

DIN EN IEC 61784-2-19

ICS 35.100.20; 35.160

Einsprüche bis 2022-10-05

Entwurf**Industrielle Kommunikationsnetze –
Profile –****Teil 2-19: Zusätzliche Feldbusprofile für Echtzeitnetzwerke basierend auf
ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 19
(IEC 65C/1109/CDV:2021);
Englische Fassung prEN IEC 61784-2-19:2021**

Industrial networks –

Profiles –

Part 2-19: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 19
(IEC 65C/1109/CDV:2021);
English version prEN IEC 61784-2-19:2021

Réseaux de communication industriels –

Profils –

Partie 2-19: Profils de bus de terrain supplémentaires en temps réel fondés sur
l'ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 19
(IEC 65C/1109/CDV:2021);
Version anglaise prEN IEC 61784-2-19:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-05 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 25 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Englische Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 61784-2-19:2021-07 "Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 2-19: Zusätzliche Feldbusprofile für Echtzeitnetzwerke basierend auf ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 19" (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 65C/1109/CDV:2021-07 "Industrial networks – Profiles – Part 2-19: Additional real-time fieldbus profiles based on ISO/IEC/IEEE 8802-3 – CPF 19" unverändert in den Entwurf prEN IEC 61784-2-19:2021-07 übernommen worden.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 65C "Industrial networks" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur "JA/NEIN"-Entscheidungen möglich, wobei "NEIN"-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 956 "Industrielle Kommunikation" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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 den vorliegenden Normentwurf erfüllt.

Da sich die Benutzer des vorliegenden Normentwurfs der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die englische Fassung der 65C/1109/CDV veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und deren Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA des vorliegenden Normentwurfs 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. Dieser Normentwurf steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Es ist vorgesehen, auch bei der entsprechenden zukünftigen Deutschen Norm auf die deutsche Sprachfassung zu verzichten und diese in der englischsprachigen Fassung zu veröffentlichen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

EINLEITUNG

IEC 61784-2 (alle Teile) liefert zusätzliche Kommunikationsprofile (en: communication profiles, CP) zu den bestehenden Kommunikationsprofil-Familien (en: communication profile families, CPF) nach IEC 61784-1 (alle Teile) und zusätzliche CPF mit einem oder mehreren CP. Diese Profile erfüllen das Ziel des Industriemarktes der mit ISO/IEC/IEEE 8802-3 koexistierenden Echtzeit-Ethernet-Kommunikationsnetzwerke (en: real-time-ethernet, RTE) – allgemein auch als Ethernet bekannt. Diese RTE-Kommunikationsnetzwerke nutzen Vorgaben aus ISO/IEC/IEEE 8802-3 für die unteren Schichten des Kommunikationsstacks und bieten zusätzlich einen besser vorhersagbaren und zuverlässigeren Echtzeit-Datentransfer und Mittel zur Unterstützung einer genauen Synchronisierung von Automatisierungsausrüstung.

Diese Profile helfen insbesondere, die Konformität von RTE-Kommunikationsnetzwerken mit ISO/IEC/IEEE 8802-3 korrekt anzugeben und die Verbreitung abweichender Implementierungen zu vermeiden.

Die Anwendung der Ethernet-Technologie für die Industriekommunikation zwischen Steuergeräten und auch für die Kommunikation zwischen Feldgeräten fördert die Nutzung von Internet-Technologien im Feldbereich. Diese Verfügbarkeit wäre inakzeptabel, wenn sie zu einem Verlust der im Feldbereich für industrielle Kommunikationsautomatisierungsnetzwerke erforderlichen Merkmale führen würde, wie etwa:

- Echtzeit,
- synchronisierte Aktionen zwischen Feldgeräten wie etwa Antrieben,
- effizienter und häufiger Austausch sehr kleiner Datensätze.

Diese neuen RTE-Profilen können von den Verbesserungen der Ethernet-Netzwerke im Hinblick auf die Übertragungsbandbreite und die Netzwerkspanne profitieren.

Eine weitere implizierte aber wesentliche Anforderung ist, dass die üblichen Ethernet-Kommunikationsfunktionen, wie sie in der Geschäftswelt eingesetzt werden, vollständig beibehalten werden, so dass die verwendete Software weiterhin verwendet werden kann.

Auf dem Markt besteht Bedarf an verschiedenen Netzwerklösungen mit unterschiedlichen Leistungsmerkmalen und Funktionen, die die vielfältigen Anwendungsanforderungen erfüllen. RTE-Leistungsindikatoren, deren Werte mit den RTE-Geräten auf der Grundlage von Kommunikationsprofilen nach IEC 61784-2 (alle Teile) angegeben werden, helfen dem Anwender, Netzwerkgeräte mit anwendungsabhängigen Leistungsanforderungen eines RTE-Netzwerks abzustimmen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Erweiterungen der Kommunikationsprofil-Familie 19 (CPF 19) für Echtzeit-Ethernet (RTE) fest. CPF 19 spezifiziert ein Echtzeit-Ethernet-Kommunikationsprofil (RTE) (CP) und damit verbundene Netzwerkkomponenten auf der Grundlage der Normenreihe IEC 61158 (Typ 27), ISO/IEC/IEEE 8802-3 und anderer Normen.

Darüber hinaus legt dieses Dokument für jedes RTE-Kommunikationsprofil auch die relevanten RTE-Leistungsindikatoren und die Abhängigkeiten zwischen diesen RTE-Leistungsindikatoren fest.

ANMERKUNG 1 Alle CP basieren auf von der IEC veröffentlichten Normen, Normenentwürfen oder Internationalen Normen oder durch andere Normungsstellen entwickelten Internationalen Normen oder offenen Normenprozessen.

ANMERKUNG 2 Die RTE-Kommunikationsprofile nutzen Kommunikationsnetzwerke und verwandte Netzwerkkomponenten nach ISO/IEC/IEEE 8802-3. In einigen Fällen kann eine Anpassung dieser Normen erfolgt sein, um RTE-Merkmale zu erhalten.

ANMERKUNG 3 Einige CP der CPF 19 sind in IEC 61784-1-19 festgelegt.

3 Begriffe

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61784-2-0, 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

Steuerungsdomain

logische Gruppe, die aus einem Master und Slaves besteht, um Steuerdaten und/oder Nachrichtendaten auszutauschen. Im Netzwerk können mehrere Steuerungsdomains vorhanden sein, die in diesem Fall als Steuerungsdomain #n (n ist eine ganze Zahl) bezeichnet werden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Slave muss zu einer oder mehreren Kontrolldomains gehören.

3.1.2

C1-Master

AP-Typ, der über Mastereinrichtungen für den FDC-Dienst der Typ-27-FAL verfügt, oder das Gerät, das diesen AP-Typ implementiert

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Netzwerk des Typ-27-Feldbusses existiert nur ein C1 Master.

3.2 Abkürzungen und Akronyme

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen und Akronyme nach IEC 61784 2 0 und die folgenden Abkürzungen und Akronyme.

CP	Kommunikationsprofil [nach IEC 61784-1-0] (en: communication profile)
CPF	Kommunikationsprofilfamilie [nach IEC 61784-1-0] (en: communication profile family)
ICMP	Internet Control Message Protocol (siehe IETF RFC 792)
IETF	Internet Engineering Task Force (en: Internet Engineering Task Force)
IP	Internetprotokoll (siehe IETF RFC 791)

LLDP	Link Layer Discovery Protocol (siehe IEEE 802.1AB)
PI	Leistungsindikator (en: performance indicator)
RSTP	Rapid Spanning Tree Algorithm and Protocol (siehe IEEE 802.1Q)
TCP	Transmission Control Protocol (siehe IETF RFC 793)
UDP	User Datagram Protocol (siehe IETF RFC 768)

3.3 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach IEC 61784-2-0 und die folgenden Symbole.

ANMERKUNG Definitionen von Symbolen in diesem Unterabschnitt 3.3 verwenden nicht die Kursivschrift, da sie bereits als Symbole bezeichnet sind.

Symbol	Definition	Einheit
DT	Lieferzeit	µs
$l_{\text{cable_len}}$	Länge des Ethernet-Kabels zwischen Knoten	m
$N_{\text{c_domain}}$	Anzahl der gleichzeitigen E/A-Datenaustauschdomänen	-
N_{hop}	Anzahl der Hops zwischen Master und Slave	-
N_{retry}	Anzahl der Wiederholungsversuche	-
$N_{\text{retry_node}}$	Anzahl der zu wiederholenden Knoten	-
$N_{\text{s_domain}}$	Nummer der sequenziellen E/A-Datenaustauschdomänen	-
N_{slaves}	Anzahl der Slaves in der Domäne	-
$T_{\text{c_domain}}$	Domäne für den gleichzeitigen E/A-Datenaustausch	µs
$T_{\text{cable_dly}}$	Laufzeitverzögerung (6 ns/m)	µs
T_{ctrl}	Netzwerksteuerungsband (Option)	µs
T_{domain}	E/A-Datenaustauschband	µs
T_{guard}	Schutzzeit. Auf 10 µs festgelegt	µs
T_{ifg}	Lücke zwischen Frames	µs
T_{input}	Dauer der Eingangsdatenübertragung für alle Slaves	µs
T_{ip}	IP-Kommunikationsband für Internetprotokolle (Option). Muss durch Anwendung festgelegt werden	µs
T_{msg}	Dauer der asynchronen Nachrichtenkommunikation	µs
$T_{\text{msg_req}}$	Dauer der Anforderung asynchronen Nachricht	µs
$T_{\text{msg_res}}$	Dauer der Antwort auf die asynchrone Nachricht	µs
T_{output}	Dauer der Übertragung der vom Master gesendeten Ausgangsdaten	µs
$T_{\text{repeat_dly}}$	Verzögerungszeit der Wiederholung (abhängig von Implementierung)	µs
T_{retry}	Dauer der Wiederholung des E/A-Datenaustauschs (Option)	µs
$T_{\text{retry_req}}$	Dauer der Wiederholungsanforderung	µs
$T_{\text{retry_res}}$	Dauer der Wiederholungsantwort	µs
$T_{\text{s_domain}}$	Domäne für den sequenziellen E/A-Datenaustausch	µs
T_{sync}	Synchronisationsband	µs
$T_{\text{sync_dly}}$	Verzögerungszeit, bis das Synchronisationspaket die am weitesten entfernte Station erreicht	µs
$T_{\text{tr_dly}}$	Verzögerungszeiten zwischen Master-Knoten und Slave-Knoten	µs

T _{tr_input}	Übertragungsdauer des Eingangsdatenpakets, das alle Slaves senden	µs
T _{tr_msg_req}	Übertragungsdauer des asynchronen Nachrichtenpakets	µs
T _{tr_msg_res}	Übertragungsdauer des asynchronen Nachrichtenpakets	µs
T _{tr_output}	Übertragungsdauer des Ausgangsdatenpakets	µs
T _{tr_retry}	Übertragungsdauer des Wiederholungsanforderungspakets	µs
T _{tr_sync}	Übertragungsdauer des Synchronisationspakets	µs

3.4 Konventionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Konventionen nach IEC 61784-2-0.

Contents

	Page
INTRODUCTION	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms, definitions, abbreviated terms, acronyms, and conventions	12
3.1 Terms and definitions	12
3.2 Abbreviated terms and acronyms.....	12
3.3 Symbols.....	12
3.4 Conventions.....	13
4 CPF 19 (MECHATROLINK) – RTE communication profiles	14
4.1 General overview.....	14
4.2 Profile 19/4 (MECHATROLINK-4).....	15
4.2.1 Physical layer	15
4.2.2 Data link layer	15
4.2.3 Application layer	15
4.2.4 Performance indicator selection	19
Bibliography	25

Figures

Figure 1 – Multi control domain system of M-4.....	23
Figure 2 – Concurrent I/O data exchange	23
Figure 3 – Sequential I/O data exchange	24

Tables

Table 1 – CPF 19: Overview of profile sets (CP19/1 and CP19/2)	14
Table 2 – CPF 19: Overview of profile sets (CP19/3 and CP19/4)	14
Table 3 – CP 19/4: AL service selection.....	15
Table 4 – CP 19/4: AL protocol selection	16
Table 5 – CP 19/4: AL service selection.....	17
Table 6 – CP 19/4: AL protocol selection	18
Table 7 – CP 19/4: PI overview	19
Table 8 – CP 19/4: PI dependency matrix.....	20
Table 9 – CP 19/4: Consistent set of PIs with concurrent I/O data exchange	23
Table 10 – CP 19/4: Consistent set of PIs with sequential I/O data exchange	24