

DIN EN 61158-6-4

ICS 35.100.70; 35.160

Ersatzvermerk
siehe unten**Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –****Teil 6-4: Protokollspezifikation des Application Layer
(Anwendungsschicht) – Typ 4-Elemente (IEC 61158-6-4:2007);
Englische Fassung EN 61158-6-4:2008, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –

Fieldbus specifications –

Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements (IEC 61158-6-4:2007);
English version EN 61158-6-4:2008, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –

Spécifications des bus de terrain –

Partie 6-4: Spécification des services des couches d'application – Éléments de type 4
(CEI 61158-6-4:2007);

Version anglaise EN 61158-6-4:2008, seulement en CD-ROM

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 61158-6-2:2008-09, DIN EN 61158-6-3:2008-09, DIN EN 61158-6-5:2008-09,
DIN EN 61158-6-7:2008-09, DIN EN 61158-6-8:2008-09, DIN EN 61158-6-9:2008-09,
DIN EN 61158-6-10:2008-09, DIN EN 61158-6-11:2008-09, DIN EN 61158-6-12:2008-09,
DIN EN 61158-6-13:2008-09, DIN EN 61158-6-14:2008-09, DIN EN 61158-6-15:2008-09,
DIN EN 61158-6-16:2008-09, DIN EN 61158-6-17:2008-09, DIN EN 61158-6-18:2008-09,
DIN EN 61158-6-19:2008-09 und DIN EN 61158-6-20:2008-09 Ersatz für DIN EN 61158-6:2005-05
Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit

Gesamtumfang 40 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-02-01 angenommene EN 61158-6-4 gilt als DIN-Norm ab 2008-09-01.

Daneben darf DIN EN 61158-6:2005-05 noch bis 2011-02-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Mit DIN EN 61158-6-2:2008-09, DIN EN 61158-6-3:2008-09, DIN EN 61158-6-5:2008-09, DIN EN 61158-6-7:2008-09, DIN EN 61158-6-8:2008-09, DIN EN 61158-6-9:2008-09, DIN EN 61158-6-10:2008-09, DIN EN 61158-6-11:2008-09, DIN EN 61158-6-12:2008-09, DIN EN 61158-6-13:2008-09, DIN EN 61158-6-14:2008-09, DIN EN 61158-6-15:2008-09, DIN EN 61158-6-16:2008-09, DIN EN 61158-6-17:2008-09, DIN EN 61158-6-18:2008-09, DIN EN 61158-6-19:2008-09 und DIN EN 61158-6-20:2008-09 Ersatz für DIN EN 61158-6:2005-05.

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61158-600:2006-11.

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

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

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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.

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 das Protokoll des Application Layer für einen Feldbus des Typs 4 (P-NET) fest.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61158-6:2005-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Streichung des Typ 6-Feldbusses wegen zu geringer Marktbedeutung;
- b) Hinzufügung von weiteren Feldbustypen;
- c) Aufteilung in mehrere Teile, jeweils als 6-2, 6-3, ..., 6-20 benummert.

Frühere Ausgaben

DIN V 19245-1: 1988-01
DIN 19245-1: 1991-04
DIN 19245-2: 1991-04
DIN EN 50170-1: 1997-07
DIN EN 50170-2: 1997-07
DIN EN 50170-3: 1997-07
DIN EN 50254: 1999-07
DIN EN 50170/A1: 2002-11
DIN EN 50170/A2: 2000-08
DIN EN 50170/A3: 2002-11
DIN EN 61158-6: 2005-05

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –
Teil 6-4: Protokollspezifikation des Application Layer (Anwendungsschicht) –
Typ 4-Elemente
(IEC 61158-6-4:2007)

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 6-4: Application layer protocol specification
– Type 4 elements
(IEC 61158-6-4:2007)

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 6-4: Spécification des services des
couches d'application – Eléments de type 4
(CEI 61158-6-4:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61158-6-4:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 65C/476/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61158-6-4, ausgearbeitet von dem SC 65C „Industrial networks“ des IEC/TC 65 „Industrial-process measurement, control and automation“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-02-01 als EN 61158-6-4 angenommen.

Dieser und die weiteren Teile der Normenreihe EN 61158-6 ersetzen EN 61158-6:2004.

Gegenüber EN 61158-6:2004 wurden die folgenden Änderungen durchgeführt:

- Streichung des Typ 6-Feldbusses wegen zu geringer Marktbedeutung;
- Hinzufügung von weiteren Feldbustypen;
- Aufteilung in mehrere Teile, jeweils als 6-2, 6-3, ..., 6-20 benummert.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-02-01

ANMERKUNG Die Anwendung einiger der aufgeführten Protokolltypen wird durch die Inhaber der Rechte an geistigem Eigentum hieran eingeschränkt. Die Zusage zur begrenzten Freigabe ihrer Rechte an geistigem Eigentum durch die Inhaber erlaubt in jedem Fall die Anwendung eines bestimmten Data Link Layer-Protokolls zusammen mit einem Physical Layer- und einem Application Layer-Protokoll in Typzusammenstellungen, die in der Normenreihe EN 61784 angegeben sind. Die Anwendung der verschiedenen Protokolltypen in anderen Zusammenstellungen erfordert möglicherweise die Erlaubnis des jeweiligen Inhabers der Rechte an dem entsprechenden geistigen Eigentum.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61158-6-4:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- | | | |
|-------------|-----------|---|
| IEC 60559 | ANMERKUNG | Harmonisiert als HD 592 S1:1991 (nicht modifiziert). |
| IEC 61784-1 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61784-1:2008 (nicht modifiziert). |
| IEC 61784-2 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61784-2:2008 (nicht modifiziert). |

CONTENTS

INTRODUCTION.....	6
1 Scope	7
1.1 General.....	7
1.2 Specifications	7
1.3 Conformance.....	7
2 Normative references	8
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	9
3.1 Referenced terms and definitions	9
3.2 Abbreviations and symbols	10
3.3 Conventions	10
4 FAL syntax description	12
4.1 FAL-AR PDU abstract syntax	12
4.2 Data types.....	14
5 Transfer syntaxes	15
5.1 APDU encoding	15
5.2 Variable object encoding and packing	18
5.3 Error codes	21
6 FAL protocol state machines.....	21
7 AP-context state machine	22
8 FAL service protocol machine (FSPM)	23
8.1 Primitives exchanged between FAL User and FSPM.....	23
8.2 FSPM states.....	23
9 Application relationship protocol machine (ARPM).....	29
9.1 Primitives exchanged between ARPM and FSPM	29
9.2 ARPM States.....	29
10 DLL mapping protocol machine (DMPM).....	31
10.1 Data-link Layer service selection.....	31
10.2 Primitives exchanged between ARPM and DLPM	31
10.3 Primitives exchanged between DLPM and data-link layer.....	32
10.4 DLPM states.....	32
11 Protocol options	34
Bibliography	35
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications.....	36
Figure 1 – State transition diagram.....	11
Figure 2 – APDU header structure.....	15
Figure 3 – Instruction subfield of ControlStatus.....	15
Figure 4 – Errorcode subfield of ControlStatus	15
Figure 5 – Remaining subfields of ControlStatus.....	16
Figure 6 – DataFieldFormat encoding.....	16
Figure 7 – Structure of request APDU body	16
Figure 8 – Structure of response APDU body.....	17

Figure 9 – Variable identifier	17
Figure 10 – Code subfield of variable identifier	17
Figure 11 – Summary of FAL architecture	22
Figure 12 – FSPM proxy object state machine	24
Figure 13 – FSPM real object state machine	28
Figure 14 – ARPM state machine	29
Figure 15 – DLPM state machine	32
Table 1 – State machine description elements	11
Table 2 – APDU header	12
Table 3 – APDU body	13
Table 4 – Transfer syntax for Array	19
Table 5 – Transfer syntax for Structure	20
Table 6 – Common variable object attributes	20
Table 7 – Variable type identifiers	20
Table 8 – FIFO variable object attributes	21
Table 9 – Error codes	21
Table 10 – Primitives exchanged between FAL-User and FSPM	23
Table 11 – REQUEST.req FSPM constraints	24
Table 12 – REQUEST.req FSPM actions	25
Table 13 – RESPONSE.cnf FSPM constraints	26
Table 14 – RESPONSE.cnf FSPM actions	27
Table 15 – AR Send.ind proxy FSPM constraints	27
Table 16 – AR Send.ind proxy FSPM actions	27
Table 17 – AR Send.ind real FSPM constraints	28
Table 18 – AR Send.ind real FSPM Actions	28
Table 19 – Primitives issued by FSPM to ARPM	29
Table 20 – Primitives issued by ARPM to FSPM	29
Table 21 – Primitives issued by ARPM to ARPM	29
Table 22 – AR Send.req ARPM constraints	30
Table 23 – AR Send.req ARPM actions	30
Table 24 – AR Acknowledge.req ARPM constraints	30
Table 25 – AR Acknowledge.req ARPM actions	30
Table 26 – AR Send.ind ARPM constraints	30
Table 27 – AR Send.req ARPM actions	31
Table 28 – Primitives issued by ARPM to DLPM	31
Table 29 – Primitives issued by DLPM to ARPM	32
Table 30 – Primitives issued by DLPM to data-link layer	32
Table 31 – Primitives issued by data-link layer to DLPM	32
Table 32 – AR Send.req DLPM constraints	33
Table 33 – AR Send.req DLPM actions	33
Table 34 – AR Acknowledge.req DLPM constraints	33
Table 35 – AR Acknowledge.req DLPM actions	33

Table 36 – DL-UNITDATA.ind DLPM constraints.....	34
Table 37 – DL-UNITDATA.ind DLPM actions	34

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/TR 61158-1.

The application protocol provides the application service by making use of the services available from the data-link or other immediately lower layer. The primary aim of this standard is to provide a set of rules for communication expressed in terms of the procedures to be carried out by peer application entities (AEs) at the time of communication. These rules for communication are intended to provide a sound basis for development in order to serve a variety of purposes:

- as a guide for implementors and designers;
- for use in the testing and procurement of equipment;
- as part of an agreement for the admittance of systems into the open systems environment;
- as a refinement to the understanding of time-critical communications within OSI.

This standard is concerned, in particular, with the communication and interworking of sensors, effectors and other automation devices. By using this standard together with other standards positioned within the OSI or fieldbus reference models, otherwise incompatible systems may work together in any combination.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – FIELDBUS SPECIFICATIONS –

Part 6-4: Application layer protocol specification – Type 4 elements

1 Scope

1.1 General

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

This standard provides common elements for basic time-critical and non-time-critical messaging communications between application programs in an automation environment and material specific to Type 4 fieldbus. The term “time-critical” is used to represent the presence of a time-window, within which one or more specified actions are required to be completed with some defined level of certainty. Failure to complete specified actions within the time window risks failure of the applications requesting the actions, with attendant risk to equipment, plant and possibly human life.

This standard specifies interactions between remote applications and defines the externally visible behavior provided by the Type 4 fieldbus application layer in terms of

- a) the formal abstract syntax defining the application layer protocol data units conveyed between communicating application entities;
- b) the transfer syntax defining encoding rules that are applied to the application layer protocol data units;
- c) the application context state machine defining the application service behavior visible between communicating application entities;
- d) the application relationship state machines defining the communication behavior visible between communicating application entities.

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

- 1) define the wire-representation of the service primitives defined in IEC 61158-5-4, and
- 2) define the externally visible behavior associated with their transfer.

This standard specifies the protocol of the Type 4 fieldbus application layer, in conformance with the OSI Basic Reference Model (ISO/IEC 7498) and the OSI application layer structure (ISO/IEC 9545).

1.2 Specifications

The principal objective of this standard is to specify the syntax and behavior of the application layer protocol that conveys the application layer services defined in IEC 61158-5-4.

A secondary objective is to provide migration paths from previously-existing industrial communications protocols. It is this latter objective which gives rise to the diversity of protocols standardized in IEC 61158-6.

1.3 Conformance

This standard do not specify individual implementations or products, nor do they constrain the implementations of application layer entities within industrial automation systems. Conformance is achieved through implementation of this application layer protocol specification.

2 Normative references

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

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

IEC 61158-4-4, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 4-4: Data-link layer protocol specification – Type 4 elements*

IEC 61158-5-4, *Industrial communication networks – Fieldbus specifications – Part 5-4: Application layer service definition – Type 4 elements*

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

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

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

ISO/IEC 8824, *Information technology – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)*

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