

Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 5: Voorbeelden van methoden voor het vaststellen van veiligheidsniveaus (IEC 61508-5:1998,IDT, IEC 61508-5:1998/C1:1999,IDT)

Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems - Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels (IEC 61508-5:1998,IDT, IEC 61508-5:1998/C1:1999,IDT)

januari 2002
ICS 25.040.40

Vervangt NEN-IEC 61508-5:1999; NEN-IEC 61508-5:1999/C1:1999

Als Nederlandse norm is aanvaard:
- EN 61508-5:2001,IDT
- IEC 61508-5:1998,IDT; IEC 61508-5:1998/C1:1999,IDT

Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC)
Normcommissie NEC 65 "Industriële meet- en regeltechniek"

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor veeveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

Nederlands voorwoord

Voor de in deze norm vermelde normatieve verwijzingen bestaan in Nederland de volgende equivalenten:

<u>vermelde norm</u>	<u>Nederlandse norm</u>	<u>titel</u>
IEC 61508-1:1998	NEN-EN-IEC 61508-1:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 1: Algemene eisen (en,fr)
IEC 61508-2:2000	NEN-EN-IEC 61508-2:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 2: Richtlijnen voor elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid (en,fr)
IEC 61508-3:1998	NEN-EN-IEC 61508-3:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 3: Eisen voor programmatuur (en,fr)
IEC 61508-4:1998	NEN-EN-IEC 61508-4:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 4: Definities en afkortingen (en,fr)
IEC 61508-6:2000	NEN-EN-IEC 61508-6:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 6: Richtlijnen voor de toepassing van IEC 61508-2 en IEC 61508-3 (en,fr)
IEC 61508-7:2000	NEN-EN-IEC 61508-7:2002	Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 7: Overzicht van technieken en voorzieningen (en,fr)
ISO/IEC Guide 51:1990	-	-
IEC Guide 104:1997	-	-

English version

Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems**Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels**

(IEC 61508-5:1998 + corrigendum 1999)

Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
Partie 5: Exemples de méthodes de détermination des niveaux d'intégrité de sécurité
(CEI 61508-5:1998 + corrigendum 1999)

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
Teil 5: Beispiele zur Ermittlung der Stufe der Sicherheitsintegrität (safety integrity level)
(IEC 61508-5:1998 + Corrigendum 1999)

This European Standard was approved by CENELEC on 2001-07-03. 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, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

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

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 61508-5:1998 including its corrigendum April 1999, prepared by SC 65A, System aspects, of IEC TC 65, Industrial-process measurement and control, was submitted to the Unique Acceptance Procedure and was approved by CENELEC as EN 61508-5 on 2001-07-03 without any modification.

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) 2002-08-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 2004-08-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annexes A, B, C, D, E and F are informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

IEC 61508 is a basic safety publication covering the functional safety of electrical, electronic and programmable electronic safety-related systems. The scope states:

"This International Standard covers those aspects to be considered when electrical/electronic/programmable electronic systems (E/E/PESs) are used to carry out safety functions. A major objective of this standard is to facilitate the development of application sector international standards by the technical committees responsible for the application sector. This will allow all the relevant factors associated with the application, to be fully taken into account and thereby meet the specific needs of the application sector. A dual objective of this standard is to enable the development of electrical/electronic/programmable electronic (E/E/PE) safety-related systems where application sector international standards may not exist".

The CENELEC Report ROBT-004, ratified by 103 BT (March 2000) accepts that some IEC standards, which today are either published or under development, are sector implementations of IEC 61508. For example:

- IEC 61511, Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector;
- IEC 62061, Safety of machinery – Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems;
- IEC 61513, Nuclear power plants – Instrumentation and control for systems important to safety – General requirements for systems.

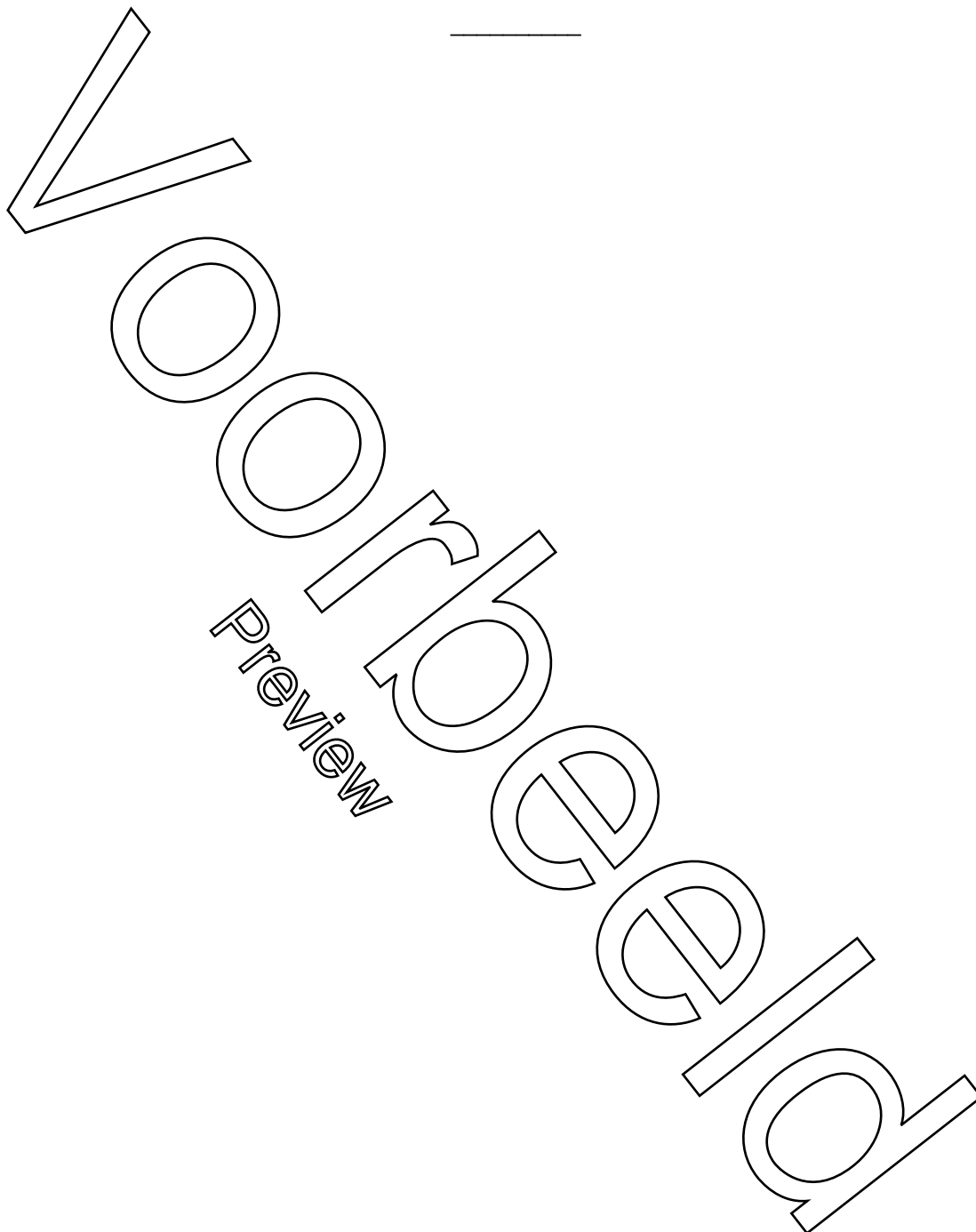
The railways sector has also developed a set of European Standards (EN 50126, EN 50128 and prEN 50129).

NOTE EN 50126 and EN 50128 were based on earlier drafts of IEC 61508. prEN 50129 is based on the principles of the latest version of IEC 61508.

This list does not preclude other sector implementations of IEC 61508 which could be currently under development or published within IEC or CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61508-5:1998 including its corrigendum April 1999 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.



Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 61508-1 + corr. May	1998 1999	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems Part 1: General requirements	EN 61508-1	2001
IEC 61508-2	2000	Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems	EN 61508-2	2001
IEC 61508-3 + corr. April	1998 1999	Part 3: Software requirements	EN 61508-3	2001
IEC 61508-4 + corr. April	1998 1999	Part 4: Definitions and abbreviations	EN 61508-4	2001
IEC 61508-6	2000	Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3	EN 61508-6	2001
IEC 61508-7	2000	Part 7: Overview of techniques and measures	EN 61508-7	2001
ISO/IEC Guide 51	1990	Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards	-	-
IEC Guide 104	1997	The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications	-	-

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61508-5

Première édition
First edition
1998-12

**Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/
électroniques/électroniques programmables
relatifs à la sécurité –**

**Partie 5:
Exemples de méthodes de détermination
des niveaux d'intégrité de sécurité**

**Functional safety of electrical/electronic/
programmable electronic safety related systems –**

**Part 5:
Examples of methods for the determination
of safety integrity levels**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61508-5:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61508-5

Première édition
First edition
1998-12

**Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/
électroniques/électroniques programmables
relatifs à la sécurité –**

**Partie 5:
Exemples de méthodes de détermination
des niveaux d'intégrité de sécurité**

**Functional safety of electrical/electronic/
programmable electronic safety related systems –**

**Part 5:
Examples of methods for the determination
of safety integrity levels**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61508-5:1998

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	16
3 Définitions et abréviations	16
Annexes	
A Risques et intégrité de sécurité – Concepts généraux	18
B Concepts d'ALARP et de risque tolérable.....	30
C Détermination des niveaux d'intégrité de sécurité – Une méthode quantitative	36
D Détermination des niveaux d'intégrité de sécurité – Une méthode qualitative: graphe de risque	42
E Détermination des niveaux d'intégrité de sécurité – Une méthode qualitative: matrice de gravité des événements dangereux	52
F Bibliographie	56
Figures	
1 Structure générale de la présente norme	14
A.1 Réduction du risque: concepts généraux.....	24
A.2 Concepts de risque et d'intégrité de sécurité.....	24
A.3 Allocation des prescriptions de sécurité aux systèmes E/E/PE relatifs à la sécurité, aux systèmes relatifs à sécurité basés sur d'autres technologies et aux dispositifs externes de réduction de risque	28
B.1 Risque tolérable et ALARP	32
C.1 Allocation de l'intégrité de sécurité: exemple pour un système de protection relatif à la sécurité	40
D.1 Graphe de risque: schéma général	46
D.2 Graphe de risque: exemple (illustre seulement les principes généraux).....	48
E.1 Matrice de gravité des événements dangereux: exemple (illustre seulement les principes généraux)	54
Tableaux	
B.1 Classification des accidents en fonction des risques	34
B.2 Interprétation des classes de risque.....	34
D.1 Exemple de données relatives à un graphe de risque (figure D.2)	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	13
2 Normative references	17
3 Definitions and abbreviations	17
Annexes	
A Risk and safety integrity – General concepts	19
B ALARP and tolerable risk concepts	31
C Determination of safety integrity levels: a quantitative method	37
D Determination of safety integrity levels – A qualitative method: risk graph	43
E Determination of safety integrity levels – A qualitative method: hazardous event severity matrix	53
F Bibliography	57
Figures	
1 Overall framework of this standard	15
A.1 Risk reduction: general concepts	25
A.2 Risk and safety integrity concepts	25
A.3 Allocation of safety requirements to the E/E/PE safety-related systems, other technology safety-related systems and external risk reduction facilities	29
B.1 Tolerable risk and ALARP	33
C.1 Safety integrity allocation: example for safety-related protection system	41
D.1 Risk graph: general scheme	47
D.2 Risk graph: example (illustrates general principles only)	49
E.1 Hazardous event severity matrix: example (illustrates general principles only)	55
Tables	
B.1 Risk classification of accidents	35
B.2 Interpretation of risk classes	35
D.1 Example data relating to example risk graph (figure D.2)	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ FONCTIONNELLE DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES/ÉLECTRONIQUES/ÉLECTRONIQUES PROGRAMMABLES RELATIFS À LA SÉCURITÉ –

Partie 5: Exemples de méthodes de détermination des niveaux d'intégrité de sécurité

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61508-5 a été établie par le sous-comité 65A: Aspects systèmes, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65A/266/FDIS	65A/276/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B, C, D, E et F sont données uniquement à titre d'information.

Bestelformulier

Stuur naar:

NEN Standards Products & Services
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft



NEN Standards Products & Services

Postbus 5059
2600 GB Delft

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 271

www.nen.nl/normshop

Ja, ik bestel

__ ex. NEN-EN-IEC 61508-5:2002 en;fr Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid - Deel 5: Voorbeelden van methoden voor het vaststellen van veiligheidsniveaus € 153.96

Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via www.nen.nl/normshop

Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. www.nen.nl/nieuwsbrieven

Gegevens

Bedrijf / Instelling _____

T.a.v. _____ O M O V

E-mail _____

Klantnummer NEN _____

Uw ordernummer _____ BTW nummer _____

Postbus / Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Telefoon _____ Fax _____

Factuuradres (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Datum _____ Handtekening _____

Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: klantenservice@nen.nl
Post: NEN Standards Products & Services,
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214,
2600 WB Delft
(geen postzegel nodig).

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.