gerät

(en: device)

jede Entität, die eine Implementierung des Typ 20-Feldbusses enthält

3.3.7

Geräte-ID

(en: device ID)

Seriennummer für ein Gerät, die unter allen Instanzen eines Gerätetyps eindeutig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Hersteller muss jedem Gerät, das über die gleichen Werte für die Hersteller-ID und den Gerätetyp verfügt, einen eindeutigen Wert zuweisen.

3.3.8

Gerätetyp

(en: device type)

vom Hersteller festgelegter Typ eines Gerätes, z. B. sein Produktname

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert dieses Attributs ist unter allen Herstellern und allen Gerätetypen eindeutig. Er legt den Satz von Befehlen und Datenobjekten fest, die vom Gerät unterstützt werden.

3.3.9

Gerätevariable

(en: device variable)

eindeutig definiertes Datenelement innerhalb eines Feldgerätes, das immer prozessbezogenen Informationen zugeordnet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert einer Gerätevariablen ändert sich als Reaktion auf Veränderungen und Schwankungen in dem Prozess, mit dem das Gerät verbunden ist.

3.3.10

dynamische Variable

(en: dynamic variable)

Gerätevariable, die als dynamische Variable zugewiesen wird und möglicherweise mit einem analogen Kanal verknüpft ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Gerät kann bis zu vier Variablen enthalten – primäre, sekundäre, tertiäre und quartäre Variablen. Diese Variablen werden zusammen als dynamische Variablen bezeichnet.

3.3.11

erweiterter Gerätetyp

(en: expanded device type)

herstellerspezifischer Gerätetyp

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert dieses Attributs ist unter allen Herstellern und allen Gerätetypen eindeutig. Der Wert des Gerätetyps legt den Satz von Befehlen und Datenobjekten fest, die vom Gerät unterstützt werden.

3.3.12

Feldgerät

(en: field device)

physische Einheit, die an den Prozess oder die Betriebseinrichtung angeschlossen ist und über mindestens ein Signalgebungselement verfügt, das mit einem oder mehreren anderen Signalgebungselementen über das Netzwerk kommuniziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Feldgerät ist direkt an den Sensor oder das Stellgerät angeschlossen oder führt eine Prozesssteuerungsfunktion aus; es ist direkt mit dem in dieser Norm festgelegten Physical Layer verbunden. Es kann zusätzlich zu einem digitalen Signal ein analoges Signal erzeugen oder empfangen.

3.3.13

langes Tag

(en: long tag)

auf 32 Zeichen beschränkte ISO-Latein-1-Zeichenfolge für die Kennzeichnung eines Feldgerätes

3.3.14

Schleifenstrom

(en: loop current)

Wert, der mit einem Milliampereometer, der in Reihe mit dem Feldgerät geschaltet ist, gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schleifenstrom ist ein analoges niederfrequentes Gleichstromsignal von 4 mA bis 20 mA, das zur Übermittlung eines einzelnen Wertes zwischen dem Steuerungssystem und dem Feldgerät verwendet wird. Geräte mit Spannung als Messgröße verwenden „Volt Gleichspannung“ als ihre technische Einheit, wo ansonsten „Schleifenstrom“-Werte gebräuchlich sind.

3.3.15

Hersteller-ID

(en: manufacturer ID)

Zeichenfolge zur Kennzeichnung des Herstellers des Gerätes

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Hersteller muss den ihm zugewiesenen Wert verwenden und darf keinen einem anderen Hersteller zugewiesenen Wert verwenden.

3.3.16

Master

(en: master)

Gerät, das die Kommunikationsaktivität durch Senden der Anforderungs-PDU an ein anderes Gerät einleitet und einen Antwortrahmen von diesem Gerät erwartet

3.3.17

Netzwerk

(en: network)

einzelnes Kabelpaar, Steckverbinder und zugehörige Signalgebungselemente, mithilfe derer eine bestimmte Menge von Signalgebungsgeräten miteinander verbunden sind, sowie Nicht-Signalgebungselemente, die an dasselbe Kabelpaar angeschlossen sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Installation, die Mehrfachkabel sowie eine allgemeine Netzwerkstromversorgung verwendet, umfasst mehrere Netzwerke.

3.3.18

Polling-Adresse

(en: polling address)

Kennung, die einem Gerät innerhalb des Netzwerks, mit dem das Gerät verbunden ist, eindeutig zugewiesen ist

3.3.19

Slave

(en: slave)

Gerät, das die Kommunikationsaktivität nur initiiert, nachdem es eine Anforderungs-PDU von einem Master-Gerät empfangen hat und aufgefordert wird, eine Antwort auf diese Anforderung zu senden

3.3.20

Tag

(en: tag)

Zeichenfolge aus 8 ASCII-Zeichen zur Kennzeichnung des Feldgerätes

3.3.21

eindeutige ID

(en: unique ID)

einem Gerät zugewiesene Kennung, die unter allen Instanzen der Geräte, die mit dieser Norm konform sind, nur einmal vorhanden ist

English Version

**Industrial communication networks - Fieldbus specifications -
Part 5-20: Application layer service definition - Type 20 elements
(IEC 61158-5-20:2014)**

Réseaux de communication industriels - Spécifications des
bus de terrain - Partie 5-20: Définition des services de la
couche application - Éléments de type 20
(CEI 61158-5-20:2014)

Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse -
Teil 5-20: Dienstfestlegungen des Application Layer
(Anwendungsschicht) - Typ 20-Elemente
(IEC 61158-5-20:2014)

This European Standard was approved by CENELEC on 2014-09-22. 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, Former Yugoslav Republic of Macedonia, 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.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

Foreword

The text of document 65C/763/FDIS, future edition 3 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 61158-5-20:2014.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be (dop) 2015-06-22
implemented at national level by
publication of an identical national
standard or by endorsement
- latest date by which the national (dow) 2017-09-22
standards conflicting with the
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 61158-5-20:2012.

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.

This document has been prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61158-5-20:2014 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 61158-6-20	NOTE	Harmonized as EN 61158-6-20.
IEC 61784-1	NOTE	Harmonized as EN 61784-1.
IEC 61784-2	NOTE	Harmonized as EN 61784-2.

CONTENTS

INTRODUCTION.....	4
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	6
3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards	6
3.2 IEC 61158-1 terms.....	7
3.3 Type 20 fieldbus application-layer specific definitions	9
3.4 Abbreviations and symbols	11
3.5 Conventions	12
4 Concepts.....	15
5 Data type ASE.....	15
5.1 Overview	15
5.2 Formal definition of data type objects	17
5.3 FAL defined data types	18
5.4 Data type ASE service specification	22
5.5 Summary of data types	23
6 Communication model specification	23
6.1 Common parameters	23
6.2 ASEs.....	24
6.3 ARs.....	51
6.4 Summary of classes	53
6.5 Permitted services by AREP role.....	54
Bibliography	55
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications.....	56
Figure 1 – Data type class hierarchy	16
Figure 2 – VFD model	24
Table 1 – Packed ASCII character set	22
Table 2 – ISO Latin-1 characters.....	22
Table 3 – Data type summary.....	23
Table 4 – Response code values.....	23
Table 5 – Communication status values.....	24
Table 6 – Identify service parameters	27
Table 7 – Read service parameters	31
Table 8 – Write service parameters	32
Table 9 – Information report parameters.....	33
Table 10 – Action service parameters.....	35
Table 11 – AR get attributes service parameters.....	52
Table 12 – AR set attributes service parameters.....	53
Table 13 – Class summary.....	54
Table 14 – Confirmed services by AREP class	54
Table 15 – Unconfirmed services by AREP class	54

INTRODUCTION

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

The application service is provided by the application protocol making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. This document defines the application service characteristics that fieldbus applications and/or system management may exploit.

Throughout the set of fieldbus standards, the term “service” refers to the abstract capability provided by one layer of the OSI Basic Reference Model to the layer immediately above. Thus, the application layer service defined in this document is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 5-20: Application layer service definition –

1 Scope

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 International 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 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 International Standard defines in an abstract way the externally visible service provided by the Type 20 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 International Standard is to define the services provided to the FAL user at the boundary between the user and the Application Layer of the Fieldbus Reference Model.

This International Standard specifies the structure and services of the IEC fieldbus Application Layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498-1) and the OSI Application Layer Structure (ISO/IEC 9545).

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 International Standard to provide access to the FAL to control certain aspects of its operation.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE All parts of the IEC 61158 series, as well as IEC 61784-1 and IEC 61784-2 are maintained simultaneously. Cross-references to these documents within the text therefore refer to the editions as dated in this list of normative references.

IEC 61158-1:2014, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 1: Overview and guidance for the IEC 61158 and IEC 61784 series*

IEC 62591:2010, *Industrial communication networks – Wireless communication network and communication profiles – WirelessHART™*

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

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*

ANSI/IEEE 754: *IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic*

3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions

For the purposes of this document, the following terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions apply.

3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards

3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms

- a) abstract syntax
- b) application entity
- c) application process
- d) application protocol data unit
- e) application service element

3.1.2 ISO/IEC 9545 terms

- a) application-entity-invocation
- b) application-service-element
- c) application-service-element

3.1.3 ISO/IEC 8824-1 terms

- a) object identifier
- b) type
- c) value
- d) simple type
- e) structured type
- f) component type
- g) tag
- h) true

- i) false
- j) integer type
- k) octet string type
- m) null type

3.2 IEC 61158-1 terms

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.2.1

application

function or data structure for which data is consumed or produced

3.2.2

application object

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

Note 1 to entry: Multiple types of application object classes may be defined.

3.2.3

application process

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

3.2.4

application process object

component of an application process that is identifiable and accessible through an FAL application relationship

Note 1 to entry: 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

3.2.5

application process object class

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

3.2.6

application relationship

cooperative association between two or more application-entity-invocations for the purpose of exchange of information and coordination of their joint operation

Note 1 to entry: This relationship is activated either by the exchange of application-protocol-data-units or as a result of pre-configuration activities

3.2.7

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

Note 1 to entry: Each application process involved in the application relationship maintains its own application relationship endpoint

3.2.8

attribute

description of an externally visible characteristic or feature of an object

Note 1 to entry: 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

3.2.9

behaviour

indication of how the object responds to particular events

Note 1 to entry: Its description includes the relationship between attribute values and services.

3.2.10

class

set of objects, all of which represent the same kind of system component

Note 1 to entry: 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

3.2.11

class attributes

attribute that is shared by all objects within the same class

3.2.12

class code

unique identifier assigned to each object class

3.2.13

class specific service

service defined by a particular object class to perform a required function which is not performed by a common service

Note 1 to entry: A class specific object is unique to the object class which defines it.

3.2.14

client

- a) an object which uses the services of another (server) object to perform a task
- b) an initiator of a message to which a server reacts, such as the role of an AR endpoint in which it issues confirmed service request APDUs to a single AR endpoint acting as a server

3.2.15

conveyance path

unidirectional flow of APDUs across an application relationship

3.2.16

cyclic

term used to describe events which repeat in a regular and repetitive manner

3.2.17

endpoint

one of the communicating entities involved in a connection

3.2.18

error

discrepancy between a computed, observed or measured value or condition and the specified or theoretically correct value or condition

3.2.19

error code

identification of a specific type of error within an error class

3.2.20

management information

network-accessible information that supports managing the operation of the fieldbus system, including the application layer

Note 1 to entry: Managing includes functions such as controlling, monitoring, and diagnosing.

3.2.21

server

- a) role of an AREP in which it returns a confirmed service response APDU to the client that initiated the request
- b) an object which provides services to another (client) object

3.2.22

service

operation or function than an object and/or object class performs upon request from another object and/or object class

Note 1 to entry: A set of common services is defined and provisions for the definition of object-specific services are provided. Object-specific services are those which are defined by a particular object class to perform a required function which is not performed by a common service.

3.3 Type 20 fieldbus application-layer specific definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.3.1

analog channel

continuously varying electrical signal connecting a field device to the remainder of the data acquisition or control system

Note 1 to entry: Some field devices support multiple analog channels (input or output). Each analog channel transmits a single dynamic variable to or from the field device.

3.3.2

broadcast

process of sending a PDU to all devices that are connected to the network and are able to receive the transmission

3.3.3

broadcast address

address used by a master to send a command to all devices

3.3.4

burst mode

initiation of communication activity by a slave device at cyclic interval without request from a master

3.3.5

comm error

detectable error in receiving a PhPDU or DLPDU, also 'Communication error code' octet of APDU

3.3.6

device

any entity containing an implementation of Type 20 fieldbus

3.3.7

device ID

serial number for a device that is unique among all instances of one type of device

Note 1 to entry: The manufacturer is required to assigned unique value for every device that has the identical values for Manufacturer ID and Device Type.

3.3.8

device type

manufacturer's type of a device, e.g. its product name

Note 1 to entry: The value of this attribute is unique among all manufacturers and all type of devices. Its value specifies the set of commands and data objects supported by the device.

3.3.9

device variable

uniquely defined data item within a Field Device that is always associated with the process-related information

Note 1 to entry: A device variable's value varies in response to changes and variations in the process to which the device is connected.

3.3.10

dynamic variable

device variable that is assigned as the dynamic variable and possibly associated with an analog channel

Note 1 to entry: A device may contain up to four variables – primary, secondary, tertiary, and quaternary variables. These are collectively called the dynamic variables.

3.3.11

expanded device type

manufacturer's type of the device

Note 1 to entry: The value of this attribute is unique among all manufacturers and all type of devices. Its value specifies the set of commands and data objects supported by the device.

3.3.12

field device

physical entity that is connected to the process or to plant equipment and has at least one signalling element that communicates with other signalling element(s) via the network

Note 1 to entry: It directly connects to the sensor or actuator or performs process control function and it is directly connected to the physical layer specified in this standard. It may generate or receive an analog signal in addition to a digital signal.

3.3.13

long tag

32 character restricted ISO Latin-1 string used to identify a field device

3.3.14

loop current

value measured by a milli-ammeter in series with the field device

Note 1 to entry: The loop current is a near DC analog 4-20 mA signal used to communicate a single value between the control system and the field device. Voltage mode devices use "Volts DC" as their engineering units where "loop current" values are used.

3.3.15

manufacturer ID

string identifying the manufacturer that produced the device