

DIN EN 61158-3-3

ICS 35.100.20; 35.160

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

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

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

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

Gesamtumfang 80 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 61158-3-3:2008-09 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 61158-3-3 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 61158-3-3:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50170/2: 1997-07

DIN EN 50254: 1999-07

DIN EN 61158-3: 2005-05

DIN EN 61158-3-3: 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 3 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 3 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-Protokolls erreicht, welches in dieser Norm beschriebene Typ 1 der Data-Link-Layer Dienste erfüllt.

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

3.3 Allgemeine Begriffe zu den Diensten der Sicherungsschicht

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Viele Definitionen gelten für mehr als einen Protokolltyp; sie werden nicht zwangsläufig von allen Protokolltypen verwendet.

3.3.1

DL-Segment, Verbindungszweig, lokaler Verbindungszweig

(en: DL-segment, link, 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

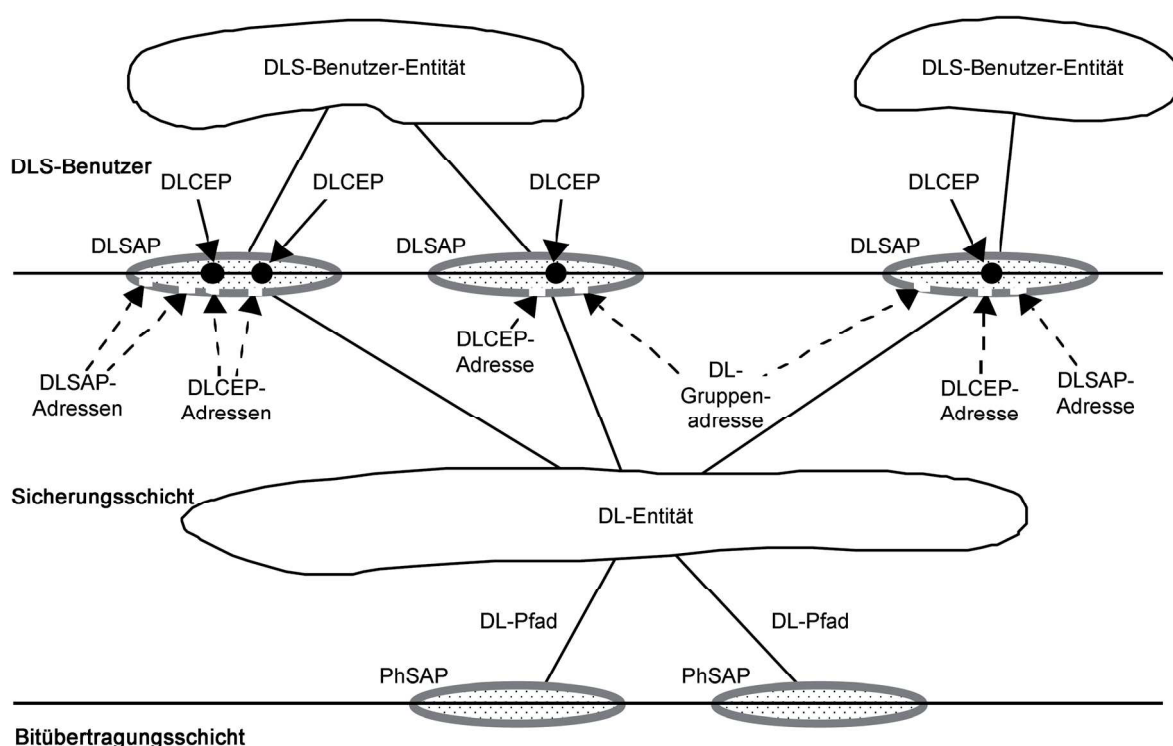
3.3.2

DLSAP

(en: DLSAP)

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

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Diese von ISO/IEC 7498-1 abgeleitete Definition wird an dieser Stelle wiederholt, um den entscheidenden Unterschied zwischen DLSAPs und deren DL-Adressen besser verstehen zu können.



ANMERKUNG 1: DLSAPs und PhSAPs werden als Ellipsen dargestellt, die sich über die Grenze zweier benachbarter Schichten erstrecken.

ANMERKUNG 2: DL-Adressen werden als gekennzeichnete, kleine Lücken (Zugangspunkte) im DLL-Teil eines DLSAP dargestellt.

ANMERKUNG 3: Eine einzelne DL-Entität kann mehrere DLSAP-Adressen und DL-Gruppenadressen, die einem einzelnen DLSAP zugeordnet sind, besitzen.

Bild 1 – Beziehungen von DLSAPs, DLSAP-Adressen und DL-Gruppenadressen

3.3.3

DL(SAP)-Adresse

(en: DL(SAP)-address)

entweder eine individuelle DLSAP-Adresse, die einen einzelnen DLSAP eines einzelnen DLS-Benutzers kennzeichnet, oder eine DL-Gruppenadresse, die möglicherweise mehrere DLSAPs jeweils eines einzelnen DLS-Benutzers kennzeichnet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Diese Terminologie wird gewählt, da ISO/IEC 7498-3 die Verwendung der Benennung „DLSAP-Adresse“ zur Bezeichnung von mehr als einem einzelnen DLSAP bei einem einzelnen DLS-Benutzer nicht zulässt.

3.3.4

(individuelle) DLSAP-Adresse

(en: (individual) DLSAP-address)

DL-Adresse, die nur einen einzigen DLSAP innerhalb des erweiterten Verbindungszweigs kennzeichnet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine einzelne DL-Entität kann mehrere DLSAP-Adressen, die einem einzelnen DLSAP zugeordnet sind, besitzen.

3.3.5

erweiterter Verbindungszweig

(en: extended link)

DL-Subnetzwerk, das aus der maximalen Menge von Verbindungszweigen besteht, die über DL-Relais-Entitäten geschaltet werden können, wobei ein einziger DL-Namensraum (DL-Adressraum) gemeinsam genutzt wird; in diesem Subnetzwerk können alle angeschlossenen DL-Entitäten miteinander entweder direkt oder über eine oder mehrere der zwischengeschalteten DL-Relais-Entitäten kommunizieren

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Ein erweiterter Verbindungszweig besteht möglicherweise aus nur einem einzelnen Verbindungszweig.

3.3.6

Rahmen

(en: frame)

umgangssprachliches Synonym für DLPDU

3.3.7

DL-Gruppenadresse

(en: group DL-address)

DL-Adresse, die möglicherweise mehr als einen DLSAP innerhalb des erweiterten Verbindungszweigs kennzeichnet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine einzelne DL-Entität kann mehrere DL-Gruppenadressen, die einem einzelnen DLSAP zugeordnet sind, besitzen. Eine einzelne DL-Entität kann auch eine einzelne DL-Gruppenadresse, die mehr als einem DLSAP zugeordnet ist, besitzen.

3.3.8

Knoten

(en: node)

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

3.3.9

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.

3.3.10

sendender DLS-Benutzer

(en: sending DLS-user)

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

3.4 Zusätzliche für die Sicherungsschicht spezifische Begriffe für Typ 3

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.4.1

Bestätigungs-DLPDU

(en: acknowledgement DLPDU)

Rückmeldungs-DLPDU, die keine DLSDU enthält

3.4.2

Bitzeit

(en: bit time)

Zeit für die Übertragung eines Bits

3.4.3

Uhrensynchronisation

(en: clock synchronization)

Darstellung einer Abfolge von Interaktionen zur Synchronisation der Uhren aller Zeiteempfänger mit einem Zeit-Master

3.4.4

controller_type

(en: controller_type)

Hardware-Klasse der Kommunikationsentität

3.4.5

Daten-DLPDU

(en: data DLPDU)

DLPDU, die eine DLSDU von einem lokalen DLS-Benutzer an einen entfernten DLS-Benutzer überträgt

3.4.6

DL_status, DLM_status

(en: DL_status, DLM_status)

Status, der das Ergebnis der Ausführung der zugehörigen Anforderung angibt

3.4.7

GAP

(en: GAP)

Bereich von DL-Stationsadressen (DLE-Adressen) zwischen dieser Station (TS) und ihrem Nachfolger (NS) im logischen Tokenring, ausgenommen Stationen über der höchsten Stationsadresse

3.4.8

isochroner Modus

(en: isochronous mode)

spezieller Betriebsmodus, der sowohl einen konstanten (isochronen) Zyklus mit einem festen Plan von Nachrichten mit hoher und niedriger Priorität als auch die Synchronisation der DLS-Benutzer mit diesem konstanten (isochronen) Zyklus einschließt

3.4.9

lokale DLE

(en: local DLE)

DLE in einer aktuellen Master-Station, die die aktuelle Transaktion einleitet

3.4.10

lokaler DLS-Benutzer

(en: local DLS-user)

DLS-Benutzer, der den aktuellen Dienst initiiert

3.4.11

Publisher

(en: publisher)

Sender von Nachrichten für den Konsum durch Subscriber

3.4.12

Regions-/Segmentadresse

(en: region/segment address)

Adresserweiterung, die ein bestimmtes Subnetzwerk des Feldbusses kennzeichnet

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Dadurch wird das DL-Routing zwischen Feldbussen unterstützt.

3.4.13

entfernte DLE

(en: remote DLE)

von einer Dienstanforderung adressierte DLE (d. h. die vorgesehene empfangende DLE jeder resultierenden Anforderungs-DLPDU)

3.4.14

entfernter DLS-Benutzer

(en: remote DLS-user)

von einer Dienstanforderung adressierter DLS-Benutzer (d. h. der vorgesehene Empfänger jedes resultierenden Anzeigedienstelements)

3.4.15

Rückmeldungs-DLPDU

(en: reply DLPDU)

DLPDU, die von einer entfernten DLE an die initiiierende (lokale) DLE und möglicherweise an andere DLEs übertragen wird

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Wenn die entfernte DLE ein Publisher ist, kann die Rückmeldungs-DLPDU auch an mehrere entfernte DLEs gesendet werden.

3.4.16

Anforderungs-DLPDU

(en: request DLPDU)

DLPDU, die entweder eine Anforderung von Daten oder eine DLSDU oder beides von einem lokalen DLS-Benutzer an einen entfernten DLS-Benutzer überträgt

3.4.17

Antwort-DLPDU

(en: response DLPDU)

DLPDU, die eine DLSDU von einem entfernten DLS-Benutzer an einen lokalen DLS-Benutzer überträgt

3.4.18

Station

(en: station)

Master- oder Slave-Gerät, das eine DLE enthält

3.4.19

Subscriber

(en: subscriber)

Empfänger von Nachrichten, die von einem Publisher produziert wurden

3.4.20

Zeitereignis

(en: time event)

Nachricht, die einen Auslöser für einen Zeitpunkt darstellt

3.4.21

Zeit-Master

(en: time master)

Gerät, das in der Lage ist, Nachrichten zur Uhrensynchronisation zu senden

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Link Devices verfügen über eine Zeit-Master-Funktionalität.

3.4.22

Zeitempfänger

(en: time receiver)

Feldbusgerät, dessen Uhrzeit von einem Zeit-Master synchronisiert werden kann

3.4.23

Tokenweitergabe

(en: token passing)

Medienzugriffsverfahren, bei dem das Recht zur Übertragung von einer Master-Station zur nächsten Master-Station in einem logischen Ring weitergegeben wird

– Leerseite –

English Version

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

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

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

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 61158-3-3, 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 61158-3-3:2014.

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 61158-3-3:2008.

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

CONTENTS

INTRODUCTION.....	6
1 Scope	7
1.1 General.....	7
1.2 Specifications	7
1.3 Conformance.....	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	8
3.1 Reference model terms and definitions.....	8
3.2 Service convention terms and definitions.....	10
3.3 Common data-link service terms and definitions	11
3.4 Additional Type 3 data-link specific definitions.....	12
3.5 Common symbols and abbreviations	14
3.6 Additional Type 3 symbols and abbreviations	15
3.7 Common conventions	18
3.8 Additional Type 3 conventions	19
4 Connectionless-mode data-link service	19
4.1 General.....	19
4.2 Model of the connectionless-mode data-link service	19
4.3 Sequence of primitives	21
4.4 Detailed description of DL services	25
5 DL-management Service.....	44
5.1 General.....	44
5.2 Facilities of the DLMS.....	45
5.3 Services of the DL-management	45
5.4 Overview of interactions	46
5.5 Detailed specification of services and interactions	48
Bibliography	69
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications.....	70
Figure 1 – Relationships of DLSAPs, DLSAP-addresses and group DL-addresses.....	11
Figure 2 – SDA service	22
Figure 3 – SDN service	23
Figure 4 – SRD service	23
Figure 5 – MSRD service	24
Figure 6 – CS service	24
Figure 7 – Reset, Set value, Get value, Ident (local), DLSAP status, DLSAP activate, DLSAP activate responder, DLSAP activate subscriber and DLSAP deactivate services.....	47
Figure 8 – Event service	47
Figure 9 – Ident (remote) service	48
Table 1 – Summary of DL services and primitives.....	22
Table 2 – SDA data ack primitives and parameters	26

Table 3 – Values of DL_status for the SDA data ack service	28
Table 4 – SDN data primitives and parameters	29
Table 5 – Values of DL_status for the SDN data service	30
Table 6 – SRD data reply primitives and parameters	32
Table 7 – Values of Update_status for the SRD data reply service	33
Table 8 – Additional values of DL_status for the SRD data reply service	34
Table 9 – SRD reply-update primitives and parameters	34
Table 10 – Values of DL_status for the SRD reply-update service	36
Table 11 – MSRD MCT data reply primitives and parameters	37
Table 12 – MSRD DXM data reply primitive and parameters	39
Table 13 – CS time event primitives and parameters	41
Table 14 – Values of DL_status for the CS time event service	42
Table 15 – CS clock value primitives and parameters	42
Table 16 – Values of CS_status for the CS clock value service	44
Table 17 – Values of DL_status for the CS clock value service	44
Table 18 – Summary of DL-management services and primitives	47
Table 19 – Reset primitives and parameters	48
Table 20 – Values of DLM_status for the reset service	48
Table 21 – Set value primitives and parameters	49
Table 22 – Mandatory DLE-variables	50
Table 23 – Optional DLE-variables	50
Table 24 – Permissible values of mandatory DLE-variables	51
Table 25 – Permissible values of optional DLE-variables	51
Table 26 – Meaning of the values for the parameter isochronous_mode	52
Table 27 – Default reaction times and operating parameters for a master station for asynchronous transmission	52
Table 28 – Default reaction times and operating parameters for a slave station with asynchronous transmission	52
Table 29 – Default reaction times and operating parameters for master stations for coupling of synchronous and asynchronous transmission segments	53
Table 30 – Default reaction times and operating parameter for slave stations for coupling of synchronous and asynchronous transmission segments	53
Table 31 – Values of DLM_status for the set value service	54
Table 32 – Get value primitives and parameters	54
Table 33 – Additional mandatory DLE-variables in master stations	54
Table 34 – Permissible values of the additional DLE-variables in master stations	55
Table 35 – Values of DLM_status for the get value service	55
Table 36 – Event primitive and parameters	56
Table 37 – Mandatory DLL events and fault types	56
Table 38 – Permissible values of TSH	56
Table 39 – Ident primitives and parameters	57
Table 40 – Ident_list for the ident service	58
Table 41 – Values of DLM_status for the ident service (local)	58

Table 42 – Values of DLM_status for the ident service (remote).....	58
Table 43 – DLSAP status primitives and parameters.....	59
Table 44 – Values of DLM_status for the DLSAP status service	60
Table 45 – DLSAP activate primitives and parameters	60
Table 46 – DLSAP activate service_list	61
Table 47 – DLSAP activate DLSDU_length_list (SDA, SDN, SRD, MSRD and CS)	62
Table 48 – DLSDU lengths of SDA and SDN as used in the DLSAP activate service	62
Table 49 – DLSDU lengths of SRD and MSRD as used in the (master station) DLSAP activate service.....	62
Table 50 – DLSDU lengths of CS as used in the DLSAP activate service	63
Table 51 – Values of DLM_status for the DLSAP activate service	63
Table 52 – DLSAP activate responder primitives and parameters.....	63
Table 53 – DLSDU_length_list for the DLSAP activate responder service.....	64
Table 54 – DLSDU length of SRD and MSRD as used in the DLSAP activate responder service	64
Table 55 – Values of DLM_status for the DLSAP activate responder service	65
Table 56 – DLSAP activate subscriber primitives and parameters	66
Table 57 – DLSDU_length_list for the DLSAP activate subscriber service	66
Table 58 – DLSDU lengths of MSRD as used in the DLSAP activate subscriber service (master and slave stations)	66
Table 59 – Values of DLM_status for the DLSAP activate subscriber service.....	67
Table 60 – DLSAP deactivate primitives and parameters	67
Table 61 – Values of DLM_status for the DLSAP deactivate service.....	68

INTRODUCTION

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

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 data-link layer service defined in this standard is a conceptual architectural service, independent of administrative and implementation divisions.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 3-3: Data-link layer service definition – Type 3 elements

1 Scope

1.1 General

This part of IEC 61158 provides common elements for basic time-critical messaging communications between devices in an automation environment. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This standard defines in an abstract way the externally visible service provided by the Type 3 fieldbus data-link layer in terms of

- a) the primitive actions and events of the service;
- b) the parameters associated with each primitive action and event, and the form which they take; and
- c) the interrelationship between these actions and events, and their valid sequences.

The purpose of this standard is to define the services provided to

- the Type 3 fieldbus application layer at the boundary between the application and data-link layers of the fieldbus reference model, and
- systems management at the boundary between the data-link layer and systems management of the fieldbus reference model.

1.2 Specifications

The principal objective of this standard is to specify the characteristics of conceptual data-link layer services suitable for time-critical communications, and thus supplement the OSI Basic Reference Model in guiding the development of data-link protocols for time-critical communications. A secondary objective is to provide migration paths from previously existing industrial communications protocols.

This specification may be used as the basis for formal DL-Programming-Interfaces. Nevertheless, it is not a formal programming interface, and any such interface will need to address implementation issues not covered by this specification, including

- a) the sizes and octet ordering of various multi-octet service parameters, and
- b) the correlation of paired request and confirm, or indication and response, primitives.

1.3 Conformance

This standard does not specify individual implementations or products, nor do they constrain the implementations of data-link entities within industrial automation systems.

There is no conformance of equipment to this data-link layer service definition standard. Instead, conformance is achieved through implementation of the corresponding data-link protocol that fulfills the Type 1 data-link layer services defined in this standard.

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

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

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

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

3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions

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

3.1 Reference model terms and definitions

This standard is based in part on the concepts developed in ISO/IEC 7498-1 and ISO/IEC 7498-3, and makes use of the following terms defined therein.

3.1.1	DL-address	[7498-3]
3.1.2	DL-address-mapping	[7498-1]
3.1.3	called-DL-address	[7498-3]
3.1.4	calling-DL-address	[7498-3]
3.1.5	centralized multi-end-point-connection	[7498-1]
3.1.6	DL-connection	[7498-1]

3.1.7	DL-connection-end-point	[7498-1]
3.1.8	DL-connection-end-point-identifier	[7498-1]
3.1.9	DL-connection-mode transmission	[7498-1]
3.1.10	DL-connectionless-mode transmission	[7498-1]
3.1.11	correspondent (N)-entities correspondent DL-entities (N=2) correspondent Ph-entities (N=1)	[7498-1]
3.1.12	DL-duplex-transmission	[7498-1]
3.1.13	(N)-entity DL-entity (N=2) Ph-entity (N=1)	[7498-1]
3.1.14	DL-facility	[7498-1]
3.1.15	flow control	[7498-1]
3.1.16	(N)-layer DL-layer (N=2) Ph-layer (N=1)	[7498-1]
3.1.17	layer-management	[7498-1]
3.1.18	DL-local-view	[7498-3]
3.1.19	DL-name	[7498-3]
3.1.20	naming-(addressing)-domain	[7498-3]
3.1.21	peer-entities	[7498-1]
3.1.22	primitive name	[7498-3]
3.1.23	DL-protocol	[7498-1]
3.1.24	DL-protocol-connection-identifier	[7498-1]
3.1.25	DL-protocol-data-unit	[7498-1]
3.1.26	DL-relay	[7498-1]
3.1.27	reset	[7498-1]
3.1.28	responding-DL-address	[7498-3]
3.1.29	routing	[7498-1]
3.1.30	segmenting	[7498-1]
3.1.31	(N)-service DL-service (N=2) Ph-service (N=1)	[7498-1]
3.1.32	(N)-service-access-point DL-service-access-point (N=2) Ph-service-access-point (N=1)	[7498-1]
3.1.33	DL-service-access-point-address	[7498-3]

3.1.34	DL-service-connection-identifier	[7498-1]
3.1.35	DL-service-data-unit	[7498-1]
3.1.36	DL-simplex-transmission	[7498-1]
3.1.37	DL-subsystem	[7498-1]
3.1.38	systems-management	[7498-1]
3.1.39	DLS-user-data	[7498-1]
3.2	Service convention terms and definitions	

This standard also makes use of the following terms defined in ISO/IEC 10731 as they apply to the data-link layer:

3.2.1	acceptor
3.2.2	asymmetrical service
3.2.3	confirm (primitive); requestor.deliver (primitive)
3.2.4	deliver (primitive)
3.2.5	DL-confirmed-facility
3.2.6	DL-facility
3.2.7	DL-local-view
3.2.8	DL-mandatory-facility
3.2.9	DL-non-confirmed-facility
3.2.10	DL-provider-initiated-facility
3.2.11	DL-provider-optional-facility
3.2.12	DL-service-primitive; primitive
3.2.13	DL-service-provider
3.2.14	DL-service-user
3.2.15	DLS-user-optional-facility
3.2.16	indication (primitive); acceptor.deliver (primitive)
3.2.17	multi-peer
3.2.18	request (primitive); requestor.submit (primitive)
3.2.19	requestor
3.2.20	response (primitive); acceptor.submit (primitive)
3.2.21	submit (primitive)

3.2.22 symmetrical service

3.3 Common data-link service terms and definitions

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

NOTE Many definitions are common to more than one protocol Type; they are not necessarily used by all protocol Types.

3.3.1

DL-segment, link, local link

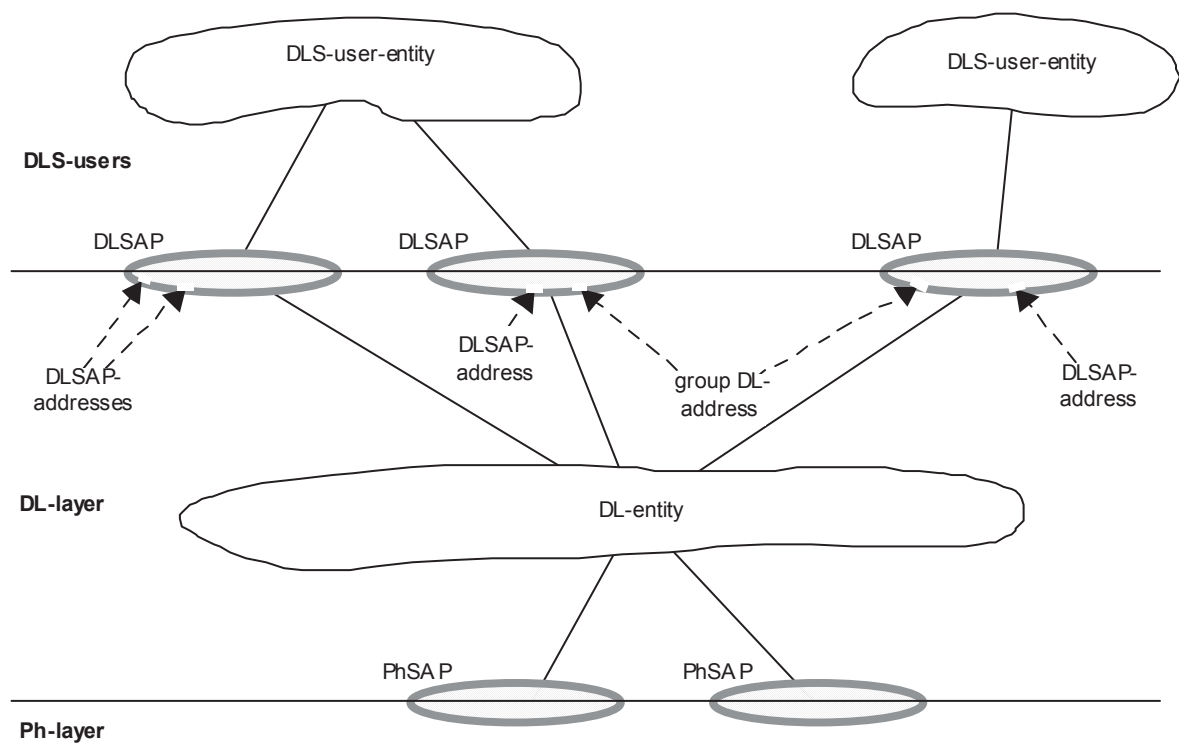
single DL-subnetwork in which any of the connected DLEs may communicate directly, without any intervening DL-relaying, whenever all of those DLEs that are participating in an instance of communication are simultaneously attentive to the DL-subnetwork during the period(s) of attempted communication

3.3.2

DLSAP

distinctive point at which DL-services are provided by a single DL-entity to a single higher-layer entity

Note 1 to entry: This definition, derived from ISO/IEC 7498-1, is repeated here to facilitate understanding of the critical distinction between DLSAPs and their DL-addresses.



NOTE 1 DLSAPs and PhSAPs are depicted as ovals spanning the boundary between two adjacent layers.

NOTE 2 DL-addresses are depicted as designating small gaps (points of access) in the DLL portion of a DLSAP.

NOTE 3 A single DL-entity may have multiple DLSAP-addresses and group DL-addresses associated with a single DLSAP.

Figure 1 – Relationships of DLSAPs, DLSAP-addresses and group DL-addresses

3.3.3

DL(SAP)-address

either an individual DLSAP-address, designating a single DLSAP of a single DLS-user, or a group DL-address potentially designating multiple DLSAPs, each of a single DLS-user

Note 1 to entry: This terminology is chosen because ISO/IEC 7498-3 does not permit the use of the term DLSAP-address to designate more than a single DLSAP at a single DLS-user.

3.3.4

(individual) DLSAP-address

DL-address that designates only one DLSAP within the extended link

Note 1 to entry: A single DL-entity may have multiple DLSAP-addresses associated with a single DLSAP.

3.3.5

extended link

DL-subnetwork, consisting of the maximal set of links interconnected by DL-relays, sharing a single DL-name (DL-address) space, in which any of the connected DL-entities may communicate, one with another, either directly or with the assistance of one or more of those intervening DL-relay entities

Note 1 to entry: An extended link may be composed of just a single link.

3.3.6

frame

denigrated synonym for DLPDU

3.3.7

group DL-address

DL-address that potentially designates more than one DLSAP within the extended link

Note 1 to entry: A single DL-entity can have multiple group DL-addresses associated with a single DLSAP.

Note 2 to entry: A single DL-entity also can have a single group DL-address associated with more than one DLSAP.

3.3.8

node

single DL-entity as it appears on one local link

3.3.9

receiving DLS-user

DL-service user that acts as a recipient of DLS-user-data

Note 1 to entry: A DL-service user can be concurrently both a sending and receiving DLS-user.

3.3.10

sending DLS-user

DL-service user that acts as a source of DLS-user-data

3.4 Additional Type 3 data-link specific definitions

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

3.4.1

acknowledgement DLPDU

reply DLPDU that contains no DLSDU

3.4.2

bit time

time to transmit one bit

3.4.3

clock synchronization

represents a sequence of interactions to synchronize the clocks of all time receivers by a time master

3.4.4

controller_type

hardware class of the communications entity

3.4.5

data DLPDU

DLPDU that carries a DLSDU from a local DLS-user to a remote DLS-user

3.4.6

DL_status, DLM_status

status that specifies the result of the execution of the associated request

3.4.7

GAP

range of station (DLE) DL-addresses from this station (TS) to its successor (NS) in the logical token ring, excluding stations above HSA

3.4.8

isochronous mode

special operational mode that implies both a constant (isochronous) cycle with a fixed schedule of high and low priority messages, and the synchronization of the DLS-users with this constant (isochronous) cycle

3.4.9

local DLE

DLE in a current master station that initiates the current transaction

3.4.10

local DLS-user

DLS-user that initiates the current service

3.4.11

publisher

transmitter of messages for consumption by subscribers

3.4.12

region/segment address

address extension that identifies a particular fieldbus subnetwork

Note 1 to entry: This supports DL-routing between fieldbuses.

3.4.13

remote DLE

addressed DLE of a service request (that is, the intended receiving DLE of any resulting request DLPDU)

3.4.14

remote DLS-user

addressed DLS-user of a service request (that is, the intended receiver of any resulting indication primitive)

3.4.15

reply DLPDU

DLPDU transmitted from a remote DLE to the initiating (local) DLE, and possibly other DLEs

Note 1 to entry: When the remote DLE is a Publisher, the reply DLPDU also can be sent to several remote DLEs.

3.4.16

request DLPDU

DLPDU that carries either a request for data or a DLSDU or both from a local DLS-user to a remote DLS-user

3.4.17

response DLPDU

reply DLPDU that carries a DLSDU from a remote DLS-user to local DLS-user

3.4.18

station

master or slave device containing a DLE

3.4.19

subscriber

receiver of messages produced by a publisher

3.4.20

time event

message that represents a trigger for a moment of time

3.4.21

time master

device which is able to send clock synchronization messages

Note 1 to entry: Link devices have time master functionality.

3.4.22

time receiver

fieldbus device able to be time synchronized by a time master

3.4.23

token passing

medium access method, in which the right to transmit is passed from master station to master station in a logical ring

3.5 Common symbols and abbreviations

NOTE Many symbols and abbreviations are common to more than one protocol Type; they are not necessarily used by all protocol Types.