

DIN EN 50325-5

ICS 43.040.15

**Industrielles Kommunikationssystem basierend auf
ISO 11898 (CAN) –
Teil 5: Funktional sichere Kommunikation basierend auf EN 50325-4;
Englische Fassung EN 50325-5:2010**

Industrial communications subsystem based on ISO 11898 (CAN) for controller-device interfaces –

Part 5: Functional safety communication based on EN 50325-4;
English version EN 50325-5:2010

Sous-système de communications industriel basé sur l'ISO 11898 (CAN) pour les interfaces des dispositifs de commande –

Partie 5: Communication de sécurité fonctionnelle basée sur EN 50325-4;
Version anglaise EN 50325-5:2010

Gesamtumfang 46 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2010-07-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-06-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50325-5 (VDE 0803-600):2009-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 914.1 „Profile für funktional sichere Kommunikationssysteme“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die DIN EN 61784-3 (VDE 0803-500) erläutert die Grundsätze für funktional sichere Kommunikation, bezogen auf die Normen der Reihe DIN EN 61508 (VDE 0803). Für DIN EN 61784-3 (VDE 0803-500) ist eine deutsche Sprachfassung verfügbar.

Die DIN EN 50325-5 legt eine Sicherheitskommunikationsschicht basierend auf DIN EN 50325-4 fest. Für DIN EN 50325-4 ist keine deutsche Sprachfassung verfügbar. DIN EN 50325-4 und DIN EN 50325-5 alleine sind nicht ausreichend zur Auslegung eines sicherheitsbezogenen Systems nach DIN EN 61508 (VDE 0803), stets ist die Beachtung der letztgenannten Normenreihe und der DIN EN 61784-3 erforderlich.

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 50325-5 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NC 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.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50325-4	–	DIN EN 50325-4	–
EN 60204-1	IEC 60204-1	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	VDE 0113-1
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2)	VDE 0839-6-2
EN 61131-6	IEC 61131-6	DIN EN 61131-6 (VDE 0411-506)	VDE 0411-506
EN 61326-3-1	IEC 61326-3-1	DIN EN 61326-3-1 (VDE 0843-20-3-1)	VDE 0843-20-3-1
EN 61326-3-2	IEC 61326-3-2	DIN EN 61326-3-2 (VDE 0843-20-3-2)	VDE 0843-20-3-2
EN 61496 (alle Teile)	IEC 61496 (alle Teile)	DIN EN 61496 (VDE 0113) (alle Teile)	VDE 0113 (alle Teile)
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803 (alle Teile)
–	IEC/TR 61508-0:2005	DIN EN 61508 Bbl 1 (VDE 0803 Bbl 1):2005-10	VDE 0803 Bbl 1
EN 61508-1	IEC 61508-1	DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1)	VDE 0803-1
EN 61508-4	IEC 61508-4	DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4)	VDE 0803-4
EN 61508-6	IEC 61508-6	DIN EN 61508-6 (VDE 0803-6)	VDE 0803-6
EN 61511 (alle Teile)	IEC 61511 (alle Teile)	DIN EN 61511 (VDE 0810) (alle Teile)	VDE 0810 (alle Teile)
EN 61784-3:2008 ersetzt durch:	IEC 61784-3:2007 ersetzt durch:	DIN EN 61784-3 (VDE 0803-500):2008-11 ersetzt durch:	VDE 0803-500
EN 61784-3:2010	IEC 61784-3:2010	DIN EN 61784-3 (VDE 0803-500):2011-02	VDE 0803-500
CLC/TR 62685:2011	IEC/TR 62685:2010	DIN EN 61784-3 Bbl 1 (VDE 0803-500 Bbl 1):2012-02	VDE 0803-500 Bbl 1
EN 61800-5-2	IEC 61800-5-2	DIN EN 61800-5-2 (VDE 0160-105-2)	VDE 0160-105-2
EN 61918	IEC 61918	DIN EN 61918 (VDE 0800-500)	VDE 0800-500
EN 62061	IEC 62061	DIN EN 62061 (VDE 0113-50)	VDE 0113-50
EN ISO 10218-1	ISO 10218-1	DIN EN ISO 10218-1	–
–	ISO 11898-2	–	–
EN ISO 12100-1 ersetzt durch:	ISO 12100-1 ersetzt durch:	DIN EN ISO 12100-1 ersetzt durch:	–
EN ISO 12100	ISO 12100	DIN EN ISO 12100	–
EN ISO 13849-1	ISO 13849-1	DIN EN ISO 13849-1	–
EN ISO 13849-2	ISO 13849-2	DIN EN ISO 13849-2	–

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN ISO 14121-1 ersetzt durch: EN ISO 12100	ISO 14121-1 ersetzt durch: ISO 12100	DIN EN ISO 14121-1 ersetzt durch: DIN EN ISO 12100	– –
–	ISO 11898 (alle Teile)	–	–
–	ISO 11898-1	–	–
EN ISO/IEC 7498 (alle Teile)	ISO/IEC 7498 (alle Teile)	DIN EN ISO/IEC 7498 (alle Teile)	–
–	–	VDI/VDE 2180 (alle Teile)	VDE 2180 (alle Teile)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50325-4, *Industrielles Kommunikationssystem basierend auf ISO 11898 (CAN) – Teil 4: CANopen*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*

DIN EN 61131-6 (VDE 0411-506), *Speicherprogrammierbare Steuerungen – Teil 6: Funktionale Sicherheit*

DIN EN 61326-3-1 (VDE 0843-20-3-1), *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) – Allgemeine industrielle Anwendungen*

DIN EN 61326-3-2 (VDE 0843-20-3-2), *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 3-2: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) – Industrielle Anwendungen in spezifizierter elektromagnetischer Umgebung*

DIN EN 61496 (VDE 0113) (alle Teile), *Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen*

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN 61508 Beiblatt 1 (VDE 0803 Beiblatt 1):2005-10, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 0: Funktionale Sicherheit und die IEC 61508 (IEC/TR 61508-0:2005)*

DIN EN 61508-1 (VDE 0803-1), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 61508-4 (VDE 0803-4), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen*

DIN EN 61508-6 (VDE 0803-6), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 6: Anwendungsrichtlinie für IEC 61508-2 und IEC 61508-3*

DIN EN 61511 (VDE 0810) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit – Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie*

DIN EN 61784-3 (VDE 0803-500):2011-02, *Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen – Allgemeine Regeln und Profilverfestlegungen (IEC 61784-3:2010); Deutsche Fassung EN 61784-3:2010*

DIN EN 61784-3 Beiblatt 1 (VDE 0803-500 Beiblatt 1):2012-02, *Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Beurteilungsleitfaden für Sicherheitsgeräte, die funktional sichere Übertragung nach den Profilen der IEC 61784-3 verwenden (IEC/TR 62685:2010); Deutsche Fassung CLC/TR 62685:2011*

DIN EN 61800-5-2 (VDE 0160-105-2), *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit*

DIN EN 61918 (VDE 0800-500), *Industrielle Kommunikationsnetze – Installation von Kommunikationsnetzen in Industrieanlagen*

DIN EN 62061 (VDE 0113-50), *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN ISO 10218-1, *Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen – Teil 1: Roboter*

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung*

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze*

DIN EN ISO 13849-2, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung*

DIN EN ISO/IEC 7498 (alle Teile), *Informationstechnik – Kommunikation Offener Systeme*

VDI/VDE 2180 (alle Teile), *Sicherung von Anlagen der Verfahrenstechnik mit Mitteln der Prozessleittechnik (PLT)*

Nationaler Anhang NC (informativ)

Einleitung

Die EN 50325-4 spezifiziert ein Kommunikationsprotokoll, das die dezentrale Automatisierung von Anwendungen ermöglicht. Die Feldbustechnologie hat sich inzwischen in der Praxis bewährt und ist in hohem Maße akzeptiert. Zahlreiche Feldbuserweiterungen treten daher in Erscheinung, die auf bisher noch nicht genormte Bereiche wie Echtzeit, funktionale Sicherheit und IT-Sicherheit abzielen.

Diese Norm spezifiziert eine Sicherheitskommunikationsschicht basierend auf dem Kommunikationsprofil und Protokollschichten in der EN 50325-4. Die relevanten Prinzipien für funktional sichere Kommunikation nach der Normenreihe EN 61508 werden in der EN 61784-3 erklärt. Im Unterschied zur EN 61784-3 nutzt diese Norm das Konzept des „weißen Kanals“ (en: white channel). Sie deckt Aspekte der elektrischen Sicherheit und der Eigensicherheit nicht ab. Bild 1 zeigt die sicherheitsbezogenen Definitionen in dieser Norm. Bei der Implementierung dieser Norm müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um die Anforderungen der Normenreihe EN 61508 zu erfüllen (siehe blaue und blau schraffierte Bereiche in Bild 1).

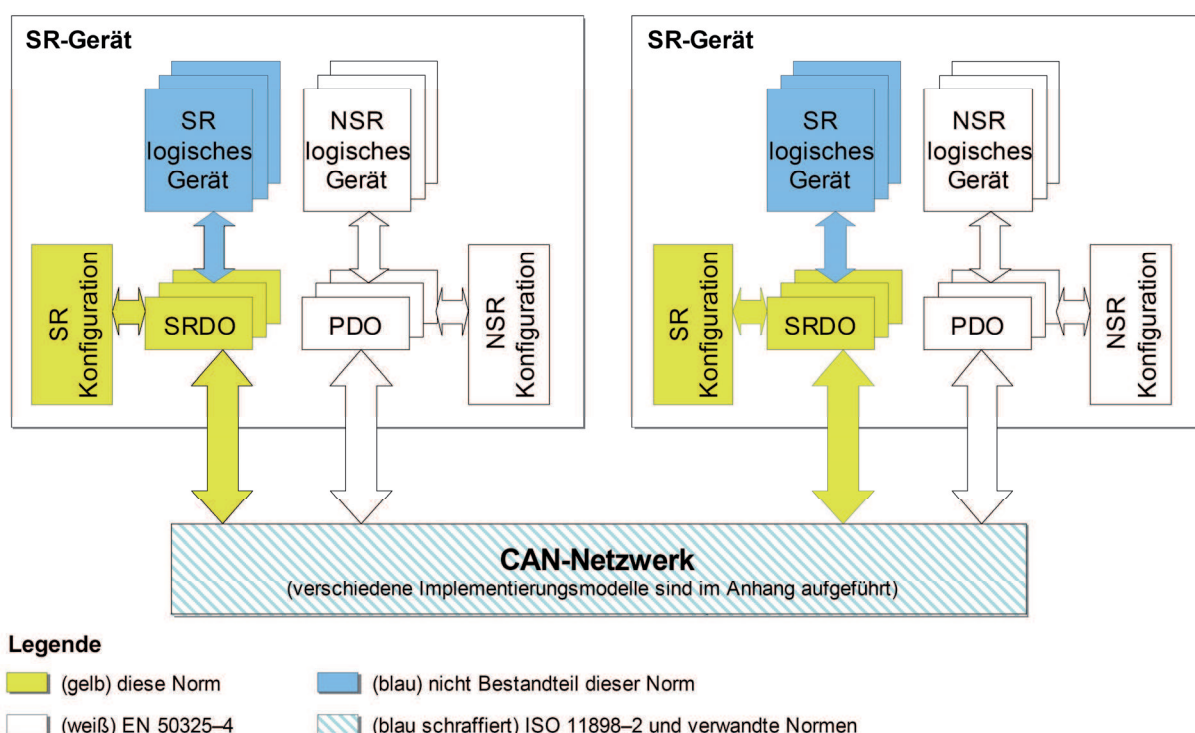
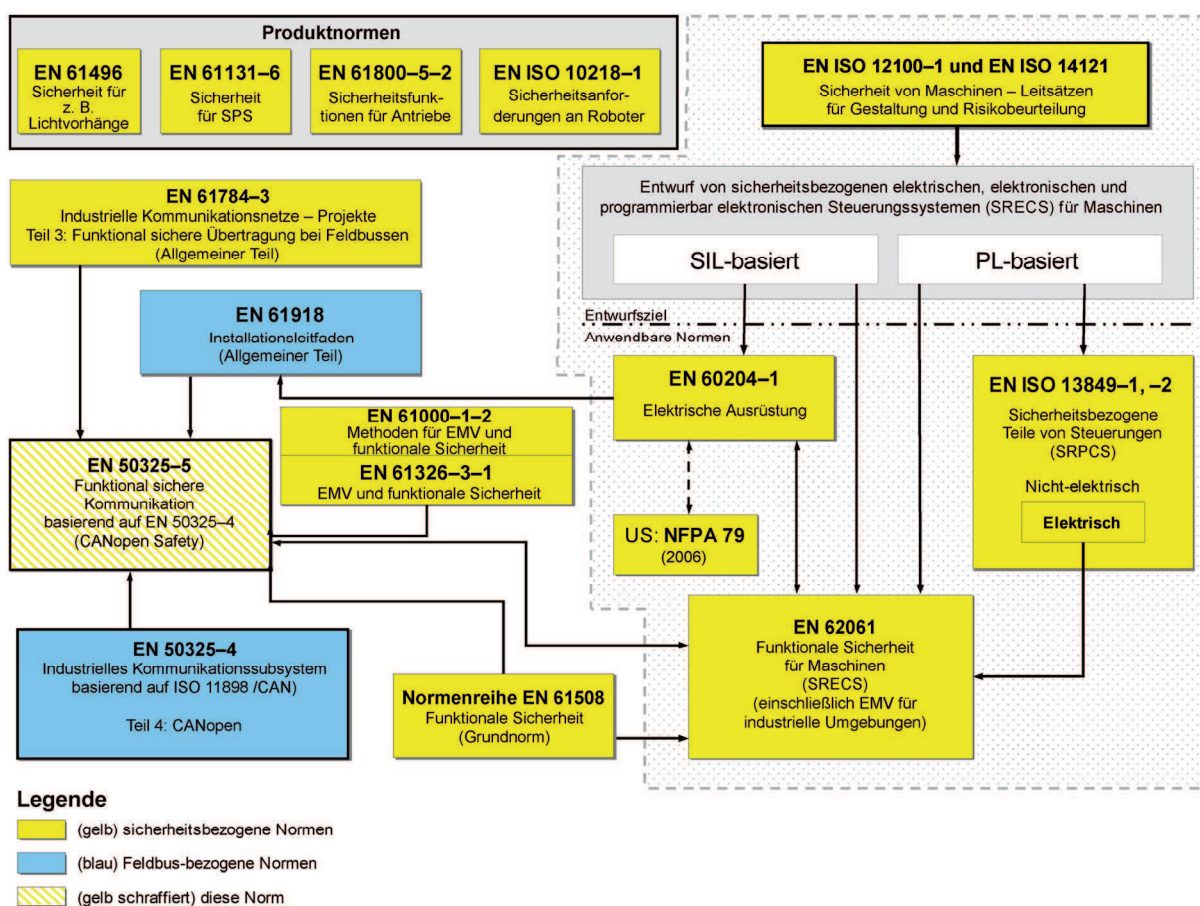


Bild 1 – Sicherheitsbezogene Definitionen in dieser Norm

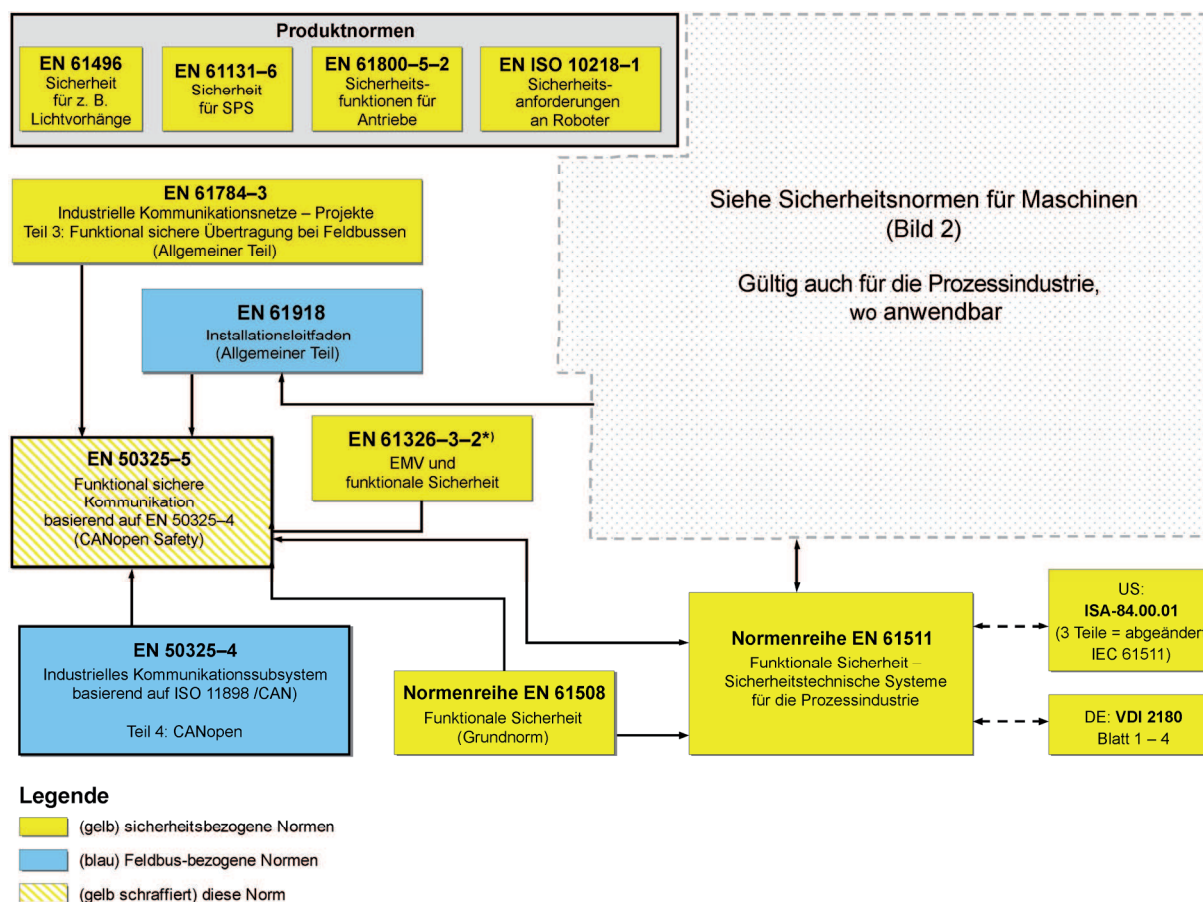
Bild 2 zeigt die Beziehungen dieser Norm zu für die Fertigungsautomatisierung relevanten Sicherheits- und Feldbusnormen.



ANMERKUNG Die Unterabschnitte 6.7.6.4 (hohe Komplexität) und 6.7.8.1.6 (niedrige Komplexität) der DIN EN 62061 beschreiben den Zusammenhang zwischen PL (Kategorie) und SIL.

Bild 2 – Beziehungen der EN 50325-5 zu anderen Normen (Fertigungsautomatisierung)

Bild 3 zeigt die Beziehungen dieser Norm zu für die Prozessautomatisierung relevanten Sicherheits- und Feldbusnormen.



* Für festgelegte elektromagnetische Umgebungen, andernfalls EN 61326-3-1.

Bild 3 – Beziehungen der EN 50325-5 zu anderen Normen (Prozessindustrie)

In anderen Umgebungen als der Fertigungsautomatisierung und der Prozessindustrie, wie z. B. Medizintechnik oder Eisenbahntechnik, dürfen andere Normen herangezogen werden. Der Nutzer dieser Norm hat sicherzustellen, dass für seine Umgebung alle relevanten Normen beachtet wurden.

Die als Bestandteile eines sicherheitsgerichteten Systems nach der Normenreihe DIN EN 61508 implementierten Sicherheitskommunikationsschichten gewährleisten das notwendige Vertrauen in den Transport von Nachrichten (Informationen) zwischen zwei oder mehr Feldbusteilnehmern in einem sicherheitsgerichteten System bzw. ausreichendes Vertrauen in das Sicherheitsverhalten beim Auftreten von Feldbusfehlern oder -ausfällen.

Die in dieser Norm spezifizierte Sicherheitskommunikationsschicht tut dies dergestalt, dass ein Feldbus in Anwendungen mit funktionaler Sicherheit bis zu einer Sicherheitsstufe (SIL) eingesetzt werden kann, wie sie im entsprechenden Kommunikationsprofil für funktional sichere Übertragung festgelegt ist.

Der resultierende SIL-Anspruch eines Systems hängt von der Implementierung des Kommunikationsprofils für funktional sichere Übertragung in diesem System ab – eine Implementierung eines funktional sicheren Kommunikationsprofils in einem Standardgerät reicht nicht aus, um es als Sicherheitsgerät zu qualifizieren.

Diese Norm beschreibt:

- Beschreibung des Kommunikationsprofils für funktional sichere Übertragung für das Kommunikationsprofil nach EN 50325-4;
- Ergänzung der Kommunikationsobjekte und des Objektverzeichnisses in EN 50325-4 um eine Sicherheitsschicht.

1 Anwendungsbereich^{N1)}

Diese Europäische Norm legt eine Sicherheitskommunikationsschicht (Dienste und Protokolle) basierend auf EN 50325-4 fest.

Diese europäische Norm bezieht sich auf Netzwerke basierend auf EN 50325-4, und erlaubt eine sicherheitsbezogene Kommunikation zwischen Geräten in einem sicherheitsbezogenen System, welches den Anforderungen nach der Normenreihe DIN EN 61508 für funktionale Sicherheit entspricht. Die Dienste und Protokolle, die in dieser Norm definiert werden, sind eine Erweiterung derjenigen nach EN 50325-4. Die Dienste und Protokolle können in zahlreichen Anwendungen wie Fertigungsautomatisierung, Maschinenanlagen, Medizintechnik, mobilen Maschinen und Prozessautomatisierung genutzt werden.

ANMERKUNG 1 Abläufe für die sicherheitsbezogene Konfiguration und für das sicherheitsbezogene Einrichten von sicherheitsbezogenen Systemen werden durch diese europäische Norm nicht abgedeckt. Die Definition und die Umsetzung solcher Abläufe hängt von der Art des sicherheitsbezogenen Systems ab. Zum Beispiel erfordern flexible sicherheitsbezogene Systeme wie Operationssäle als Teil der Medizintechnik andere Abläufe als starre sicherheitsbezogene Systeme wie Kräne als Teil der mobilen Maschinen. Aspekte der elektrischen Sicherheit, Eigensicherheit und Datensicherheit werden nicht abgedeckt. Elektrische Sicherheit bezieht sich auf Gefährdungen wie elektrischer Schlag. Eigensicherheit bezieht sich auf Gefährdungen, wie sie durch explosionsfähige Gasgemische gegeben sind. Datensicherheit bezieht sich auf die Durchsetzung von Richtlinien zur Verhinderung von Änderungen durch unbefugtes Personal in sicherheitsbezogenen Systemen.

ANMERKUNG 2 Der resultierende Sicherheits-Integritätslevel eines Systems hängt von der Implementierung der Dienste und Protokolle in den Geräten und im System ab. Die Implementierung der in dieser europäischen Norm definierten Dienste und Protokolle in einem Gerät ist nicht ausreichend, um dieses Gerät als sicherheitsbezogenes Gerät zu klassifizieren.

3.1 Begriffe^{N2)}

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 61784-3, EN 50325-4 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

logisches Gerät

(en: logical device)

Darstellung eines Programms bezogen auf seine Objekte aus einem Geräteprofilsegment (siehe EN 50325-4), und das Verhalten aus der Sichtweise des Netzwerkes

3.1.2

SR-Anwendungsobjekt

(en: SR application object)

Anwendungsobjekt, welches mit EN 50325-4 übereinstimmt und sämtliche notwendigen Mittel beinhaltet, um seine Integrität nach den Anforderungen der Normenreihe DIN EN 61508 zu gewährleisten

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Nummerierung der EN 50325-5:2010 wurde beibehalten.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die deutschen Übersetzungen haben Empfehlungscharakter und können nur die ungefähre Begrifflichkeit in Deutsch wiedergeben. Unter Experten wird empfohlen, ausschließlich die englischen Fachbegriffe zu verwenden, um die Gefahr von Missverständnissen zu reduzieren.

3.1.3

SR-Kommunikationsprofil und Protokolle

(en: SR communication profile and protocols)

Kommunikationsprofil und Protokolle, die sämtliche notwendigen Mittel beinhalten, um eine sichere Übertragung von Daten und sichere Konfiguration entsprechend den Anforderungen der Normenreihe DIN EN 61508 zu gewährleisten

3.1.4

SR-Gerät

(en: SR device)

Einheit bestehend aus dem regulären Kommunikationsprofil und Protokollen definiert in EN 50325–4, SR-Kommunikationsprofil und Protokollen, regulären logischen Geräten und SR-logischen Geräten

3.1.5

SR-logisches Gerät

(en: SR logical device)

logisches Gerät, welches sämtliche notwendigen Mittel beinhaltet, um einen sicheren Betrieb nach den Anforderungen der Normenreihe DIN EN 61508 zu gewährleisten

**Industrial communications subsystem based on ISO 11898 (CAN)
for controller-device interfaces -
Part 5: Functional safety communication based on EN 50325-4**

Sous-système de communications
industriel basé sur l'ISO 11898 (CAN)
pour les interfaces des dispositifs
de commande -
Partie 5: Communication de sécurité
fonctionnelle basée sur EN 50325-4

Industrielles Kommunikationssystem
basierend auf ISO 11898 (CAN) -
Teil 5: Funktional sichere Kommunikation
basierend auf EN 50325-4

This European Standard was approved by CENELEC on 2010-07-01. 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 Central Secretariat 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 Central Secretariat 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, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

Foreword

This European Standard was prepared by the Technical Committee CENELEC TC 65CX, Fieldbus.

It was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 50535-5 on 2010-07-01.

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

The following dates were fixed:

- | | | |
|--|-------|------------|
| – latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement | (dop) | 2011-07-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn | (dow) | 2013-07-01 |
-

Contents

Introduction	5
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Symbols and abbreviated terms	9
3.3 Conventions	10
4 Overview of CANopen Safety	10
5 General	11
5.1 External documents providing specifications for the profile	11
5.2 Safety functional requirements	12
5.3 Safety measures	12
5.4 Safety communication layer structure	12
5.5 Relationships with FAL	13
6 Safety communication layer services	13
6.1 Introduction	13
6.2 SR data object (SRDO)	13
6.3 Global fail-safe command (GFC)	14
6.4 SR communication objects	15
7 Safety communication layer protocol	26
7.1 SRDO	26
7.2 GFC	28
8 Safety communication layer management	28
8.1 Overview	28
8.2 SR network initialization and system boot-up	28
8.3 SR device and network configuration	29
9 System requirements	29
9.1 Indicators and switches	29
9.2 Installation guidelines	29
9.3 Safety function response time	29
9.4 Constraints for the calculation of system characteristics	31
9.5 Maintenance	31
9.6 Safety manual	31
10 Assessment	31
11 Conformance	32
Annex A (informative) Example SR communication models	33
A.1 General	33
A.2 Model I	33
A.3 Model II	33
A.4 Model III	34
A.5 Model IV	34
Bibliography	35

Figures

Figure 1 — Safety-related definitions in this standard	5
Figure 2 — Relationships of EN 50325–5 with other standards (machinery).....	6
Figure 3 — Relationships of EN 50325–5 with other standards (process).....	7
Figure 4 — Relationship of SR data objects.....	11
Figure 5 — Communication layers	13
Figure 6 — Example of SRDO transmission	14
Figure 7 — Example of SCT timing	26
Figure 8 — Example of SRVT timing.....	27
Figure 9 — SRDO write	27
Figure 10 — GFC write.....	28
Figure 11 — Safety function response time	30
Figure A.1 — Model I.....	33
Figure A.2 —Model II.....	33
Figure A.3 — Model III.....	34
Figure A.4 — Model IV	34

Tables

Table 1 — Communication errors and safety measures matrix	12
Table 2 — SRDO write	14
Table 3 — SRDO communication parameter record.....	15
Table 4 — Object definition	16
Table 5 — Entry definition	17
Table 6 — Value definition.....	19
Table 7 — Object definition	19
Table 8 — Entry definition	20
Table 9 — SR parameter data for SRDO 1 for CRC calculation.....	23
Table 10 — Object definition	23
Table 11 — Entry definition	24
Table 12 — Object definition	25
Table 13 — Entry definition	25
Table 14 — Object definition	26
Table 15 — Entry definition	26