DEUTSCHE NORM

August 2020

DIN EN IEC 61158-6-21

ICS 35.100.70; 35.160

Ersatz für
DIN EN 61158-6-21:2013-03
Siehe Anwendungsbeginn

Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbusse – Teil 6-21: Protokollspezifikation des Application Layer (Anwendungsschicht) – Typ 21-Elemente (IEC 61158-6-21:2019); Englische Fassung EN IEC 61158-6-21:2019, nur auf CD-ROM

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 6-21: Application layer protocol specification – Type 21 elements
(IEC 61158-6-21:2019);
English version EN IEC 61158-6-21:2019, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 6-21: Spécification du protocole de la couche application – Eléments de type 21
(IEC 61158-6-21:2019);
Version anglaise EN IEC 61158-6-21:2019, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 69 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-07-25 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-08-01.

Für DIN EN 61158-6-21:2013-03 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-07-25.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61158-600:2017-12.

Dieser Entwurf betrifft auch die Normen DIN EN IEC 61158-6-2:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-3:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-4:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-10:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-12:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-19:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-23:2020-08, DIN EN IEC 61158-6-25:2020-08 und DIN EN IEC 61158-6-26:2020-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Industrielle Kommunikation“ 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 und unterliegt dem Copyright der IEC.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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 IEC 61158-6-21 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3 (außer Unterabschnitte 3.3 und 3.4), der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten 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.

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 IEC 61158 legen eine Anzahl von Feldbus-Protokolltypen fest. Die vorliegende Norm legt die Dienste fest, die durch den Data-Link Layer der einzelnen Typen zur Verfügung gestellt werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61158-6-21:2013-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) zusätzliche Schreibe und Lese Dienste;

b) verschiedene redaktionelle Verbesserungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61158-6-21: 2013-03

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

EINLEITUNG

Dieser Teil von IEC 61158 gehört zu einer Normenreihe, die zur Erleichterung der Verbindung von Komponenten von Automatisierungssystemen erstellt wurde. Er ist mit anderen Normen der Reihe verbunden, wie durch das in IEC 61158-1 beschriebene „dreischichtige“ Feldbus-Referenzmodell definiert.

Das Anwendungsprotokoll stellt den Anwendungsdienst bereit, indem es die Dienste nutzt, die über die Datenverbindung oder eine andere unmittelbar darunter liegende Schicht verfügbar sind. Das vorrangige Ziel dieses Dokuments ist es, eine Reihe von Regeln für die Kommunikation zu erstellen, die sich auf die Verfahren beziehen, die von den Peer Application Entities (AE) zum Zeitpunkt der Kommunikation durchzuführen sind. Diese Regeln für die Kommunikation sollen eine stabile Grundlage für die Weiterentwicklung bilden, damit sie einer Vielzahl von Zwecken dienen können:

- als Leitfaden für Implementierer und Konstrukteure;
- zur Verwendung bei der Prüfung und Beschaffung von Ausrüstung;
- als Teil einer Vereinbarung über die Zulassung von Systemen in der offenen Systemumgebung;
- als eine Erweiterung des Verständnisses von zeitkritischer Kommunikation innerhalb der OSI.

Dieses Dokument befasst sich insbesondere mit der Kommunikation und dem Zusammenwirken von Sensoren, Effektoren und anderen Automatisierungsgeräten. Durch die Verwendung dieses Dokuments zusammen mit anderen Normen, die innerhalb der OSI- oder Feldbus-Referenzmodelle vorhanden sind, können andernfalls inkompatible Systeme in beliebiger Kombination zusammenarbeiten.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Dieser Teil der IEC 61158 ist Bestandteil einer Reihe, erstellt um die Verbindung von Automatisierungssystemkomponenten zu erleichtern. Es steht im Zusammenhang mit anderen Normen der Reihe, wie durch das in IEC 61158-1 beschriebene Dreischicht-Feldbus-Referenzmodell definiert.

Diese Internationale Norm beinhaltet für das Typ-21-Kommunikationsprotokoll spezifisches Material.

1.2 Überblick

Der Feldbus Application Layer (FAL, en: Fieldbus Application Layer) stellt Anwenderprogramme mit Mitteln zum Zugriff auf die Feldbuskommunikationsumgebung bereit. Insofern kann der FAL als ein Fenster zwischen entsprechenden Anwendungsprogrammen angesehen werden.

Dieses Dokument legt allgemeine Elemente für grundlegende zeitkritische und nicht zeitkritische Messaging-Kommunikationen zwischen Anwendungsprogrammen in einem Automatisierungsumfeld als auch für Typ 21 spezifisches Material fest. Der Begriff „zeitkritisch“ wird zum Angeben des Vorhandenseins eines Zeitfensters, in dem eine oder mehrere festgelegte Aktionen mit einem gewissen definierten Sicherheitsgrad abzuschließen sind, verwendet. Das Nichtabschließen festgelegter Aktionen in der benötigten Zeit riskiert den Ausfall der Anwendungen, die die Aktionen anfordern, zusammen mit einem begleitenden Risiko für Betriebsmittel, die Anlage und möglicherweise Menschenleben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Dieses Dokument definiert Interaktionen zwischen Remote-Anwendungen. Es definiert auch das nach außen erkennbare Verhalten, das durch den Typ-21-Application Layer bereitgestellt wird, hinsichtlich:

a) der formalen abstrakten Syntax, die die zwischen kommunizierenden Anwendungsinstanzen übermittelten Application Layer-Protokolldateneinheiten (APDU) definiert

b) der Übertragungssyntax, die Codierungsregeln definiert, die auf die APDU angewendet werden;

c) des Anwendungskontextzustandsautomaten, der das zwischen kommunizierenden Anwendungsinstanzen erkennbare Anwendungsdienstverhalten definiert;

d) der Anwendungsbeziehungszustandsautomaten, die das zwischen kommunizierenden Anwendungsinstanzen erkennbare Kommunikationsverhalten definieren.

Der Zweck dieses Dokuments ist es:

a) die Drahtdarstellung der in IEC 61158-5-21 definierten Dienstprimitive zu beschreiben;

b) das nach außen erkennbare Verhalten zu beschreiben, das im Zusammenhang mit der entsprechenden Übertragung steht.

Dieses Dokument definiert das Protokoll des Typ-21-Application Layer in Übereinstimmung mit dem OSI-Basisreferenzmodell (ISO/IEC 7498) und der OSI-Anwendungsschichtstruktur (ISO/IEC 9545).

1.3 Spezifikationen

Das wesentliche Ziel dieses Dokuments ist es, die Syntax und das Verhalten des Application Layer-Protokolls, das die Typ-21-Application Layer-Dienste übermittelt, festzulegen.

Ein Nebenziel ist es, Migrationspfade von zuvor bestehenden industriellen Kommunikationsprotokollen bereitzustellen.

1.4 Konformität

Dieses Dokument beschränkt keine individuellen Implementierungen oder Produkte, noch schränkt es die Implementierungen von Application Layer-Instanzen in industriellen Automatisierungssystemen ein. Konformität wird durch Implementierung dieser Application Layer-Protokollspezifikation erreicht.

3 Begriffe, Symbole, Abkürzungen und Vereinbarungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe, Symbole, Abkürzungen und Vereinbarungen.

ISO und IEC führen Terminologiedatenbanken für die Normung, die unter den folgenden Adressen abgerufen werden können:

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1 Begriffe von anderen ISO/IEC-Normen

3.1.1 Begriffe nach ISO/IEC 7498-1

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe wie in ISO/IEC 7498-1 definiert:

a) Anwendungsinstanz (en: application entity)

b) Anwendungsprozess (en: application process)

c) Anwendungsprotokolldateneinheit (en: application protocol data unit)

d) Anwendungsdienstelement (en: application service element)

e) Aufruf einer Anwendungsinstanz (en: application entity invocation)

f) Aufruf eines Anwendungsprozesses (en: application process invocation)

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

g) Anwendungstransaktion (en: application transaction)
h) reales offenes System (en: real open system)
i) Übertragungssyntax (en: transfer syntax)

3.1.2 Begriffe nach ISO/IEC 8822

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe wie in ISO/IEC 8822 definiert:

a) abstrakte Syntax (en: abstract syntax)
b) Darstellungskontext (en: presentation context)

3.1.3 Begriffe nach ISO/IEC 8824-1

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe wie in ISO/IEC 8824-1 definiert:

a) Objektbezeichner (en: object identifier)
b) Typ (en: type)

3.1.4 Begriffe nach ISO/IEC 9545

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe wie in ISO/IEC 9545 definiert:

a) Anwendungsassoziation (en: application-association)
b) Anwendungskontext (en: application-context)
c) Anwendungskontextname (en: application context name)
d) Anwendungsinstanzaufruf (en: application-entity-invocation)
e) Anwendungsinstanztyp (en: application-entity-type)
f) Anwendungsprozessaufruf (en: application-process-invocation)
g) Anwendungsprozesstyp (en: application-process-type)
h) Anwendungsdienstelement (en: application-service-element)
i) Anwendungssteuerdienstelement (en: application control service element)

3.2 Weitere Begriffe

3.2.1
Anwendung
(en: application)
Funktion oder Datenstruktur, für die Daten konsumiert oder produziert werden

3.2.2
Anwendungsobjekte
(en: application objects)
mehrere Objektklassen, die zur Laufzeit für einen Nachrichtenaustausch im Netzwerk und innerhalb des Netzwerkgerätes sorgen und diesen verwalten

3.2.3
Anwendungsprozess
(en: application process)
Teil einer verteilten Anwendung in einem Netzwerk, der sich auf einem Gerät befindet und eindeutig adressiert wird

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

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 ihrer Klasse zusammen (siehe Definition von „Anwendungsprozessobjektklasse“ (en: application process object class)). Auf die Definitionen von Anwendungsprozessobjekten darf mithilfe der Dienste der Objektverwaltungs-ASE des FAL von einem entfernten Standort aus zugegriffen werden. Objektverwaltungsdienste des FAL können zum Laden oder Aktualisieren von Objektdefinitionen, zum Lesen von Objektdefinitionen und zum dynamischen Erstellen und Löschen von Anwendungsobjekten und deren zugehörigen 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 Anwendungsinstanzen 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
Anwendungsdienstelement für Anwendungsbeziehungen
(en: application relationship application service element)
Anwendungsdienstelement, das die alleinigen Mittel für den Aufbau und die Beendigung aller Anwendungsbeziehungen bereitstellt

3.2.8
Endpunkt der Anwendungsbeziehung
(en: application relationship endpoint)
Kontext und Verhalten einer Anwendungsbeziehung entsprechend der Sicht eines und entsprechend der Verwaltung durch einen der in die Anwendungsbeziehung eingebundenen Anwendungsprozesse

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

3.2.9
Attribut
(en: attribute)
Beschreibung eines von außen sichtbaren Merkmals oder einer von außen sichtbaren Eigenschaft eines Objekts

Anmerkung 1 zum Begriff: 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.

3.2.10
Verhalten
(en: behavior)
Angabe, wie ein Objekt auf bestimmte Ereignisse reagiert

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.11
Kanal
(en: channel)
einzelner physischer oder logischer Verbindungszweig eines Eingabe- oder Ausgabe-Anwendungsobjekts eines Servers zu dem Prozess

3.2.12
Klasse
(en: class)
Menge von Objekten, die allesamt den gleichen Typ von Systemkomponenten repräsentieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Klasse ist eine Verallgemeinerung eines 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.

3.2.13
Klassenattribute
(en: class attributes)
Attribute, die allen Objekten innerhalb derselben Klasse gemeinsam sind

3.2.14
Klassencode
(en: class code)
eindeutige Kennung, die jeder Objektklasse zugewiesen ist

3.2.15
klassenpezifischer Dienst
(en: class-specific service)
Dienst, der durch eine bestimmte Objektklasse definiert ist, um eine erforderliche Funktion, die nicht von einem allgemeinen Dienst ausgeführt wird, auszuführen

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

3.2.16
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

3.2.17
konsumieren
(en: consume)
Vorgang des Empfangs von Daten von einem Produzenten

3.2.18
Konsument
(en: consumer)
Knoten oder Senke, der/die Daten von einem Produzenten empfängt

3.2.19
konsumierende Anwendung
(en: consuming application)
Anwendung, die Daten konsumiert

3.2.20
Übertragungspfad
(en: conveyance path)
unidirektionaler Strom von APDU über eine Anwendungsbeziehung

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.21
zyklisch
(en: cyclic)
sich regelmäßig wiederholend

3.2.22
Datenkonsistenz
(en: data consistency)
Einrichtung für die kohärente Übertragung des Eingabe- oder Ausgabedatenobjekts zwischen Client und Server und für den kohärenten Zugriff auf das Eingabe- oder Ausgabedatenobjekt innerhalb von Client und Server

3.2.23
Gerät
(en: device)
physische Hardware, die mit dem Verbindungszweig verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Gerät darf mehr als einen Knoten umfassen.

3.2.24
Geräteprofil
(en: device profile)
Zusammenstellung geräteabhängiger Informationen und Funktionalitäten zur Bereitstellung von Konsistenz zwischen ähnlichen Geräten desselben Gerätetyps

3.2.25
Diagnose-Informationen
(en: diagnostic information)
alle Daten, die serverseitig für Wartungszwecke verfügbar sind

3.2.26
Endknoten
(en: end node)
erzeugender oder konsumierender Knoten

3.2.27
Endpunkt
(en: endpoint)
eine der Kommunikationsinstanzen, die zu einer Verbindung gehören

3.2.28
Fehler
(en: error)
Nichtübereinstimmung zwischen einem berechneten, beobachteten oder gemessenen Wert oder Zustand und dem festgelegten oder theoretisch richtigen Wert oder Zustand

3.2.29
Fehlerklasse
(en: error class)
allgemeine Gruppierung für zugehörige Fehlerdefinitionen und entsprechende Fehlercodes

3.2.30
Fehlercode
(en: error code)
Kennzeichnung eines bestimmten Fehlertyps innerhalb einer Fehlerklasse

3.2.31
Ereignis
(en: event)
Vorgang einer Änderung von Zuständen

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.32
FIFO-Variable
(en: FIFO variable)
Variablenobjektklasse, die aus einem Satz einheitlich typisierter Elemente besteht, wobei das erste geschriebene Element das erste Element ist, das gelesen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Feldbussystem kann nur ein einziges vollständiges Element als Ergebnis eines einzigen Dienstaufrufs übertragen werden.

3.2.33
Rahmen
(en: frame)
vereinfachtes Synonym für DLPDU (Protokolldateneinheit auf der Data-Link Layer)

3.2.34
Gruppe
(en: group)
(allgemein): allgemeine Bezeichnung für eine Zusammenstellung von Objekten

3.2.35
Gruppe
(en: group)
(Adressierung): bei der Beschreibung einer Adresse: eine Adresse, die mehr als eine Instanz identifiziert

3.2.36
Aufruf
(en: invocation)
Vorgang der Nutzung eines Dienstes oder einer anderen Ressource eines Anwendungsprozesses

Anmerkung 1 zum Begriff: Jeder Aufruf bildet einen einzelnen Steuerungsstrang, der durch seinen Kontext beschrieben werden dar Sobald der Dienst ausgeführt oder die Nutzung der Ressource beendet ist, erlischt der Aufruf. Bei Dienstaufrufen wird ein Dienst, der initiiert, aber noch nicht ausgeführt wurde, als ausstehender Dienstaufruf bezeichnet. Bei Dienstaufrufen kann eine Aufruf-ID verwendet werden, um den Dienstaufruf eindeutig zu identifizieren und ihn von anderen ausstehenden Dienstaufrufen zu unterscheiden.

3.2.37
Index
(en: index)
Adresse eines Objekts innerhalb eines Anwendungsprozesses

3.2.38
Instanz
(en: instance)
tatsächliches physisches Vorkommen eines Objekts innerhalb einer Klasse, das eines von mehreren Objekten in derselben Objektklasse identifiziert

BEISPIEL “Kalifornien“ ist eine Instanz der Objektklasse „US-Bundesstaat“.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennungen „Objekt“, „Instanz“ und „Objektinstanz“ beziehen sich auf eine spezifische Instanz.

3.2.39
Instanzattribute
(en: instance attributes)
Attribut, das für eine Objektinstanz eindeutig ist und von der Objektklasse nicht gemeinsam genutzt wird

3.2.40
instanziiert
(en: instantiated)
Objekt, das in einem Gerät erzeugt wurde

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.41
logisches Gerät
(en: logical device)
spezifische FAL-Klasse, die eine Softwarekomponente oder eine Firmwarekomponente als eigenständige Einrichtung eines Automatisierungsgerätes abstrahiert

3.2.42
Hersteller-ID
(en: manufacturer ID)
Kennzeichnung jedes Produktherstellers durch eine eindeutige Nummer

3.2.43
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.

3.2.44
Netzwerk
(en: network)
Menge von Knoten, die über ein bestimmtes Kommunikationsmedium miteinander verbunden sind, einschließlich jeglicher zwischengeschalteter Repeater, Bridges, Router und Gateways unterer Schichten

3.2.45
Objekt
(en: object)
abstrakte Darstellung einer bestimmten Komponente innerhalb eines Gerätes, üblicherweise eine Zusammenstellung zugehöriger Daten in Form von Variablen und Methoden (Prozeduren) für den Betrieb mit diesen Daten, die eine klar definierte Schnittstelle und ein klar definiertes Verhalten aufweisen

3.2.46
Objektverzeichnis
(en: object dictionary)
Zusammenstellung von Definitionen, kommunikationsspezifischen Attributen und Parametern sowie anwendungsabhängigen Daten

3.2.47
objektspezifischer Dienst
(en: object-specific service)
Dienst, der für die Objektklasse, die ihn definiert, eindeutig ist

3.2.48
physikalisches Gerät
(en: physical device)
Automatisierungsgerät oder anderes Netzwerkgerät

3.2.49
Punkt-zu-Punkt-Verbindung
(en: point-to-point connection)
Verbindung, die zwischen genau zwei Anwendungsobjekten besteht

3.2.50
vorher aktivierter AR-Endpunkt
(en: pre-established AR endpoint)
AR-Endpunkt, der während der Konfiguration der AE, die seine Endpunkte steuern, in einen aktiven Zustand versetzt wird

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.51
Prozessdaten
(en: process data)
Objekt(e), das/die bereits vorverarbeitet ist/sind und zu Informationszwecken oder zum Zweck der weiteren Verarbeitung zyklisch übertragen wird/werden

3.2.52
produzieren
(en: produce)
Vorgang des Sendens von Daten zum Empfang durch einen Konsumenten

3.2.53
Produzent
(en: producer)
Knoten, der für das Senden von Daten verantwortlich ist

3.2.54
Eigenschaft
(en: property)
allgemeine Bezeichnung für beschreibende Informationen zu einem Objekt

3.2.55
Provider
(en: provider)
Quelle einer Datenverbindung

3.2.56
Publisher
(en: publisher)
Rolle eines AR-Endpunktes, in der dieser APDU auf den Feldbus für den Konsum durch einen oder mehrere Subscriber überträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Publisher sind die Identität oder die Anzahl der Subscriber möglicherweise nicht bekannt.

3.2.57
veröffentlichender Manager
(en: publishing manager)
Rolle eines AR-Endpunktes, in der dieser eine oder mehrere bestätigte Dienstanforderungs-APDU an einen Publisher ausgibt, um die Veröffentlichung eines bestimmten Objektes anzufordern

Anmerkung 1 zum Begriff: Anmerkung: In diesem Dokument werden zwei Typen von veröffentlichenden Managern definiert: veröffentlichende Pull-Manager und veröffentlichende Push-Manager, die jeweils einzeln definiert sind.

3.2.58
Push-Publisher
(en: push publisher)
Typ eines Publishers, der ein Objekt in einer unbestätigten Dienstanforderungs-APDU veröffentlicht

3.2.59
veröffentlichender Push-Manager
(en: push publishing manager)
Typ eines veröffentlichenden Managers, der die Veröffentlichung eines bestimmten Objekts mithilfe eines unbestätigten Dienstes anfordert

3.2.60
Push-Subscriber
(en: push subscriber)
Typ eines Subscribers, der empfangene unbestätigte Dienstanforderungs-APDU als veröffentlichte Objektdaten erkennt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

3.2.61
sendend
(en: sending)
Dienstbenutzer, der ein bestätigtes oder ein unbestätigtes Dienstprimitiv sendet, oder Dienstanbieter, der eine bestätigte APDU oder eine unbestätigte APDU sendet

3.2.62
Server
(en: server)
a) Rolle eines AREP (Endpunkt der Anwendungsbeziehung, en: application relationship endpoint), 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

3.2.63
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

3.2.64
Station
(en: station)
Host eines AP, der durch eine eindeutige DLCEP-Adresse gekennzeichnet ist

3.2.65
Subscriber
(en: subscriber)
Rolle eines AREP, in der dieser von einem Publisher produzierte APDU empfängt

3.2.66
empfangend
(en: receiving)
Dienstbenutzer, der ein bestätigtes oder ein unbestätigtes Dienstprimitiv empfängt, oder Dienstanbieter, der eine bestätigte APDU oder eine unbestätigte APDU empfängt

3.2.67
Ressource
(en: resource)
Verarbeitungs- oder Informationsfähigkeit eines Subsystems

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 61158-6-21

August 2019

ICS 25.040.40; 35.100.70; 35.110

Supersedes EN 61158-6-21:2012 and all of its amendments and corrigenda (if any)

English Version

Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 6-21: Application layer protocol specification - Type 21 elements (IEC 61158-6-21:2019)

Réseaux de communication industriels - Spécifications des bus de terrain - Partie 6-21: Spécification du protocole de la couche application - Eléments de type 21 (IEC 61158-6-21:2019)

Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse - Teil 6-21: Protokollspezifikation des Application Layer (Anwendungsschicht) - Typ 21-Elemente (IEC 61158-6-21:2019)

This European Standard was approved by CENELEC on 2019-07-25. 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, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

European foreword

The text of document 65C/948/FDIS, future edition 2 of IEC 61158-6-21, 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 IEC 61158-6-21:2019.

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)	2020-04-25
• latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn	(dow)	2022-07-25

This document supersedes EN 61158-6-21:2012 and all of its amendments and corrigenda (if any).

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

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61158-6-21:2019 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 61158-1:2019	NOTE	Harmonized as EN IEC 61158-1:2019 (not modified).
IEC 61784-2:2019	NOTE	Harmonized as EN IEC 61784-2:2019 (not modified).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Annex ZA
(normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE 1 Where an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

NOTE 2 Up-to-date information on the latest versions of the European Standards listed in this annex is available here: www.cenelec.eu.

Publication	Year	Title	EN/HD	Year
IEC 61158-3-21	2019	Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 3-21: Data-link layer service definition - Type 21 elements	EN IEC 61158-3-21	2019
IEC 61158-4-21	2019	Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 4-21: Data-link layer protocol specification - Type 21 elements	EN IEC 61158-4-21	2019
IEC 61158-5-21	2019	Industrial communication networks - Fieldbus specifications - Part 5-21: Application layer service definition - Type 21 elements	EN IEC 61158-5-21	2019
ISO/IEC 7498-1	-	Information technology - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model: The Basic Model	-	-
ISO/IEC/IEEE 8802-3	-	Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 3: Standard for Ethernet	-	-
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 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	-	-
ISO/IEC 9899	-	Information technology - Programming languages - C	-	-
IEEE 754	2008	IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic	-	-

AVA Documents
Document Sharing Hub

CONTENTS

European foreword 2
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications 3
INTRODUCTION 8
1 Scope 9
1.1 General 9
1.2 Overview 9
1.3 Specifications 9
1.4 Conformance 10
2 Normative references 10
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions 10
3.1 Terms and definitions from other ISO/IEC standards 11
3.1.1 ISO/IEC 7498-1 terms 11
3.1.2 ISO/IEC 8822 terms 11
3.1.3 ISO/IEC 8824-1 terms 11
3.1.4 ISO/IEC 9545 terms 11
3.2 Other terms and definitions 11
3.3 Abbreviations and symbols 17
3.4 Conventions 18
3.4.1 General conventions 18
3.4.2 Convention for the encoding of reserved bits and octets 18
3.4.3 Conventions for the common coding of specific field octets 18
3.4.4 Conventions for APDU abstract syntax definitions 19
3.4.5 Conventions for APDU transfer syntax definitions 19
3.4.6 Conventions for AE state machine definitions 19
4 FAL syntax description 20
4.1 General 20
4.2 FAL-AR PDU abstract syntax 20
4.2.1 Top level definition 20
4.2.2 Confirmed send service 21
4.2.3 Unconfirmed send service 21
4.2.4 FalArHeader 21
4.2.5 InvokeID 21
4.2.6 ServiceType 21
4.3 Abstract syntax of PDU body 21
4.3.1 ConfirmedServiceRequest PDUs 21
4.3.2 ConfirmedServiceResponse PDUs 21
4.3.3 UnconfirmedServiceRequest PDUs 22
4.3.4 Error information 22
4.4 Protocol data units (PDUs) for application service elements (ASEs) 23
4.4.1 PDUs for Application process ASE 23
4.4.2 PDUs for Service data object ASE 25
4.4.3 PDUs for Process data object ASE 28
5 Transfer Syntax 28
5.1 Overview of encoding 28

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

5.2 APDU header encoding 29
5.2.1 Encoding of FalArHeader field 29
5.2.2 Encoding of InvokeID Field 29
5.2.3 Encoding of Type field 29
5.3 APDU body encoding 30
5.3.1 General 30
5.4 Encoding of Data types 30
5.4.1 General description of data types and encoding rules 30
5.4.2 Transfer syntax for bit sequences 30
5.4.3 Encoding of a Boolean value 31
5.4.4 Encoding of an unsigned integer value 31
5.4.5 Encoding of a signed integer 31
5.4.6 Encoding of a floating point value 32
5.4.7 Encoding of an octet string value 32
5.4.8 Encoding of a visible string value 33
5.4.9 Encoding of a Unicode string value 33
5.4.10 Encoding of a time of day value 33
5.4.11 Encoding of a Time Difference value 33
6 FAL protocol state machines 34
7 AP context state machine 35
8 FAL service protocol machine 36
8.1 General 36
8.2 Common parameters of the primitives 36
8.3 AP ASE protocol machine 36
8.3.1 Primitive definitions 36
8.3.2 State machine 38
8.4 Service data object ASE protocol machine (SDOM) 40
8.4.1 Primitive definitions 40
8.4.2 State machine 41
8.5 Process data object ASE protocol machine (PDOM) 44
8.5.1 Primitive definitions 44
8.5.2 State machine 44
9 AR protocol machine 45
9.1 General 45
9.2 Point-to-point user-triggered confirmed client/server AREP (PTC-AR) ARPM 46
9.2.1 PTC-AR Primitive definitions 46
9.2.2 DLL mapping of PTC-AREP class 46
9.2.3 PTC-ARPM state machine 47
9.3 Multipoint network-scheduled unconfirmed publisher/subscriber AREP (MSU-AR) ARPM 48
9.3.1 MSU-AR primitive definitions 48
9.3.2 DLL mapping of MSU-AR class 49
9.3.3 MSU-ARPM state machine 49
9.4 Multipoint user-triggered unconfirmed publisher/subscriber AREP (MTU-AR) ARPM 50
9.4.1 MTU-AR primitive definitions 50
9.4.2 DLL mapping of MTU-AR class 51
9.4.3 MTU-ARPM state machine 52
10 DLL mapping protocol machine 53

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

10.1 Primitive definitions 53
10.1.1 Primitives exchanged between DMPM and ARPM 53
10.1.2 Parameters of ARPM/DMPM primitives 53
10.1.3 Primitives exchanged between DLL and DMPM 53
10.1.4 Parameters of DMPM/DLL primitives 54
10.2 DMPM state machine 54
10.2.1 DMPM states 54
10.2.2 DMPM state table 54
10.2.3 Functions used by DMPM 54
Bibliography 55

Figure 1 – Common structure of specific fields 18
Figure 2 – APDU overview 29
Figure 3 – Type field 30
Figure 4 – Encoding of Time of Day value 33
Figure 5 – Encoding of Time Difference value 34
Figure 6 – Primitives exchanged between protocol machines 35
Figure 7 – State transition diagram of APAM 38
Figure 8 – State transition diagram of SDOM 41
Figure 9 – State transition diagram of PDOM 44
Figure 10 – State transition diagram of PTC-ARPM 47
Figure 11 – State transition diagram of MSU-ARPM 49
Figure 12 – State transition diagram of MTU-ARPM 52
Figure 13 – State transition diagram of DMPM 54

Table 1 – Conventions used for AE state machine definitions 19
Table 2 – Status code for the confirmed response primitive 22
Table 3 – Encoding of FalArHeader field 29
Table 4 – Transfer Syntax for bit sequences 30
Table 5 – Transfer syntax for data type UNSIGNEDn 31
Table 6 – Transfer syntax for data type INTEGERn 32
Table 7 – Primitives exchanged between FAL-user and APAM 37
Table 8 – Parameters used with primitives exchanged FAL-user and APAM 38
Table 9 – APAM state table – Sender transitions 38
Table 10 – APAM state table – Receiver transitions 39
Table 11 – Functions used by the APAM 39
Table 12 – Primitives exchanged between FAL-user and SDOM 40
Table 13 – Parameters used with primitives exchanged FAL-user and SDOM 41
Table 14 – SDOM state table – Sender transitions 42
Table 15 – SDOM state table – Receiver transitions 43
Table 16 – Functions used by the SDOM 43
Table 17 – Primitives exchanged between FAL-user and PDOM 44
Table 18 – Parameters used with primitives exchanged between FAL-user and PDOM 44

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08

Table 19 – PDOM state table – Sender transitions 45
Table 20 – PDOM state table – Receiver transitions 45
Table 21 – Functions used by the SDOM 45
Table 22 – Primitives issued by user to PTC-ARPM 46
Table 23 – Primitives issued by PTC-ARPM to user 46
Table 24 – PTC-ARPM state table – sender transactions 47
Table 25 – PTC-ARPM state table – receiver transactions 48
Table 26 – Function BuildFAL-PDU 48
Table 27 – Primitives issued by user to ARPM 48
Table 28 – Primitives issued by ARPM to user 48
Table 29 – MSU-ARPM state table – sender transactions 50
Table 30 – MSU-ARPM state table – receiver transactions 50
Table 31 – Function BuildFAL-PDU 50
Table 32 – Primitives issued by user to ARPM 51
Table 33 – Primitives issued by ARPM to user 51
Table 34 – MTU-ARPM state table – sender transactions 52
Table 35 – MTU-ARPM state table – receiver transactions 52
Table 36 – Function BuildFAL-PDU 53
Table 37 – Primitives issued by ARPM to DMPM 53
Table 38 – Primitives issued by DMPM to ARPM 53
Table 39 – Primitives issued by DMPM to DLL 53
Table 40 – Primitives issued by DLL to DMPM 53
Table 41 – DMPM state table – sender transactions 54
Table 42 – DMPM state table – receiver transactions 54

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61158-6-21:2020-08