

DIN EN IEC 61784-2



ICS 35.100.20; 35.160

Ersatz für
DIN EN 61784-2:2015-02
Siehe Anwendungsbeginn

**Industrielle Kommunikationsnetze –
Profile –
Teil 2: Zusätzliche Feldbusprofile für Echtzeitnetzwerke basierend auf
ISO/IEC 8802-3
(IEC 61784-2:2019);
Englische Fassung EN IEC 61784-2:2019, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –
Profiles –

Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC/IEEE 8802-3
(IEC 61784-2:2019);
English version EN IEC 61784-2:2019, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Profils –

Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel basés
sur l'ISO/CEI 8802-3
(IEC 61784-2:2019);
Version anglaise EN IEC 61784-2:2019, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 390 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE



Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-05-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-07-01.

Für DIN EN 61784-2:2015-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-05-15.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61784-2:2018-02.

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.

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 61784-2:2019 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Teilen des Abschnitts 3, 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.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61784-2:2015-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Im gesamten Dokument Aktualisierung der datierten Verweisungen bezüglich der Reihe IEC 61158, IEC 61784-1, Reihe IEC 61784-3, Reihe IEC 61784-5 und der IEC 61918;
- b) Aktualisierung der Auswahltablelle CPF 2, CPF 3, CPF 4, CPF 8 und CPF 17;
- c) CPF 3: Aktualisierung der Anforderungen aller Konformitätsklassen;
- d) CPF 3 Aktualisierung der Timing-Anforderungen für IO-Geräte;
- e) CPF 3: Verfeinerung der hinzugefügten Anwendungsklassen;
- f) Ergänzung einer neuen Kommunikationsprofilfamilie CPF 20 in Abschnitt 21;
- g) Ergänzung einer neuen Kommunikationsprofilfamilie CPF 21 in Abschnitt 22.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61784-2: 2008-10, 2011-04, 2015-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61784 legt Folgendes fest:

- Leistungskennzahlen zur Unterstützung von Klassifizierungsschemata für Anforderungen an das Echtzeit-Ethernet;
- Profile und verwandte Netzwerkkomponenten auf Grundlage von ISO/IEC 8802-3 oder IEEE 802.3, der IEC 61158 Normenreihe und IEC 61784-1;
- RTE-Lösungen, die parallel zu Anwendungen nach ISO/IEC 8802-3 oder IEEE 802.3 laufen können.

Diese Kommunikationsprofile werden als Echtzeit-Ethernet-Kommunikationsprofile bezeichnet.

ANMERKUNG Die RTE-Kommunikationsprofile nutzen Kommunikationsnetzwerke und verwandte Netzwerkkomponenten nach ISO/IEC 8802-3 oder IEEE 802.3 oder IEC 61588. In einigen Fällen kann eine Anpassung dieser Normen erfolgt sein, um RTE-Merkmale zu erhalten.

3 Begriffe, Abkürzungen und Vereinbarungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC/IEEE 8802-3, IEEE 802, IEEE 802.1AB, IEEE 802.1AS, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

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

3.1.1

aktives Netz

(en: active network)

Netz, in dem die Datenübertragung zwischen nicht direkt verbundenen Geräten von aktiven Elementen in den Geräten abhängt, die die Verbindung herstellen

[QUELLE: IEC 61918:2018, 3.1.3]

3.1.2

Kommunikationszyklus

(en: communication cycle)

<CPF 16>

festgelegte Zeitdauer zwischen zwei Master-Synchronisationstelegrammen

3.1.3

zyklisch

(en: cyclic)

sich regelmäßig wiederholend

3.1.4**Domäne**

(en: domain)

<CPF 10>

Teil des Netzwerks, der aus einem oder zwei Subnetzen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zwei Subnetze sind für ein zweifach redundantes Netzwerk erforderlich und jede Endstation in der Domäne ist mit beiden Subnetzen verbunden.

3.1.5**Endstation**

(en: end-station)

an ein Netzwerk angeschlossenes System, das eine erste Quelle oder ein letztes Ziel von MAC-Rahmen, die über dieses Netzwerk übertragen werden, ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus der Sicht des Netzwerks ist ein Router der Netzwerkschicht eine Endstation. Ein Switch stellt in seiner Funktion zur Weiterleitung von MAC-Rahmen von einem Verbindungszweig auf einen anderen Verbindungszweig keine Endstation dar.

3.1.6**Feldbereich**

(en: field area)

Bereich am Ort der Produktion oder des Prozesses, in dem Feldgeräte angeordnet sind

3.1.7**Rahmen**

(en: frame)

Datenübertragungseinheit auf der MAC-Unterschicht (en: media access control), basierend auf ISO/IEC 8802-3, die eine Protokolldateneinheit (en: protocol data unit; PDU) zwischen MAC-Dienstbenutzern übermittelt

[QUELLE: IEEE 802.1Q]

3.1.8**Identifikationsnummer**

(en: identification number; IDN)

<CPF 16>

Kennzeichnung von Betriebsdaten, unter der ein Datenblock mit seinem Attribut, seinem Namen, seiner Einheit, seinen minimalen und maximalen Eingabewerten und den Daten aufbewahrt wird

3.1.9**IP-Kanal**

(en: IP channel)

<CPF 16>

festgelegtes Zeitfenster innerhalb des Kommunikationszyklus, in dem Ethernet-Protokollrahmen, basierend auf ISO/IEC 8802-3, weitergegeben werden (Nicht-Echtzeit-Kommunikation)

3.1.10**Jitter**

(en: jitter)

zeitliche Veränderung des Taktsignals oder zeitliche Veränderung eines anderen regelmäßigen Ereignisses

3.1.11**lineare Topologie**

(en: linear topology)

Topologie, in der die Knoten hintereinander geschaltet sind, wobei zwei Knoten lediglich mit jeweils einem weiteren Knoten und alle anderen Knoten jeweils mit zwei weiteren Knoten verbunden sind (entspricht einer Verbindung in Form einer Linie)

[QUELLE: IEC 61918:2018, 3.1.44]

3.1.12

Verbindung

(en: link)

Übertragungspfad zwischen zwei benachbarten Knoten

[QUELLE: abgeleitet von ISO/IEC 11801:2002]

3.1.13

logische Doppellinie

(en: logical double line)

<CPF 18>

Reihung des Root-Gerätes und sämtlicher gewöhnlicher Geräte, die die Kommunikations-DLPDU in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung verarbeiten

3.1.14

Master

(en: master)

<CPF 16>

Knoten, der den anderen Knoten das Recht zur Übertragung zuweist

3.1.15

Nachricht

(en: message)

geordnete Folge von Oktetten für die Übermittlung von Informationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nachrichten werden normalerweise für die Übermittlung von Informationen zwischen Peers auf dem Application Layer verwendet.

[QUELLE: IEC 61158-1]

3.1.16

MDT0-Telegramm

(MDT0 telegram)

<CPF 16>

Telegramm, mit dem der Master seine Synchronisationsdaten sowie alle seine Echtzeitdaten oder Teile davon an die Slaves überträgt

3.1.17

Knoten

(en: node)

Netzwerkeinheit, die mit einem oder mehreren Verbindungszweigen verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Knoten kann entweder ein Switch, eine Endstation oder eine RTE-Endstation sein.

3.1.18

Paket

(en: packet)

logische Gruppierung von Informationen, die zur Beschreibung einer Dateneinheit auf einer beliebigen Schicht verwendet wird, um die Benutzerdaten der höheren Schicht an die entsprechende Peer-Schicht zu übermitteln

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Sinne des OSI-Referenzmodells entspricht ein Paket auf jeder Schicht der PDU. Ein Data-Link Layer Paket ist ein Rahmen.

3.1.19

Echtzeit

(en: real-time)

Fähigkeit eines Systems, ein erforderliches Ergebnis in einer begrenzten Zeit bereitzustellen

3.1.20

Echtzeit-Kommunikation

(en: real-time communication)

Transfer von Daten in Echtzeit

3.1.21**Echtzeit-Ethernet**

(en: real-time ethernet; RTE)

Netzwerk, das auf ISO/IEC 8802-3 oder IEEE 802.3 basiert und Echtzeit-Kommunikation unterstützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sofern die Echtzeit-Kommunikation nicht beeinträchtigt wird, können andere Kommunikationsarten unterstützt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition bezieht sich auf ISO/IEC 8802-3, ist aber nicht darauf beschränkt. Sie könnte auch auf andere IEEE-802-Spezifikationen, z. B. IEEE 802.11, anwendbar sein.

3.1.22**RTFL**

(en: real time frame line)

<CPF 18>

Kommunikationsmodell mit Geräten, die in einer logischen Doppellinie kommunizieren

3.1.23**RTFN**

(en: real time frame network)

<CPF 18>

Kommunikationsmodell mit Geräten, die in einem vermittelten Netzwerk kommunizieren

3.1.24**Ring**

(en: ring)

aktives Netz, in dem jeder Knoten mit zwei weiteren Knoten in Reihe geschaltet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Ring kann auch als Schleife bezeichnet werden.

[QUELLE: IEC 61918:2018, 3.1.63, geändert – Die Anmerkung zum Eintrag wurde hinzugefügt.]

3.1.25**Router**

(en: router)

<CPF 10>

Zwischeneinrichtung, die zwei oder mehr Subnetze mittels einer Netzwerkschicht-Relais-Funktion verbindet

3.1.26**RTE-Endgerät**

(en: RTE end device)

Gerät mit mindestens einer RTE-Endstation

3.1.27**RTE-Endstation**

(en: RTE end-station)

Endstation mit RTE-Funktion

3.1.28**Plan**

(en: schedule)

zeitliche Einteilung einer Menge von in Beziehung stehenden Operationen

3.1.29**Stern**

(en: star)

Netz aus drei oder mehr Geräten, bei dem alle Geräte an einem zentralen Punkt angeschlossen sind

[QUELLE: IEC 61918:2018, 3.1.69, modifiziert – „der aktiv oder passiv sein kann“ wurde gelöscht.]

3.1.30

Subnetz

(en: subnetwork)

<CPF 10>

Teil des Netzwerks, der keine Router umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Subnetz besteht aus Endstationen, Bridges und Segmenten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Jede in ein Subnetz eingeschlossene Endstation hat dieselbe IP-Netzwerkadresse.

3.1.31

Switch

(en: switch)

MAC-Bridge nach der Definition in IEEE 802.1Q

3.1.32

Telegramm

(en: telegram)

<CPF 16>

Rahmen

3.2 Abkürzungen

AL	Application Layer
APDU	Application Protocol Data Unit
API	Application Process Identifier
AR	Application Relationship
ARP	Address Resolution Protocol
ASE	Application Service Element
CP	Kommunikationsprofil [nach IEC 61784-1]
CPF	Kommunikationsprofilfamilie [nach IEC 61784-1]
CRC	Cyclic Redundancy Check
CSMA-CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection
DA	Destination MAC Address
DCP	Discovery and basic Configuration Protocol (siehe IEC 61158-6-10)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (siehe IETF RFC 2131)
DL	Data-Link layer (as a prefix)
DLL	DL-Layer
DNS	Domain Name Service (siehe IETF RFC 1034)
DUT	Prüfling
ECSME	EPA Communication Scheduling Management Entity
FA	Fabrik Automation
FCS	Frame check sequence
FrameID	Frame Identifier (siehe IEC 61158-6-10)
GSD	General station description
HW	Hardware
IANA	Internet Assigned Numbers Authority
ICMP	Internet Control Message Protocol (siehe IETF RFC 792)
ID	Identifier
IDN	IDentification Number

IETF	Internet Engineering Task Force
IO	Input Output
IP	Internetprotokoll (siehe IETF RFC 791)
IPv4	Internetprotokoll Version 4 (siehe IETF RFC 791)
IRT	Isochronous RT
LAN	Local Area Network
LLC	Logical Link Control
LLDP	Link Layer Discovery Protocol (siehe IEEE 802.1AB)
MAC	Media Access Control
MAC	Media Access Control (siehe ISO/IEC/IEEE 8802-3)
Mbit/s	Millionen Bits je Sekunde
Moctets/s	Millionen Bytes je Sekunde
MCR	Multicast communication relation
MIB	Management Information base
MRP	Medium redundancy protocol (siehe IEC 62439-2)
MRPD	Media redundancy for planned duplication
ms	Millisekunden
n.a.	Nicht anwendbar
NoS	Number of Switches
NRT	Nicht-Echtzeit
PDU	Protocol Data Unit
PI	Performance Indikator
ns	Nanosekunde
OID	Object Identifier (siehe IETF RFC 1157)
PDU	Protocol Data Unit
PhL	Physical Layer
Phy	PHY Physical layer entity sublayer (siehe ISO/IEC/IEEE 8802-3)
pps	Pakete je Sekunde
PTCP	Precision Transparent Clock Protocol
PTP	Precision Time Protocol [IEC 61588]
RPC	Remote Procedure Call (siehe The Open Group – Publication C706)
RSTP	Rapid Spanning Tree Algorithm and Protocol (siehe IEEE 802.1Q)
RT	Echtzeit
RTA	Echtzeit-Protokoll azyklisch
RTE	Echtzeit-Ethernet
RT-Ethernet	Echtzeit-Ethernet
RTFL	Echtzeit-Rahmen-Linie
RTFN	Echtzeit-Rahmen-Netz
RTO	Retransmission Time Out [nach IETF RFC 2988 – Computing TCP's Retransmission Timer]
RTPS	Real-Time Publish-Subscribe
SERCOS	SERial Real time COmmunication System

SNMP	Simple Network Management Protocol (siehe IETF RFC 1157)
TCC	Time-Critical Cyclic
TCP	Transmission Control Protocol (siehe IETF RFC 793)
TOS	Type of Service
UDP	User Datagram Protocol (siehe IETF RFC 768)
VLAN	Virtual LAN

3.4 Vereinbarungen

3.4.1 Allgemeine Vereinbarungen für alle Schichten

3.4.1.1 (Unter-)Abschnitt Auswahl-Tabellen

Die (Unter-)Abschnitt-Auswahl für alle Schichten ist in Tabellen definiert, wie in Tabelle 1 und Tabelle 2 dargestellt. Die ausgewählten Basisspezifikationen werden kurz vor der/den Auswahltable(n) angezeigt. Die Auswahl erfolgt auf der höchstmöglichen (Unter-)Abschnittsebene, um die Profilauswahl eindeutig zu definieren.

Tabelle 1 – Layout für Profile (Unter-)Abschnitt-Auswahl-Tabellen

Abschnitt	Kopfzeile	Vorhanden sein	Einschränkungen

Tabelle 2 – Inhalt der (Unter-)Abschnitt-Auswahl-Tabellen

Spalte	Text	Bedeutung
Abschnitt	<#>	(Unter-)Abschnittnummer der Basisspezifikationen
	Nächster Abschnitt	alle folgenden Abschnitte bis zum letzten Abschnitt der Basisspezifikation
	Nächste Anhänge	alle folgenden Anhänge bis zum letzten Anhang der Basisspezifikation
Kopfzeile	<text>	(Unter-)Abschnittstitel der Basisspezifikationen
Vorhandensein	NO	Dieser (Unter-)Abschnitt ist nicht im Profil enthalten
	YES	Dieser (Unter-)Abschnitt ist vollständig (100 %) im Profil enthalten. In diesem Fall werden keine weiteren Details angegeben.
	—	Das Vorhandensein wird in den folgenden Unterabschnitten definiert
	Partiell	Teile dieses (Unter-)Abschnitts sind im Profil enthalten
	Optional	Dieser (Unter-)Abschnitt kann zusätzlich in das Profil aufgenommen werden
Einschränkungen	Siehe <#>	Einschränkungen/Bemerkungen sind in dem angegebenen (Unter-)Abschnitt, in der Tabelle oder im Bild dieses Profildokuments definiert
	—	Keine anderen Einschränkungen als die im Referenzdokument-(Unter-)Abschnitt angegeben, oder nicht anwendbar
	<text>	Der Text definiert die Einschränkung direkt, bei längerem Text können Fußnoten oder Tabellennotizen verwendet werden

Wenn Sequenzen von (Unter-)Abschnitten nicht mit dem Profil übereinstimmen, werden die Zahlen verkettet.

BEISPIEL Verkettete Unterabschnitte

3.4 – 3.7	—	Nein	—
-----------	---	------	---

3.4.1.2 Dienst-Auswahl-Tabellen

Wenn die Auswahl der Dienste in einer Tabelle definiert ist, wird das Format der Tabelle 3 verwendet. Die Tabelle identifiziert die ausgewählten Dienste und enthält Dienst-Einschränkungen, wie in Tabelle 4 erläutert.

Tabelle 3 – Layout der Dienst-Auswahl-Tabellen

Dienst ref.	Dienst-Name	Verwendung	Einschränkung

Tabelle 4 – Inhalte der Dienst-Auswahl-Tabellen

Spalte	Text	Bedeutung
Dienst ref.	<#>	(Unter-)Abschnittnummer der Basisspezifikationen, in denen der Dienst definiert ist
	—	Nicht anwendbar
Dienst-Name	<text>	Der Name des Dienstes
Verwendung	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Dienst wird nie genutzt
Einschränkungen	Siehe <#>	Einschränkungen/Bemerkungen sind in dem angegebenen (Unter-)Abschnitt, in der Tabelle oder im Bild dieses Profildokuments definiert
	—	Keine anderen Einschränkungen als die im Referenzdokument-(Unter-)Abschnitt angegeben, oder nicht anwendbar
	<text>	Der Text definiert die Einschränkung direkt, bei längerem Text können Fußnoten oder Tabellennotizen verwendet werden.

Wenn die Auswahl der Serviceparameter in einer Tabelle definiert ist, wird das Format der Tabelle 5 verwendet. Jede Tabelle identifiziert die ausgewählten Parameter und enthält Parametereinschränkungen, wie in Tabelle 6 erläutert.

Tabelle 5 – Layout der Parameter-Auswahl-Tabelle

Parameter ref.	Parameter Name	Verwendung	Einschränkung