

DIN EN IEC 61158-3-12

ICS 25.040.40; 35.100.20; 35.110

Ersatz für
DIN EN 61158-3-12:2015-07
Siehe Anwendungsbeginn

**Industrielle Kommunikationsnetze –
Feldbusse –
Teil 3-12: Dienstfestlegungen des Data-Link Layer (Sicherungsschicht) –
Typ 12-Elemente
(IEC 61158-3-12:2019);
Englische Fassung EN IEC 61158-3-12:2019, nur auf CD-ROM**

Industrial communication networks –
Fieldbus specifications –
Part 3-12: Data-link layer service definition – Type 12 elements
(IEC 61158-3-12:2019);
English version EN IEC 61158-3-12:2019, only on CD-ROM

Réseaux de communication industriels –
Spécifications des bus de terrain –
Partie 3-12: Définition des services de la couche liaison de données – Éléments de type 12
(IEC 61158-3-12:2019);
Version anglaise EN IEC 61158-3-12:2019, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 53 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-05-29 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-06-01.

Für DIN EN 61158-3-12:2015-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-05-29.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61158-300:2017-12.

Dieser Entwurf betrifft auch die Normen DIN EN 61158-3-2:2020-06, DIN EN IEC 61158-3-4:2020-06, DIN EN IEC 61158-3-19:2020-06, DIN EN IEC 61158-3-21:2020-06 und DIN EN IEC 61158-3-25:2020-06.

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 61158-3-12 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Unterabschnitt 3.3, 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.

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 IEC 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 61158-3-12:2015-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) technische Korrekturen hinsichtlich Kommunikationsdiensten;
- b) redaktionelle Verbesserungen zur Erläuterung.

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/A2: 2000-08
DIN EN 50170/A1: 2002-11
DIN EN 50170/A3: 2002-11
DIN EN 61158-3: 2005-05
DIN EN 61158-3-12: 2008-09, 2012-12, 2015-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

Einleitung

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe, die entwickelt wurde, um die Zusammenschaltung von Komponenten eines Automatisierungssystems zu erleichtern. Es steht im Zusammenhang mit den anderen Normen der Reihe, wie sie durch das in IEC 61158-1 beschriebene „Drei-Layer“ Feldbus-Referenzmodell definiert sind.

In der gesamten Reihe von Feldbusnormen bezieht sich der Begriff „Service“ auf die abstrakte Fähigkeit, die eine Schicht des OSI-Basisreferenzmodells der unmittelbar darüber liegenden Schicht bietet. Demzufolge ist der in diesem Dokument definierte Dienst des Data-Link Layer ein konzeptioneller Architekturdienst, unabhängig vom Administrativen- und Implementierungsbereich.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Dieses Dokument legt allgemeine Elemente für grundlegende zeitkritische Messaging-Kommunikationen zwischen Geräten in einem Automatisierungsumfeld fest. Der Begriff „zeitkritisch“ wird zum Angeben des Vorhandenseins eines Zeitfensters, in dem eine oder mehrere festgelegte Aktionen mit einem gewissen definierten Sicherheitsgrad abzuschließen sind, verwendet. Das Nichtabschließen festgelegter Aktionen in dem Zeitfenster riskiert den Ausfall der Anwendungen, die die Aktionen anfordern, zusammen mit einem begleitenden Risiko für Betriebsmittel, die Anlage und möglicherweise Menschenleben.

Dieses Dokument definiert auf abstrakte Art und Weise den nach außen erkennbaren Dienst, der durch die Typ-12-Feldbus-Data-Link-Layer bereitgestellt wird, hinsichtlich

- a) der Aktivitäten und Ereignisse des Dienstprimitivs;
- b) der Parameter, die jeder Aktivität und jedem Ereignis der Dienstprimitive zugeordnet sind, und der Form, die sie annehmen;
- c) des Zusammenhangs zwischen diesen Aktionen und Ereignissen und ihrer gültigen Sequenzen.

Der Zweck dieses Dokuments ist es, die Dienste zu definieren, die bereitgestellt werden an

- die Typ-12-Feldbus-Anwendungsschicht an der Grenze zwischen der Anwendung und Data-Link-Schichten des Feldbus-Referenzmodells;
- das Systemmanagement an der Grenze zwischen der Data-Link Layer und Systemmanagement des Feldbus-Referenzmodells.

1.2 Spezifikationen

Das wesentliche Ziel dieses Dokuments ist es, die Merkmale konzeptioneller Data-Link-Layer-Dienste, die für zeitkritische Kommunikation geeignet sind, festzulegen und somit das OSI-Basisreferenzmodell beim Lenken der Entwicklung von Data-Link-Protokollen für zeitkritische Kommunikation zu ergänzen. Ein Nebenziel ist es, Migrationspfade von zuvor bestehenden industriellen Kommunikationsprotokollen bereitzustellen.

Diese Spezifikation darf als Basis für formale DL-Programmierschnittstellen verwendet werden. Nichtsdestotrotz handelt es sich nicht um eine formale Programmierschnittstelle und eine solche Schnittstelle muss Fragen hinsichtlich der Implementierung, die nicht durch diese Spezifikation abgedeckt sind, behandeln, einschließlich

- a) der Größen und der Oktett-Anordnung verschiedener Multi-Oktett-Dienstparameter und
- b) der Korrelation gepaarter Anfrage- und Bestätigungsprimitive oder Anzeige- und Antwortprimitive.

1.3 Konformität

Dieses Dokument legt keine individuellen Implementierungen oder Produkte fest, noch beschränkt es die Implementierungen von Data-Link-Instanzen in industriellen Automatisierungssystemen.

Es gibt keine Betriebsmittelkonformität diese Data-Link-Layer-Dienstdefinitionsnorm betreffend. Stattdessen wird Konformität durch Implementierung des entsprechenden Data-Link-Protokolls, das die in diesem Dokument definierten Typ-12-Data-Link-Layer-Dienste erfüllt, erreicht.

3.3 Begriffe für Data-Link-Dienste

3.3.1

Anwendung

(en: application)

Funktion oder Datenstruktur, für die Daten konsumiert oder produziert werden

3.3.2

Anwendungsobjekte

(en: application objects)

mehrere Objektklassen, die zur Laufzeit für einen Nachrichtenaustausch im Netzwerk und innerhalb des Netzwerkgerätes sorgen und diesen verwalten

3.3.3

Basis-Slave

(en: basic slave)

Slave-Gerät, das nur die physische Adressierung von Daten unterstützt

3.3.4

Bit

(en: bit)

Informationseinheit, die aus einer 1 oder einer 0 besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist die kleinste Dateneinheit, die übertragen werden kann.

3.3.5

Client

(en: client)

<Objekt>Objekt, das die Dienste eines anderen (Server-)Objekts zur Ausführung einer Aufgabe nutzt

3.3.6

Client

(en: client)

<Nachricht> Initiator einer Nachricht, auf die ein Server reagiert

3.3.7

Verbindung

(en: connection)

logische Verknüpfung zwischen zwei Anwendungsobjekten innerhalb desselben Gerätes oder in unterschiedlichen Geräten

3.3.8

zyklisch

(en: cyclic)

Ereignisse, die sich regelmäßig wiederholen

3.3.9

zyklische Redundanzprüfung

CRC

(en: cyclic redundancy check)

Restwert, der aus einem Feld von Daten errechnet und als repräsentative Signatur für das Feld verwendet wird

3.3.10

Daten

(en: data)

allgemeine Benennung für jegliche über einen Feldbus übertragene Informationen

3.3.11

Datenkonsistenz

(en: data consistency)

Einrichtung für die kohärente Übertragung des Eingabe- oder Ausgabedatenobjekts zwischen Client und Server und für den kohärenten Zugriff auf das Eingabe- oder Ausgabedatenobjekt innerhalb von Client und Server

3.3.12

Gerät

(en: device)

an den Feldbus angeschlossene physische Instanz, die aus mindestens einem Kommunikationselement (dem Netzwerkelement) besteht und die ein Steuerungselement und/oder ein Abschlusselement (Wandler, Stellvorrichtung usw.) enthalten darf

3.3.13

verteilte Uhren

(en: distributed clocks)

Methode zur Synchronisierung von Slaves und zur Aufrechterhaltung einer globalen Zeitbasis

3.3.14

DL-Segment

(en: DL-segment)

Verbindungsweig (en: link)

lokaler Verbindungsweig (en: local link)

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

3.3.15

Fehler

(en: error)

Nichtübereinstimmung zwischen einem berechneten, beobachteten oder gemessenen Wert oder Zustand und dem festgelegten oder theoretisch richtigen Wert oder Zustand

3.3.16

Ereignis

(en: event)

Vorgang einer Änderung von Zuständen

3.3.17

Speicherverwaltungseinheit des Feldbusses

(en: fieldbus memory management unit)

Funktion, die eine oder mehrere Korrespondenzen zwischen logischen Adressen und dem physischen Speicher aufbaut

3.3.18

Instanz der Speicherverwaltungseinheit des Feldbusses

(en: fieldbus memory management unit entity)

einzelnes Element der Speicherverwaltungseinheit des Feldbusses: eine Entsprechung zwischen einem kohärenten logischen Adressraum und einem kohärenten physischen Speicherort

3.3.19**Rahmen**

(en: frame)

umgangssprachliches Synonym für DLPDU

3.3.20**Full-Slave**

(en: full slave)

Slave-Gerät, das sowohl die physische als auch die logische Adressierung von Daten unterstützt

3.3.21**Schnittstelle**

(en: interface)

gemeinsam genutzte Grenze zwischen zwei funktionalen Einheiten, die durch funktionale Merkmale, Signalmerkmale oder entsprechend andere Merkmale festgelegt ist

3.3.22**Master**

(en: master)

Gerät, das die Datenübertragung auf dem Netzwerk steuert und den Medienzugriff der Slave-Stationen durch Senden von Nachrichten veranlasst und das die Schnittstelle zum Steuerungssystem darstellt

3.3.23**Zuordnung**

(en: mapping)

Verbindung zwischen zwei Objekten derart, dass ein Objekt ein Teil des anderen Objekts ist

3.3.24**Medium**

(en: medium)

Kabel, Lichtwellenleiter oder andere Einrichtung, mit der Kommunikationssignale zwischen zwei oder mehr Punkten übertragen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: „Medien“ wird als die Pluralform von Medium verwendet.

3.3.25**Nachricht**

(en: message)

geordnete Folge von Oktetten für die Übermittlung von Informationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise für die Übermittlung von Informationen zwischen Peers auf der Anwendungsschicht verwendet.

3.3.26**Netzwerk**

(en: network)

Menge von Knoten, die über ein bestimmtes Kommunikationsmedium miteinander verbunden sind, einschließlich jeglicher zwischengeschalteter Repeater, Bridges, Router und Gateways unterer Schichten

3.3.27**Knoten**

(en: node)

1. einzelne DL-Instanz, wie sie auf einem lokalen Verbindungsweig existiert
2. Endpunkt eines Verbindungsweigs in einem Netzwerk oder Punkt, an dem zwei oder mehrere Verbindungsweige aufeinandertreffen

[QUELLE: IEC 61158-2, 3.1.31 für Variante b), mit einigen Anpassungen hinsichtlich der Formulierung]

3.3.28

Objekt

(en: object)

abstrakte Darstellung einer bestimmten Komponente innerhalb eines Gerätes

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Objekt kann sein:

- a) eine abstrakte Darstellung der Fähigkeiten eines Gerätes, bestehend aus einigen der folgenden Komponenten oder aus allen folgenden Komponenten:
 - 1) Daten (Informationen, die sich im Laufe der Zeit ändern);
 - 2) Konfiguration (Parameter für das Verhalten);
 - 3) Methoden (Dinge, die mithilfe der Daten und der Konfiguration durchgeführt werden können); oder
- b) eine Zusammenstellung zugehöriger Daten (in Form von Variablen) und Methoden (Prozeduren) für Operationen mit diesen Daten, die eine klar definierte Schnittstelle und ein klar definiertes Verhalten aufweisen.

3.3.29

Prozessdaten

(en: process data)

Datenobjekt, das Anwendungsobjekte enthält, die dazu vorgesehen sind, zu Verarbeitungszwecken zyklisch oder azyklisch übertragen zu werden

3.3.30

empfangender DLS-Benutzer

(en: receiving DLS-user)

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

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

3.3.31

sendender DLS-Benutzer

(en: sending DLS-user)

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

3.3.32

Server

(en: server)

Objekt, das einem anderen (Client-)Objekt Dienste bereitstellt

3.3.33

Dienst

(en: service)

Operation oder Funktion, die ein Objekt und/oder eine Objektklasse auf Anforderung eines anderen Objekts und/oder einer anderen Objektklasse hin ausführt

3.3.34

Slave

(en: slave)

DL-Instanz, die nur nach Initiierung durch den vorausgehenden Slave oder den Master auf das Medium zugreift

3.3.35

Sync-Manager

(en: sync manager)

Zusammenstellung von Steuerelementen zur Koordinierung des Zugriffs auf gleichzeitig verwendete Objekte

3.3.36

Sync-Manager-Kanal

(en: sync manager channel)

einzelne Steuerelemente zur Koordinierung des Zugriffs auf gleichzeitig verwendete Objekte

3.3.37

Switch

(en: switch)

MAC-Bridge nach der Definition in IEEE 802.1D

– Leerseite –

English Version

**Industrial communication networks - Fieldbus specifications -
Part 3-12: Data-link layer service definition - Type 12 elements
(IEC 61158-3-12:2019)**

Réseaux de communication industriels - Spécifications des
bus de terrain - Partie 3-12: Définition des services de la
couche liaison de données - Éléments de type 12
(IEC 61158-3-12:2019)

Industrielle Kommunikationsnetze - Feldbusse - Teil 3-12:
Dienstfestlegungen des Data-Link Layer
(Sicherheitsschicht) - Typ 12-Elemente
(IEC 61158-3-12:2019)

This European Standard was approved by CENELEC on 2019-05-29. 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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

The text of document 65C/945/FDIS, future edition 4 of IEC 61158-3-12, 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 IEC 61158-3-12:2019.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by (dop) 2020-02-29
publication of an identical national standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the (dow) 2022-05-29
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 61158-3-12:2014.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61158-3-12:2019 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 61158-2:2014	NOTE Harmonized as EN 61158-2:2014 (not modified)
IEC 61158-4-12	NOTE Harmonized as EN 61158-4-12
IEC 61158-5-12	NOTE Harmonized as EN 61158-5-12
IEC 61784-1	NOTE Harmonized as EN 61784-1
IEC 61784-2	NOTE Harmonized as EN 61784-2

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

NOTE 1 Where an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

NOTE 2 Up-to-date information on the latest versions of the European Standards listed in this annex is available here: www.cenelec.eu.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
ISO/IEC 7498-1	-	Information technology - Open Systems-Interconnection - 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		-
ISO/IEC/IEEE 8802-3-		Information technology – Telecommunications- and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Standard for Ethernet		-
IEEE Std 802.1D	-	IEEE Standard for Local and metropolitan area-networks – Media Access Control (MAC) Bridges		-

CONTENTS

European foreword	2
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	3
INTRODUCTION	7
1 Scope.....	8
1.1 General	8
1.2 Specifications.....	8
1.3 Conformance	8
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	9
3.1 Reference model terms and definitions	9
3.2 Service convention terms and definitions	10
3.3 Data-link service terms and definitions	11
3.4 Symbols and abbreviations.....	14
3.5 Common conventions.....	16
4 Data-link layer services and concepts.....	17
4.1 Operating principle.....	17
4.2 Topology	17
4.3 Data-link layer overview	18
4.4 Error detection overview	19
4.5 Parameter and process data handling introduction.....	19
4.6 Node reference model.....	19
4.6.1 Mapping onto OSI Basic Reference Model	19
4.6.2 Data-link layer features.....	20
4.7 Operation overview.....	20
4.7.1 Relation to ISO/IEC/IEEE 8802-3.....	20
4.7.2 Type 12 modes	20
4.7.3 Logical topology.....	21
4.8 Addressing.....	22
4.8.1 Addressing overview	22
4.8.2 Segment addressing.....	22
4.8.3 Device addressing	22
4.8.4 Logical addressing.....	23
4.8.5 FMMU introduction	23
4.8.6 Sync manager introduction.....	24
4.9 Slave classification.....	24
4.9.1 Full slave.....	24
4.9.2 Basic slave.....	24
4.10 Structure of the communication layer in the slave.....	24
5 Communication services	25
5.1 Overview	25
5.2 Read services	26
5.2.1 Overview.....	26
5.2.2 Positional physical read (APRD)	26
5.2.3 Configured-address physical read (FPRD)	27

5.2.4	Broadcast read (BRD)	27
5.2.5	Logical read (LRD)	28
5.3	Write services	29
5.3.1	Overview.....	29
5.3.2	Positional physical write (APWR).....	29
5.3.3	Configured-address physical write (FPWR)	29
5.3.4	Broadcast write (BWR).....	30
5.3.5	Logical write (LWR)	30
5.4	Combined read/write services	31
5.4.1	Overview.....	31
5.4.2	Positional physical read/write (APRW).....	31
5.4.3	Configured-address physical read/write (FPRW).....	32
5.4.4	Broadcast read/write (BRW).....	32
5.4.5	Logical read/write (LRW).....	33
5.4.6	Positional physical read / multiple write (ARMW)	34
5.4.7	Configured-address physical read / multiple write (FRMW).....	34
5.5	Network services	35
5.5.1	Overview.....	35
5.5.2	Publish network variables (PNV).....	35
5.6	Mailbox	36
5.6.1	Overview.....	36
5.6.2	Mailbox data transmission services	37
6	Local interactions	40
6.1	Read local.....	40
6.2	Write local.....	41
6.3	Event local	41
	Bibliography	43
	Figure 1 – Mapping of logical data in an Ethernet frame consisting of a single Type 12 DLPDU	18
	Figure 2 – Type 12 data-link reference model.....	20
	Figure 3 – Type 12 segments in open mode.....	21
	Figure 4 – Type 12 segment in direct mode.....	21
	Figure 5 – Addressing mode overview	22
	Figure 6 – Fieldbus memory management unit overview	23
	Figure 7 – Layering of communication	25
	Figure 8 – Flow of Type 12 service primitives	26
	Figure 9 – Successful mailbox write sequence	37
	Figure 10 – Successful mailbox read sequence	37
	Table 1 – Auto-increment physical read (APRD)	26
	Table 2 – Configured-address physical read (FPRD)	27
	Table 3 – Broadcast read (BRD)	28
	Table 4 – Logical read (LRD)	28
	Table 5 – Auto-increment physical write (APWR)	29
	Table 6 – Configured-address physical write (FPWR)	29

Table 7 – Broadcast write (BWR)	30
Table 8 – Logical write (LWR)	31
Table 9 – Auto-increment physical read/write (APRW)	31
Table 10 – Configured-address physical read/write (FPRW)	32
Table 11 – Broadcast read/write (BRW)	33
Table 12 – Logical read/write (LRW)	33
Table 13 – Auto-increment physical read / multiple write (ARMW)	34
Table 14 – Configured-address physical read / multiple write (FRMW)	34
Table 15 – Publisher network variable (PNV)	35
Table 16 – Mailbox write	38
Table 17 – Mailbox read update	39
Table 18 – Mailbox read	40
Table 19 – Read local	41
Table 20 – Write local	41
Table 21 – Event local	42