

DIN EN 61158-3-4

ICS 35.100.20; 35.160

Ersatz für
DIN EN 61158-3-4:2008-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –
Teil 3-4: Dienstfestlegungen des Data Link Layer (Sicherheitsschicht) –
Typ 4-Elemente
(IEC 61158-3-4:2014);
Englische Fassung EN 61158-3-4:2014, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 3-4: Data-link layer service definition – Type 4 elements
(IEC 61158-3-4:2014);
English version EN 61158-3-4:2014, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-4: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 4
(CEI 61158-3-4:2014);
Version anglaise EN 61158-3-4:2014, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 34 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2014-09-17 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2015-07-01.

Für DIN EN 61158-3-4:2008-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2017-09-17.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61158-300:2013-08.

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 61158-3-4 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 einige 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 fest, die durch die Data-link Layer der einzelnen Typen zur Verfügung gestellt werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61158-3-4:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Elemente;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50170/1: 1997-07
DIN EN 50254: 1999-07
DIN EN 61158-3: 2005-05
DIN EN 61158-3-4: 2008-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

1 Anwendungsbereich^{N1)}

1.1 Allgemeines

Dieser Teil der IEC 61158 liefert allgemeine Elemente für die Kommunikation von zeitkritisch basiertem Datentransfer zwischen Geräten in einer Automatisierungsumgebung. Der Begriff "zeitkritisch" (en: time-critical) wird verwendet um die Präsenz eines Zeitfensters darzustellen, in dem eine oder mehrere festgelegte Aktivitäten mit einem vorherbestimmten Grad an Gewissheit erledigt werden. Das Scheitern der Erledigung der festgelegten Aktivität innerhalb des Zeitfensters birgt das Risiko eines Ausfalls der dienstanfordernden Anwendung und damit verbundenen Risiken für Geräte, Anlagen und möglicherweise Menschenleben.

Diese Norm definiert auf eine abstrakte Art und Weise den von außen sichtbaren Dienst, der vom Typ 4 des Feldbus Data-Link-Layer bereitgestellt wird, in Form von:

- a) Aktivitäten und Ereignissen der Dienstprimitiven,
- b) den mit den Aktivitäten und Ereignissen der Dienstprimitiven verbundenen Parametern sowie die Form, die sie einnehmen und
- c) der Wechselbeziehung zwischen diesen Aktivitäten und Ereignissen und ihren gültigen Abläufen.

Die Zielsetzung dieser Norm ist es, Dienste zu definieren, die bereitgestellt werden für

- den Typ 4 Feldbus Application-Layer an der Grenze zwischen dem Application Layer und dem Data-Link-Layer des Feldbus-Referenzmodells,
- dem Systemmanagement an der Grenze zwischen dem Data-Link-Layer und dem Systemmanagement des Feldbus-Referenzmodells.

1.2 Spezifikationen

Das hauptsächliche Ziel dieser Norm ist es, für zeitkritische Kommunikation geeignete Eigenschaften der konzeptionellen Data-Link-Layer-Dienste festzulegen und folglich die Ergänzung des OSI-Basisreferenzmodell mit der Anleitung der Entwicklung der Data-Link-Protokolle für die zeitkritische Kommunikation. Ein zweites Ziel ist das Bereitstellen von Migrationspfade von bisherigen bestehenden industriellen Kommunikationsprotokollen.

Diese Spezifikation darf als Basis für formelle DL-Programmierschnittstellen verwendet werden. Nichtsdestotrotz ist es keine formelle Programmierschnittstelle und jede derartige Schnittstelle hat Implementierungsanforderungen zu erfüllen, die nicht von dieser Spezifikation abgedeckt werden und Folgendes beinhalten:

- a) die Größen und Oktett-Folgen von verschiedenen multi-oktett Dienstparametern,
- b) die Korrelation von gepaarten Anfrage- und Indikationsprimitiven oder Anweisungs- und Antwortprimitiven.

1.3 Konformität

Diese Norm legt keine individuellen Implementierungen oder Produkte fest, noch beschränkt sie die Implementierungen von Data-Link-Einheiten innerhalb eines industriellen Automatisierungssystems.

Es gibt keine Konformität von Geräten zu dieser Data-Link-Layer Dienstdefinitionsnorm. Stattdessen wird Konformität durch die Implementierung des entsprechenden Data-Link-Protokolle erreicht, welche den Typ 1 der Data-Link-Layer Dienste, wie in dieser Norm beschrieben, erfüllt.

^{N1)} Die Nummerierung aus IEC 61158-3-4 wurde beibehalten.

3.3 Begriffe zu den Diensten der Sicherungsschicht

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.3.1

Rundsende-Knotenadresse

(en: **broadcast-node-address**)

Adresse, die zur Kennzeichnung aller DLEs auf einem Verbindungszweig verwendet wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Alle DLEs auf einem Verbindungszweig empfangen alle DLPDUs, deren erste Knotenadresse mit der Rundsende-Knotenadresse übereinstimmt. Derartige DLPDUs sind immer unbestätigt, d. h. ihr Empfang wird niemals quittiert. Der Wert der Rundsende-Knotenadresse ist 126.

3.3.2

DL-Zielroute

(en: **destination-DL-route**)

Folge von DL-Route-Elementen, die den vollständigen Verbindungsweg zum Ziel beschreibt

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die DL-Zielroute schließt sowohl den Ziel-DLSAP als auch einen für den Ziel-DLS-Benutzer aussagefähigen lokalen Bestandteil ein.

3.3.3

DL-Route-Element

(en: **DL-route-element**)

Oktett, das eine DL-Knotenadresse oder eine vom DLS-Benutzer verwendete Adresse enthält

3.3.4

DLSAP

(en: **DLSAP**)

eindeutiger Punkt, an dem eine einzelne DL-Entität einer einzelnen Entität auf höherer Schicht DL-Dienste bereitstellt

3.3.5

DL(SAP)-Adresse

(en: **DL(SAP)-address**)

individuelle DLSAP-Adresse, die einen einzelnen DLSAP eines einzelnen DLS-Benutzers kennzeichnet

3.3.6

DLS-Benutzeradresse

(en: **DLS-user address**)

eindeutige lokale Kennzeichnung eines DLS-Benutzers

3.3.7

Rahmen

(en: **frame**)

umgangssprachliches Synonym für DLPDU

3.3.8

vollständige DL-Route

(en: **full DL-route**)

Kombination aus einer DL-Zielroute und einer DL-Quellroute

3.3.9

lokaler Verbindungszweig

(en: **local link**)

einzelnes DL-Subnetzwerk, in dem alle angeschlossenen DLEs direkt d. h. ohne zwischengeschaltete DL-Weitergabe kommunizieren können, solange alle an einem Kommunikationsvorgang teilnehmenden DLEs während der Dauer(n) der Kommunikationsversuche gleichzeitig auf das DL-Subnetzwerk reagieren können

3.3.10

maximale Anzeigeverzögerung

(en: **maximum-indication-delay**)

zeigt dem DLS-Benutzer das maximale Zeitintervall an, in der dieser eine Antwort auf eine empfangene Anzeige, die eine Antwort erfordert, erstellen kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Wenn der DLS-Benutzer keine Antwort innerhalb der maximalen Anzeigeverzögerung erstellen kann, muss er eine „DL-UNITDATA“-Anforderung mit einer DLSDU vom Typ „ACKNOWLEDGE“ ausgeben. Die DLE wird daraufhin eine Bestätigungs-DLPDU auf den Verbindungszweig übertragen.

3.3.11

maximale Wiederholungszeit

(en: **maximum-retry-time**)

zeigt der DLE an, wie lange eine erneute Übertragung der Anforderung ausgeführt werden darf; diese Dauer ist das Ergebnis von Wartebestätigungen der entfernten DLE oder des entfernten DLE-Benutzers

3.3.12

unbestätigte Knotenadresse

(en: **no-confirm-node-address**)

zeigt an, dass eine Anforderung oder eine Antwort unbestätigt ist

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der Wert der unbestätigten Knotenadresse ist 0.

3.3.13

Knoten

(en: **node**)

einzelne DL-Entität, wie sie auf einem lokalen Verbindungszweig existiert

3.3.14

Knotenadresse

(en: **node-address**)

eindeutige Kennzeichnung einer DLE auf einem Verbindungszweig

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der Wert einer Knotenadresse kann im Bereich von 0 bis 127 liegen. Die Werte „0“, „126“ und „127“ sind für besondere Zwecke reserviert.

3.3.15

Normalklassengerät

(en: **normal class device**)

Gerät, das auf Anforderungen von anderen Normalklassengeräten antwortet und Übertragungen einleitet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein derartiges Gerät kann als Server (Beantworter) und als Client (Anforderer) agieren und wird daher als auch Peer bezeichnet.

3.3.16

empfangender DLS-Benutzer

(en: **receiving DLS-user**)

Benutzer der DL-Dienste, der als Empfänger von DLS-Benutzerdaten agiert

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein Benutzer der DL-Dienste kann gleichzeitig sendender und empfangender DLS-Benutzer sein.

3.3.17

sendender DLS-Benutzer

(en: **sending DLS-user**)

Benutzer der DL-Dienste, der als Quelle von DLS-Benutzerdaten agiert

3.3.18**Dienst-Knotenadresse****(en: service-node-address)**

Adresse, die ausschließlich für Dienstzwecke reserviert ist

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Alle DLEs auf einem Verbindungszweig empfangen alle DLPDUs, deren erste Knotenadresse mit der Dienst-Knotenadresse übereinstimmt. Derartige DLPDUs können bestätigt oder unbestätigt sein, d. h. ihr Empfang wird entweder quittiert oder nicht quittiert. Die Dienst-Knotenadresse kann auf Verbindungszweigen verwendet werden, die nur zwei DLEs umfassen: die anfordernde Normalklassen-DLE und die antwortende Einfachklassen- oder Normalklassen-DLE. Der Wert der Dienst-Knotenadresse ist 127.

3.3.19**Einfachklassengerät****(en: simple-class device)**

Gerät, das auf Anforderungen von Normalklassengeräten antwortet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein derartiges Gerät kann nur als Server oder Beantworter agieren.

3.3.20**DL-Quellroute****(en: source-DL-route)**

enthält eine Folge von DL-Route-Elementen, die den vollständigen Verbindungsweg zurück zur Quelle beschreibt

– Leerseite –

English Version

**Industrial communication networks - Fieldbus specifications -
Part 3-4: Data-link layer service definition - Type 4 elements
(IEC 61158-3-4:2014)**

Réseaux de communication industriels - Spécifications des
bus de terrain - Partie 3-4: Définition des services de la
couche liaison de données - Éléments de type 4
(CEI 61158-3-4:2014)

Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse - Teil 3-4:
Dienstfestlegungen des Data Link Layer
(Sicherheitsschicht) - Typ 4-Elemente
(IEC 61158-3-4:2014)

This European Standard was approved by CENELEC on 2014-09-17. 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/759/FDIS, future edition 2 of IEC 61158-3-4, 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 61158-3-4:2014.

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) 2015-06-17
- latest date by which the national standards conflicting with the document have to be withdrawn (dow) 2017-09-17

This document supersedes EN 61158-3-4:2008.

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 61158-3-4:2014 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 61158-1	NOTE	Harmonized as EN 61158-1.
IEC 61158-2	NOTE	Harmonized as EN 61158-2.
IEC 61158-4-4	NOTE	Harmonized as EN 61158-4-4.
IEC 61158-5-4	NOTE	Harmonized as EN 61158-5-4.
IEC 61158-6-4	NOTE	Harmonized as EN 61158-6-4.
IEC 61784-1	NOTE	Harmonized as EN 61784-1.
IEC 61784-2	NOTE	Harmonized as EN 61784-2.

CONTENTS

INTRODUCTION.....	5
1 Scope	6
1.1 General.....	6
1.2 Specifications	6
1.3 Conformance	6
2 Normative references	7
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	7
3.1 Reference model terms and definitions.....	7
3.2 Service convention terms and definitions.....	9
3.3 Data-link service terms and definitions	9
3.4 Symbols and abbreviations	11
3.5 Conventions	12
4 Data-link service and concepts	13
4.1 Overview	13
4.2 Types and classes of data-link service	14
4.3 Functional classes	14
4.4 Facilities of the connectionless-mode data-link service	15
4.5 Model of the connectionless-mode data-link service	15
4.6 Sequence of primitives	16
4.7 Connectionless-mode data transfer functions	17
5 DL-management service	20
5.1 Scope and inheritance	20
5.2 Facilities of the DL-management service	20
5.3 Model of the DL-management service	20
5.4 Constraints on sequence of primitives	20
5.5 Set	21
5.6 Get.....	22
5.7 Action.....	22
5.8 Event	23
Bibliography	25
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications.....	26
Figure 1 – Relationship of PhE, DLE and DLS-users.....	14
Figure 2 – Confirmed and unconfirmed UNITDATA request time-sequence diagram	16
Figure 3 – Repeated confirmed request time-sequence diagram	17
Figure 4 – State transition diagram for sequences of primitives at one DLSAP	17
Figure 5 – Sequence of primitives for the DLM action service	20
Table 1 – Summary of DL-connectionless-mode primitives and parameters.....	16
Table 2 – Unitdata transfer primitives and parameters	18
Table 3 – Control-status error codes	19
Table 4 – Summary of DL-management primitives and parameters	21
Table 5 – DLM-Set primitive and parameters	21