



# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –  
Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions**

**Réseaux de communication industriels – Profils –  
Partie 3: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Règles générales et  
définitions de profils**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XA**  
CODE PRIX

ICS 25.040.40; 35.100.05

ISBN 978-2-88912-810-5

## CONTENTS

FOREWORD.....	6
0 Introduction.....	8
0.1 General.....	8
0.2 Patent declaration.....	10
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions.....	13
3.1 Terms and definitions.....	13
3.1.1 Common terms and definitions.....	13
3.1.2 CPF 1: Additional terms and definitions.....	18
3.1.3 CPF 2: Additional terms and definitions.....	18
3.1.4 CPF 3: Additional terms and definitions.....	18
3.1.5 CPF 6: Additional terms and definitions.....	18
3.1.6 CPF 8: Additional terms and definitions.....	18
3.1.7 CPF 12: Additional terms and definitions.....	18
3.1.8 CPF 13: Additional terms and definitions.....	18
3.1.9 CPF 14: Additional terms and definitions.....	18
3.2 Symbols and abbreviated terms.....	19
3.2.1 Common symbols and abbreviated terms.....	19
3.2.2 CPF 1: Additional symbols and abbreviated terms.....	19
3.2.3 CPF 2: Additional symbols and abbreviated terms.....	19
3.2.4 CPF 3: Additional symbols and abbreviated terms.....	19
3.2.5 CPF 6: Additional symbols and abbreviated terms.....	20
3.2.6 CPF 8: Additional symbols and abbreviated terms.....	20
3.2.7 CPF 12: Additional symbols and abbreviated terms.....	20
3.2.8 CPF 13: Additional symbols and abbreviated terms.....	20
3.2.9 CPF 14: Additional symbols and abbreviated terms.....	20
4 Conformance.....	20
5 Basics of safety-related fieldbus systems.....	21
5.1 Safety function decomposition.....	21
5.2 Communication system.....	21
5.2.1 General.....	21
5.2.2 IEC 61158 fieldbuses.....	21
5.2.3 Communication channel types.....	22
5.2.4 Safety function response time.....	22
5.3 Communication errors.....	23
5.3.1 General.....	23
5.3.2 Corruption.....	23
5.3.3 Unintended repetition.....	23
5.3.4 Incorrect sequence.....	23
5.3.5 Loss.....	24
5.3.6 Unacceptable delay.....	24
5.3.7 Insertion.....	24
5.3.8 Masquerade.....	24
5.3.9 Addressing.....	24
5.4 Deterministic remedial measures.....	24

5.4.1	General .....	24
5.4.2	Sequence number .....	25
5.4.3	Time stamp .....	25
5.4.4	Time expectation .....	25
5.4.5	Connection authentication .....	25
5.4.6	Feedback message .....	25
5.4.7	Data integrity assurance .....	25
5.4.8	Redundancy with cross checking .....	25
5.4.9	Different data integrity assurance systems .....	26
5.5	Relationships between errors and safety measures .....	26
5.6	Data integrity considerations .....	27
5.6.1	Calculation of the residual error rate .....	27
5.6.2	Residual error rate and SIL .....	29
5.7	Relationship between functional safety and security .....	29
5.8	Boundary conditions and constraints .....	30
5.8.1	Electrical safety .....	30
5.8.2	Electromagnetic compatibility (EMC) .....	30
5.9	Installation guidelines .....	30
5.10	Safety manual .....	30
5.11	Safety policy .....	30
6	Communication Profile Family 1 (FOUNDATION™ Fieldbus) – Profiles for functional safety .....	31
6.1	Functional Safety Communication Profile 1/1 .....	31
6.2	Technical overview .....	31
7	Communication Profile Family 2 (CIP™) – Profiles for functional safety .....	32
7.1	Functional Safety Communication Profile 2/1 .....	32
7.2	Technical overview .....	32
8	Communication Profile Family 3 (PROFIBUS™, PROFINET™) – Profiles for functional safety .....	34
8.1	Functional Safety Communication Profile 3/1 .....	34
8.2	Technical overview .....	34
9	Communication Profile Family 6 (INTERBUS®) – Profiles for functional safety .....	36
9.1	Functional Safety Communication Profile 6/7 .....	36
9.2	Technical overview .....	37
10	Communication Profile Family 8 (CC-Link™) – Profiles for functional safety .....	38
10.1	Functional Safety Communication Profile 8/1 .....	38
10.2	Technical overview .....	38
11	Communication Profile Family 12 (EtherCAT™) – Profiles for functional safety .....	39
11.1	Functional Safety Communication Profile 12/1 .....	39
11.2	Technical overview .....	39
12	Communication Profile Family 13 (Ethernet POWERLINK™) – Profiles for functional safety .....	40
12.1	Functional Safety Communication Profile 13/1 .....	40
12.2	Technical overview .....	40
13	Communication Profile Family 14 (EPA®) – Profiles for functional safety .....	41
13.1	Functional Safety Communication Profile 14/1 .....	41
13.2	Technical overview .....	42
Annex A (informative)	Example functional safety communication models .....	43

A.1 General .....	43
A.2 Model A .....	43
A.3 Model B .....	43
A.4 Model C .....	44
A.5 Model D .....	44
Annex B (informative) A safety communication channel model using CRC-based error checking .....	46
B.1 Overview .....	46
B.2 Channel model for calculations .....	46
B.3 Cyclic redundancy checking .....	47
B.3.1 General .....	47
B.3.2 Considerations concerning CRC polynomials .....	49
Annex C (informative) Structure of technology-specific parts .....	51
Annex D (informative) Assessment guideline .....	53
D.1 Overview .....	53
D.2 Channel types .....	53
D.2.1 General .....	53
D.2.2 Black channel .....	53
D.2.3 White channel .....	53
D.3 Data integrity considerations for white channel approaches .....	54
D.3.1 General .....	54
D.3.2 Model B and C .....	54
D.3.3 Model A and D .....	55
D.4 Verification of safety measures .....	55
D.4.1 General .....	55
D.4.2 Implementation .....	56
D.4.3 "De-energize to trip" principle .....	56
D.4.4 Safe state .....	56
D.4.5 Transmission errors .....	56
D.4.6 Safety reaction and response times .....	56
D.4.7 Combination of measures .....	56
D.4.8 Absence of interference .....	57
D.4.9 Additional fault causes (white channel) .....	57
D.4.10 Reference test beds and operational conditions .....	57
D.4.11 Conformance tester .....	57
Bibliography .....	58
Table 1 – Overview of the effectiveness of the various measures on the possible errors .....	27
Table 2 – Definition of items used for calculation of the residual error rate .....	28
Table 3 – Relationship of residual error rate to SIL level .....	29
Table 4 – Overview of profile identifier usable for FSCP 6/7 .....	37
Table B.1 – Example dependency $d_{min}$ and block length $n$ .....	49
Table C.1 – Common subclause structure for technology-specific parts .....	51

Figure 1 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (machinery) .....	8
Figure 2 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (process).....	9
Figure 3 – Safety communication as a part of a safety function .....	21
Figure 4 – Example model of a functional safety communication system .....	22
Figure 5 – Example of safety function response time components.....	23
Figure 6 – Example application .....	29
Figure 7 – Scope of FSCP 1/1 .....	32
Figure 8 – Relationship of Safety Validators .....	33
Figure 9 – Basic communication preconditions for FSCP 3/1 .....	35
Figure 10 – Structure of a FSCP 3/1 safety PDU.....	35
Figure 11 – Safe communication modes.....	36
Figure 12 – FSCP 6/7 communication preconditions .....	37
Figure 13 – Basic FSCP 12/1 system.....	39
Figure 14 – Producer consumer example .....	41
Figure 15 – Client server example .....	41
Figure 16 – FSCP 14/1 safety communication architecture.....	42
Figure A.1 – Model A .....	43
Figure A.2 – Model B .....	44
Figure A.3 – Model C .....	44
Figure A.4 – Model D .....	45
Figure B.1 – Communication channel with perturbation.....	46
Figure B.2 – Binary symmetric channel (BSC).....	47
Figure B.3 – Example of a block with message and CRC bits (redundancy code).....	48
Figure B.4 – Block codes for error detection .....	48
Figure B.5 – Proper and improper CRC polynomials .....	49
Figure D.1 – Basic Markov model .....	55

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

#### Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.

International Standard IEC 61784-3 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision. The main changes with respect to the previous edition are listed below:

- clarifications and additional explanations for requirements, updated references;
- updates of definitions and requirements in relation with the new edition of IEC 61508;
- addition of a new informative Annex D providing an assessment guideline;
- updates in parts for CPF 1, CPF 2, CPF 3, CPF 6 (details provided in the parts);
- addition of new parts for CPF 8, CPF 12, CPF 13, CPF 14;
- in CPF parts, addition of an annex to provide information about test laboratories for testing and validating conformance of FSCP products.

This bilingual version published in 2011-12, corresponds to the English version published in 2010-07.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/591A/FDIS	65C/603/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 61784-3 series, published under the general title *Industrial communication networks – Profiles – Functional safety fieldbuses*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

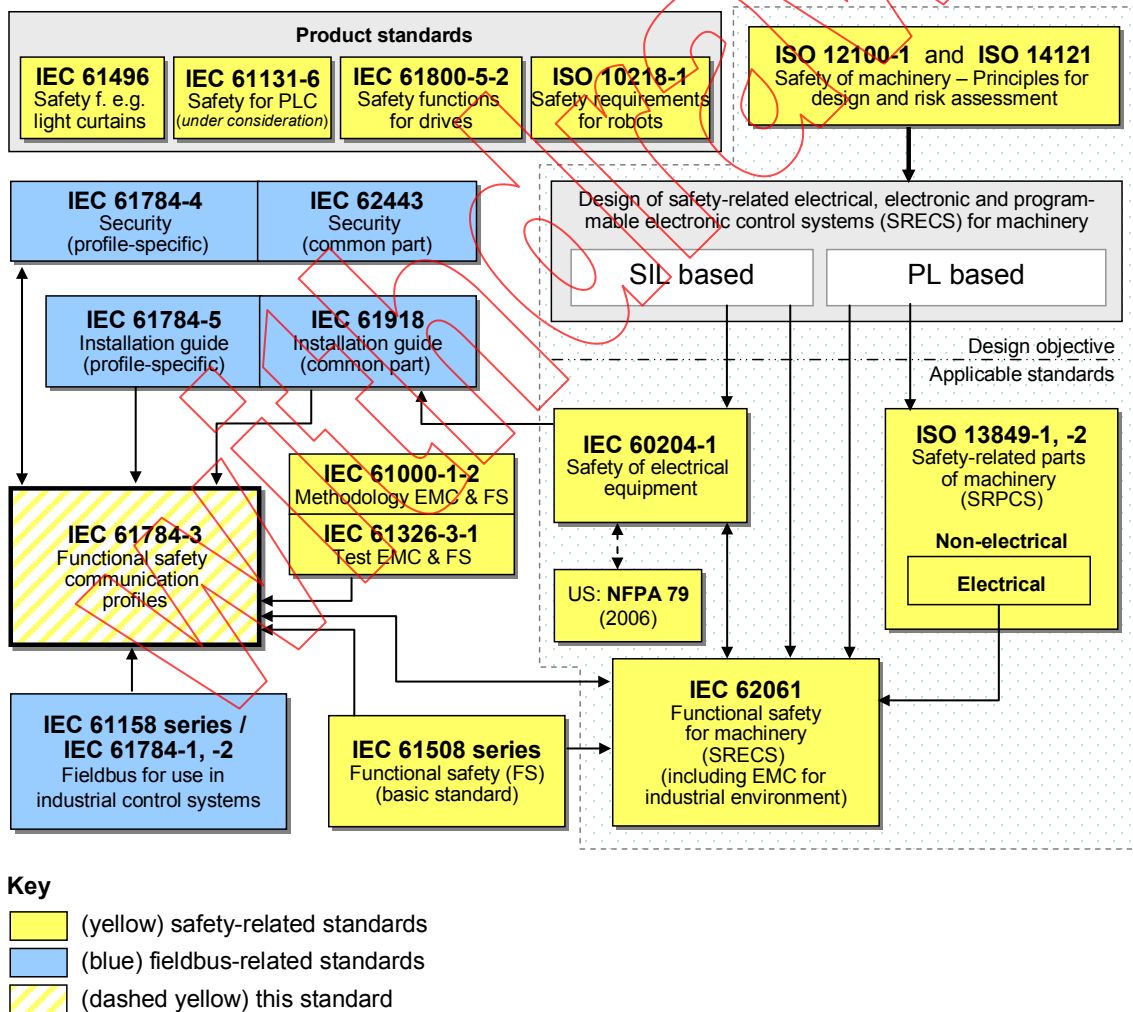
## 0 Introduction

### 0.1 General

The IEC 61158 fieldbus standard together with its companion standards IEC 61784-1 and IEC 61784-2 defines a set of communication protocols that enable distributed control of automation applications. Fieldbus technology is now considered well accepted and well proven. Thus many fieldbus enhancements are emerging, addressing not yet standardized areas such as real time, safety-related and security-related applications.

This standard explains the relevant principles for functional safety communications with reference to IEC 61508 series and specifies several safety communication layers (profiles and corresponding protocols) based on the communication profiles and protocol layers of IEC 61784-1, IEC 61784-2 and the IEC 61158 series. It does not cover electrical safety and intrinsic safety aspects.

Figure 1 shows the relationships between this standard and relevant safety and fieldbus standards in a machinery environment.

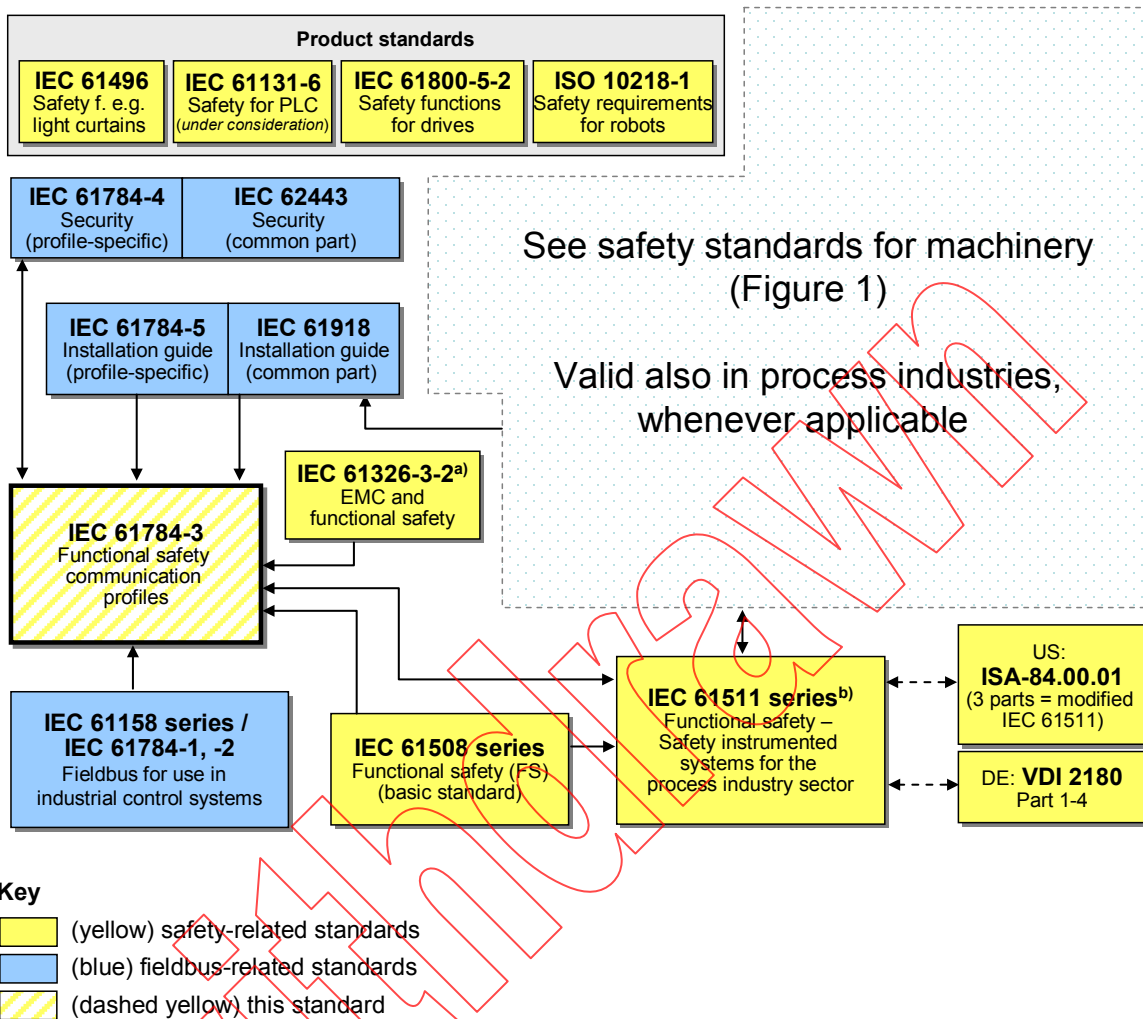


NOTE Subclauses 6.7.6.4 (high complexity) and 6.7.8.1.6 (low complexity) of IEC 62061 specify the relationship between PL (Category) and SIL.

Figure 1 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (machinery)



Figure 2 shows the relationships between this standard and relevant safety and fieldbus standards in a process environment.



<sup>a</sup> For specified electromagnetic environments; otherwise IEC 61326-3-1.

<sup>b</sup> EN ratified.

**Figure 2 – Relationships of IEC 61784-3 with other standards (process)**

Safety communication layers which are implemented as parts of safety-related systems according to IEC 61508 series provide the necessary confidence in the transportation of messages (information) between two or more participants on a fieldbus in a safety-related system, or sufficient confidence of safe behaviour in the event of fieldbus errors or failures.

Safety communication layers specified in this standard do this in such a way that a fieldbus can be used for applications requiring functional safety up to the Safety Integrity Level (SIL) specified by its corresponding functional safety communication profile.

The resulting SIL claim of a system depends on the implementation of the selected functional safety communication profile within this system – implementation of a functional safety communication profile in a standard device is not sufficient to qualify it as a safety device.

This standard describes:

- basic principles for implementing the requirements of IEC 61508 series for safety-related data communications, including possible transmission faults, remedial measures and considerations affecting data integrity;
- individual description of functional safety profiles for several communication profile families in IEC 61784-1 and IEC 61784-2;
- safety layer extensions to the communication service and protocols sections of the IEC 61158 series.

## 0.2 Patent declaration

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of patents concerning functional safety communication profiles for families 1, 2, 3, 6, 12, 13 and 14 given in IEC 61784-3-1, IEC 61784-3-2, IEC 61784-3-3, IEC 61784-3-6, IEC 61784-3-12, IEC 61784-3-13 and IEC 61784-3-14.

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of these patent rights.

The holders of these patent rights have assured IEC that they are willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statements of the holders of these patent rights are registered with IEC.

NOTE Patent details and corresponding contact information are provided in IEC 61784-3-1, IEC 61784-3-2, IEC 61784-3-3, IEC 61784-3-6, IEC 61784-3-12, IEC 61784-3-13 and IEC 61784-3-14.

## INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

### Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions

#### 1 Scope

This part of the IEC 61784-3 series explains some common principles that can be used in the transmission of safety-relevant messages among participants within a distributed network using fieldbus technology in accordance with the requirements of IEC 61508 series<sup>1</sup> for functional safety. These principles can be used in various industrial applications such as process control, manufacturing automation and machinery.

This part<sup>2</sup> and the IEC 61784-3-x parts specify several functional safety communication profiles based on the communication profiles and protocol layers of the fieldbus technologies in IEC 61784-1, IEC 61784-2 and the IEC 61158 series.

NOTE 1 Other safety-related communication systems meeting the requirements of IEC 61508 series may exist that are not included in this standard.

NOTE 2 It does not cover electrical safety and intrinsic safety aspects. Electrical safety relates to hazards such as electrical shock. Intrinsic safety relates to hazards associated with potentially explosive atmospheres.

All systems are exposed to unauthorized access at some point of their life cycle. Additional measures need to be considered in any safety-related application to protect fieldbus systems against unauthorized access. The IEC 62443 series will address many of these issues; the relationship with the IEC 62443 series is detailed in a dedicated subclause of this part.

NOTE 3 Additional profile specific requirements for security may also be specified in IEC 61784-4<sup>3</sup> [10].

NOTE 4 Implementation of a functional safety communication profile according to this part in a device is not sufficient to qualify it as a safety device, as defined in IEC 61508 series.

NOTE 5 The resulting SIL claim of a system depends on the implementation of the selected functional safety communication profile within this system.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

IEC 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

IEC 61326-3-1, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-1: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) – General industrial applications*

<sup>1</sup> In the following pages of this standard, “IEC 61508” will be used for “IEC 61508 series”.

<sup>2</sup> In the following pages of this standard, “this part” will be used for “this part of the IEC 61784-3 series”.

<sup>3</sup> Proposed new work item under consideration.

IEC 61326-3-2, *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 3-2: Immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) – Industrial applications with specified electromagnetic environment*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61508-1:2010<sup>4</sup>, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements*

IEC 61508-2, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

IEC 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

IEC 61784-3-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-1: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 1*

IEC 61784-3-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-2: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 2*

IEC 61784-3-3, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-3: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 3*

IEC 61784-3-6, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-6: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 6*

IEC 61784-3-8<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-8: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 8*

IEC 61784-3-12<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-12: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 12*

IEC 61784-3-13<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-13: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 13*

IEC 61784-3-14<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-14: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 14*

IEC 61784-5 (all parts), *Industrial communication networks – Profiles – Part 5: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF x*

IEC 61918, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises*

IEC 62280-1:2002, *Railway applications – Communication, signalling and processing systems – Part 1: Safety-related communication in closed transmission systems*

<sup>4</sup> To be published.

<sup>5</sup> To be published.

Withdrawn

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	64
0 Introduction .....	66
0.1 Généralités.....	66
0.2 Déclaration de droits de propriété.....	69
1 Domaine d'application .....	71
2 Références normatives.....	71
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions .....	73
3.1 Termes et définitions .....	73
3.1.1 Termes et définitions communs .....	73
3.1.2 CPF 1: Termes et définitions supplémentaires .....	79
3.1.3 CPF 2: Termes et définitions supplémentaires.....	79
3.1.4 CPF 3: Termes et définitions supplémentaires.....	79
3.1.5 CPF 6: Termes et définitions supplémentaires.....	79
3.1.6 CPF 8: Termes et définitions supplémentaires .....	79
3.1.7 CPF 12: Termes et définitions supplémentaires .....	79
3.1.8 CPF 13: Termes et définitions supplémentaires .....	79
3.1.9 CPF 14: Termes et définitions supplémentaires.....	79
3.2 Symboles et abréviations .....	79
3.2.1 Symboles et abréviations communs.....	79
3.2.2 CPF 1: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.3 CPF 2: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.4 CPF 3: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.5 CPF 6: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.6 CPF 8: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.7 CPF 12: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.8 CPF 13: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
3.2.9 CPF 14: Symboles et abréviations supplémentaires .....	80
4 Conformité .....	81
5 Principes des systèmes de bus de terrain relatifs à la sécurité .....	81
5.1 Décomposition des fonctions de sécurité.....	81
5.2 Système de communication .....	82
5.2.1 Généralités.....	82
5.2.2 Bus de terrain définis dans la CEI 61158 .....	82
5.2.3 Types de canaux de communication .....	83
5.2.4 Temps de réponse de la fonction de sécurité.....	84
5.3 Erreurs de communication .....	84
5.3.1 Généralités.....	84
5.3.2 Corruption .....	84
5.3.3 Répétition non prévue .....	85
5.3.4 Séquence incorrecte.....	85
5.3.5 Perte .....	85
5.3.6 Retard inacceptable.....	85
5.3.7 Insertion .....	86
5.3.8 Mascarade.....	86
5.3.9 Adressage .....	86

5.4	Mesures correctives déterministes .....	86
5.4.1	Généralités .....	86
5.4.2	Numéro de séquence .....	86
5.4.3	Datation (horodatage) .....	86
5.4.4	Délai .....	87
5.4.5	Authentification de connexion .....	87
5.4.6	Message de réaction .....	87
5.4.7	Assurance d'intégrité des données .....	87
5.4.8	Redondance avec contre-vérification .....	87
5.4.9	Différents systèmes d'assurance d'intégrité des données .....	88
5.5	Relations entre les erreurs et les mesures de sécurité .....	88
5.6	Considérations concernant l'intégrité des données .....	89
5.6.1	Calcul du taux d'erreurs résiduelles .....	89
5.6.2	Taux d'erreurs résiduelles et SIL .....	91
5.7	Relation entre sécurité fonctionnelle et sûreté .....	92
5.8	Conditions aux limites et contraintes .....	92
5.8.1	Sécurité électrique .....	92
5.8.2	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	92
5.9	Lignes directrices d'installation .....	92
5.10	Manuel de sécurité .....	93
5.11	Politique de sécurité .....	93
6	Famille de profils de communication 1 (FOUNDATION™ Fieldbus) - Profils de sécurité fonctionnelle .....	94
6.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 1/1 .....	94
6.2	Présentation générale d'ordre technique .....	94
7	Famille de profils de communication 2 (CIP™) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	95
7.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 2/1 .....	95
7.2	Présentation générale d'ordre technique .....	96
8	Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS™, PROFINET™) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	97
8.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 3/1 .....	97
8.2	Présentation générale d'ordre technique .....	97
9	Famille de profils de communication 6 (INTERBUS®) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	100
9.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 6/7 .....	100
9.2	Présentation générale d'ordre technique .....	101
10	Famille de profils de communication 8 (CC-Link™) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	102
10.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 8/1 .....	102
10.2	Présentation générale d'ordre technique .....	103
11	Famille de profils de communication 12 (EtherCAT™) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	103
11.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 12/1 .....	103
11.2	Présentation générale d'ordre technique .....	103
12	Famille de profils de communication 13 (Ethernet POWERLINK™) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	105
12.1	Profil de communication de sécurité fonctionnelle 13/1 .....	105
12.2	Présentation générale d'ordre technique .....	105
13	Famille de profils de communication 14 (EPA®) – Profils de sécurité fonctionnelle .....	107

13.1 Profil de communication de sécurité fonctionnelle 14/1 .....	107
13.2 Présentation générale d'ordre technique .....	107
Annexe A (informative) Exemple de modèles de communication de sécurité fonctionnelle.....	109
A.1 Généralités.....	109
A.2 Modèle A.....	109
A.3 Modèle B.....	110
A.4 Modèle C.....	110
A.5 Modèle D.....	111
Annexe B (informative) Modèle de canal de communication de sécurité utilisant le contrôle d'erreurs CRC.....	112
B.1 Présentation générale .....	112
B.2 Modèle de canal pour calculs .....	112
B.3 Contrôle de redondance cyclique.....	114
B.3.1 Généralités.....	114
B.3.2 Considérations concernant les polynômes CRC.....	116
Annexe C (informative) Structure des parties spécifiques à la technologie.....	118
Annexe D (informative) Lignes directrices (guide) pour l'évaluation .....	121
D.1 Présentation générale .....	121
D.2 Types de canaux .....	121
D.2.1 Généralités.....	121
D.2.2 Canal noir.....	121
D.2.3 Canal blanc.....	121
D.3 Considérations concernant l'intégrité des données pour les méthodes du canal blanc.....	122
D.3.1 Généralités.....	122
D.3.2 Modèles B et C.....	122
D.3.3 Modèles A et D.....	123
D.4 Vérification des mesures de sécurité.....	124
D.4.1 Généralités.....	124
D.4.2 Mise en œuvre.....	124
D.4.3 Principe « Mise hors tension pour déclenchement » .....	124
D.4.4 Etat de sécurité .....	124
D.4.5 Erreurs de transmission.....	124
D.4.6 Réaction de sécurité et temps de réponse .....	125
D.4.7 Combinaison des mesures.....	125
D.4.8 Absence de perturbations.....	125
D.4.9 Causes d'anomalies supplémentaires (canal blanc).....	125
D.4.10 Bancs d'essai de référence et conditions de fonctionnement .....	125
D.4.11 Dispositif de vérification de conformité.....	126
Bibliographie.....	127
Tableau 1 – Présentation générale de l'efficacité des diverses mesures sur les erreurs possibles .....	89
Tableau 2 – Définition des éléments utilisés pour le calcul du taux d'erreurs résiduelles.....	90
Tableau 3 – Relation entre le taux d'erreurs résiduelles et le niveau SIL.....	91



Tableau 4 – Présentation générale de l'identificateur de profil applicable au protocole FSCP 6/7 .....	101
Tableau B.1 – Exemple de dépendance $d_{\min}$ et de longueur de bloc $n$ .....	116
Tableau C.1 – Structure des paragraphes communs pour les parties spécifiques à la technologie .....	118
Figure 1 – Relation entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (machines) .....	67
Figure 2 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (Procédés industriel) .....	69
Figure 3 – Communication de sécurité comme partie intégrante d'une fonction de sécurité.....	82
Figure 4 – Exemple de modèle d'un système de communication de sécurité fonctionnelle .....	83
Figure 5 – Exemple des composantes du temps de réponse de la fonction de sécurité .....	84
Figure 6 – Exemple d'application .....	91
Figure 7 – Domaine d'application du FSCP 1/1 .....	95
Figure 8 – Relation des objets de validation de sécurité.....	96
Figure 9 – Conditions préalables de communication de base pour le protocole FSCP 3/1 .....	98
Figure 10 – Structure d'un PDU de sécurité FSCP 3/1 .....	99
Figure 11 – Modes de communication sécurisée .....	100
Figure 12 – Conditions préalables de communication FSCP 6/7.....	101
Figure 13 – Système FSCP 12/1 de base.....	104
Figure 14 – Exemple producteur-consommateur .....	106
Figure 15 – Exemple client-serveur.....	106
Figure 16 – Architecture de communication de sécurité FSCP 14/1 .....	108
Figure A.1 – Modèle A .....	109
Figure A.2 – Modèle B.....	110
Figure A.3 – Modèle C .....	111
Figure A.4 – Modèle D.....	111
Figure B.1 – Canal de communication avec perturbation.....	113
Figure B.2 – Canal symétrique binaire (BSC).....	113
Figure B.3 – Exemple de bloc comportant un message et des bits CRC (code de redondance) .....	115
Figure B.4 – Codes de blocs pour la détection d'erreurs .....	115
Figure B.5 – Polynômes CRC appropriés et inappropriés .....	117
Figure D.1 – Modèle de Markov de base .....	123

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

#### Partie 3: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Règles générales et définitions de profils

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

La Norme internationale CEI 61784-3 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux de communication industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont énumérées ci-dessous:

- clarifications et explications complémentaires des exigences, références actualisées;
- actualisations des définitions et exigences par rapport à la nouvelle édition de la CEI 61508;
- ajout d'une nouvelle Annexe D informative fournissant une ligne directrice relative à l'évaluation.
- actualisations des parties pour les CPF 1, CPF 2, CPF 3, CPF 6 (détails fournis dans les parties);

- ajout de nouvelles parties pour les CPF 8, CPF 12, CPF 13, CPF 14;
- dans les parties CPF, ajout d'une annexe afin de fournir des informations concernant les laboratoires d'essais, en vue d'une vérification par des essais et d'une validation de la conformité des produits FSCP.

La présente version bilingue, correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/591A/FDIS et 65C/603/RVD.

Le rapport de vote 65C/603/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61784-3, publiée sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils – Bus de terrain de sécurité fonctionnelle*, peut être consultée sur le site Web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "couleur" figurant sur la page de garde de la présente publication indique qu'elle comporte des couleurs considérées comme utiles pour la bonne compréhension de son contenu. Il convient par conséquent que les utilisateurs impriment le présent document avec une imprimante couleur.**

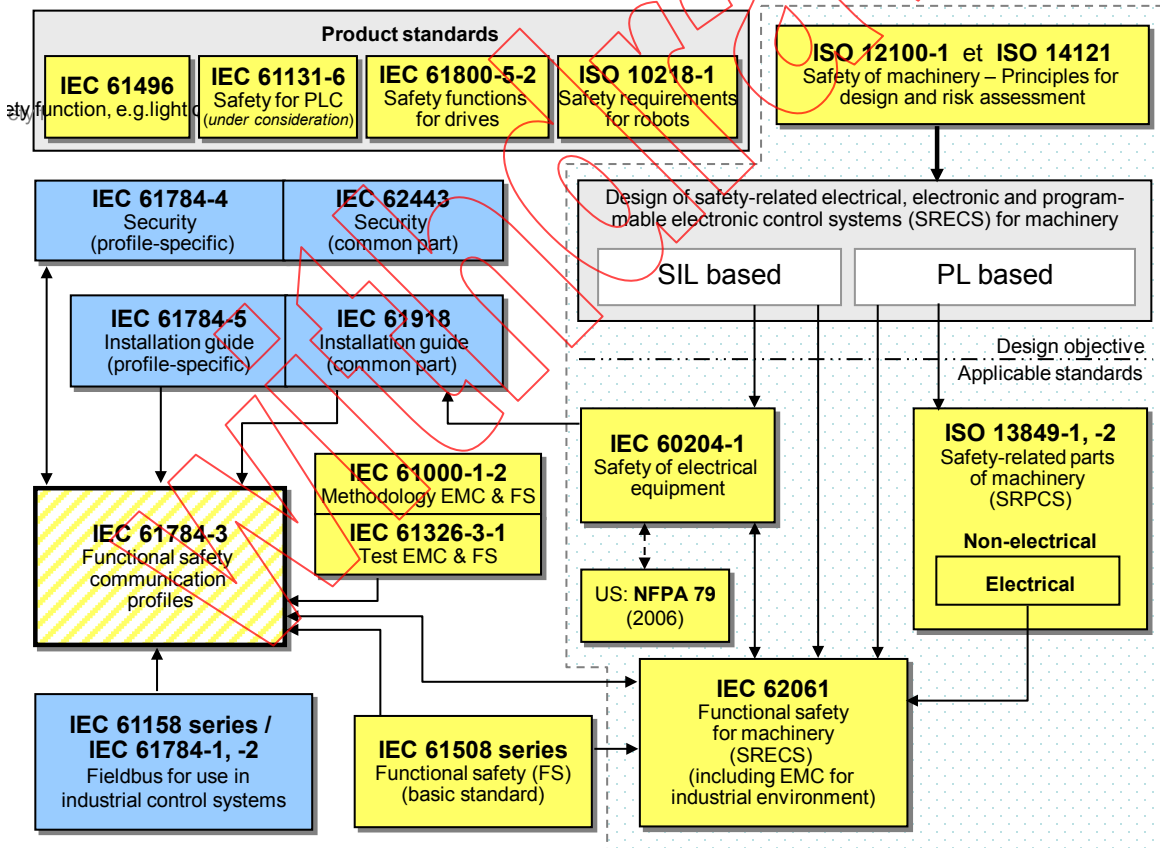
## 0 Introduction

### 0.1 Généralités

La CEI 61158 relative aux bus de terrain, ainsi que ses normes associées CEI 61784-1 et CEI 61784-2, définit un ensemble de protocoles de communication qui assurent la commande répartie d'applications automatisées. La technologie de bus de terrain est désormais reconnue et bien éprouvée. Ainsi de nombreuses améliorations des bus de terrain se développent pour traiter de domaines non encore normalisés tels que les applications temps réel relatives à la sécurité et à la sûreté.

La présente norme définit les principes pertinents applicables aux communications en termes de sécurité fonctionnelle en référence à la série CEI 61508, et spécifie plusieurs couches de communication de sécurité (profils et protocoles correspondants) basées sur les profils de communication et les couches de protocole de la CEI 61784-1, la CEI 61784-2 et la série CEI 61158. Elle ne couvre pas les aspects relatifs à la sécurité électrique et à la sécurité intrinsèque.

La Figure 1 illustre les relations entre la présente norme et les normes pertinentes relatives à la sécurité et au bus de terrain dans un environnement machines.



#### Key

- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

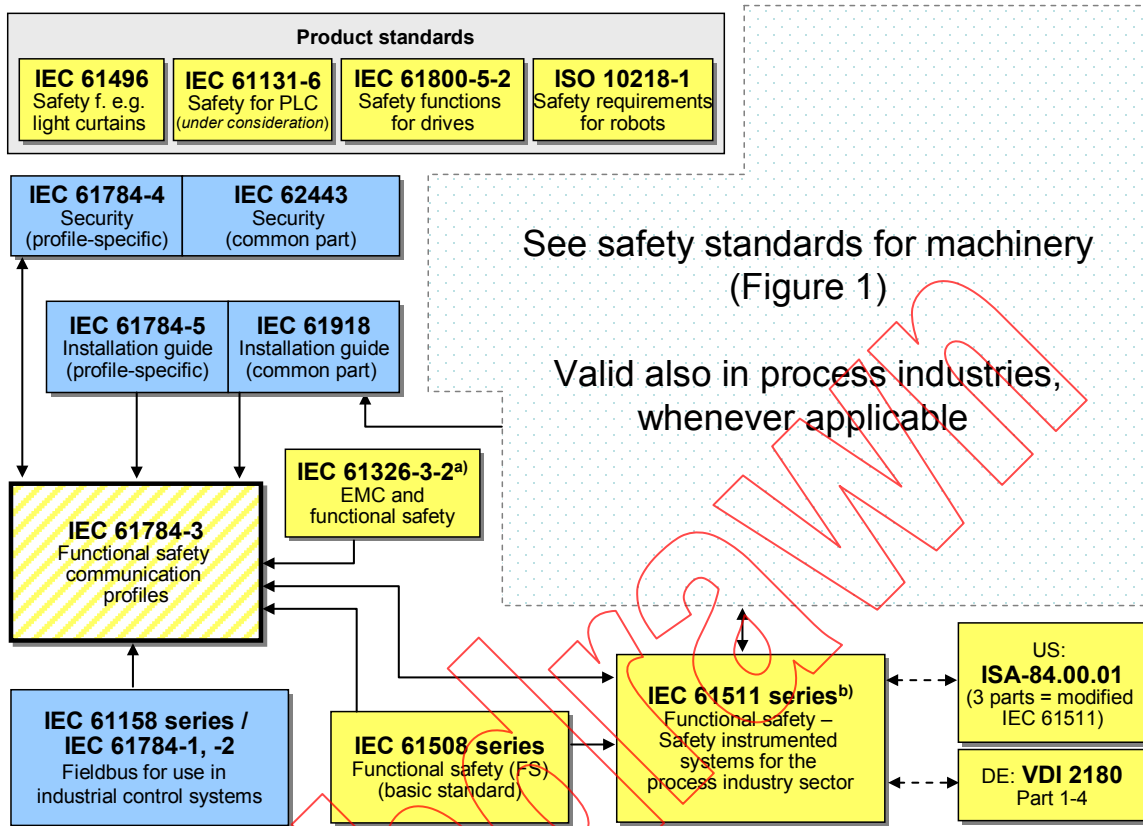
**Légende**

<b>Anglais</b>	<b>Français</b>
Product standards	Normes de produits
Safety function, e.g. light curtains	Fonction de sécurité, par exemple barrières photo électriques
Safety for PLC (under consideration)	Sécurité relative aux automates programmables (à l'étude)
Safety functions for drives	Fonctions de sécurité applicables aux entraînements
Safety requirements for robots	Exigences de sécurité applicables aux robots
Safety of machinery – principles for design and risk assessment	Sécurité des machines – principes généraux de conception et d'appréciation du risque
Security (profile-specific)	Sûreté (spécifique au profil)
Security (common part)	Sûreté (partie commune)
Design of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems for machinery	Conception des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité pour les machines
SIL based	Basé sur SIL
PL based	Basé sur PL
Installation guide (profile-specific)	Guide d'installation (spécifique au profil)
Installation guide (common part)	Guide d'installation (partie commune)
Design objective	Objectif de conception
Applicable standards	Normes applicables
Safety of electrical equipment	Sécurité des équipements électriques
Safety-related parts of machinery	Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
Non-electrical	Non électrique
Electrical	Électrique
Methodology EMC & functional safety	Méthodologie en matière de compatibilité électromagnétique & sécurité fonctionnelle
Test EMC & functional safety	Essai CEM et sécurité fonctionnelle
Functional safety communication profiles	Profils de communication de sécurité fonctionnelle
IEC 61158 series / IEC 61784-1,-2 Fieldbus for use in industrial control systems	Série CEI 61158 / CEI 61784-1,-2 Bus de terrain pour utilisation dans des systèmes de commande industriels
IEC 61508 series, Functional safety (basic standard)	Série CEI 61508 Sécurité fonctionnelle (norme de base)
Functional safety for machinery (SRECS) including EMC for industrial environment)	Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables (y compris les interférences électromagnétiques dans l'environnement industriel)
Key	Légende
(yellow) safety-related standards	(jaune) normes relatives à la sécurité
(blue) fieldbus-related standards	(bleu) normes relatives au bus de terrain
(dashed) yellow) this standard	(jaune pointillé) la présente norme

NOTE Les paragraphes 6.7.6.4 (haute complexité) et 6.7.8.1.6 (faible complexité) de la CEI 62061 spécifient la relation entre PL (catégorie) et SIL.

**Figure 1 – Relation entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (machines)**

La Figure 2 illustre les relations entre la présente norme et les normes significatives relatives à la sécurité et au bus de terrain dans un environnement de procédés industriels.



**Key**

- (yellow) safety-related standards
- (blue) fieldbus-related standards
- (dashed yellow) this standard

**Légende**

Anglais	Français
Product standards	Normes de produits
Safety function, e.g. light curtains	Fonction de sécurité, par exemple barrières photo électriques
Safety for PLC (under consideration)	Sécurité relative aux automates programmables (à l'étude)
Safety functions for drives	Fonctions de sécurité applicables aux entraînements
Safety requirements for robots	Exigences de sécurité applicables aux robots
Security (profile-specific)	Sûreté (spécifique au profil)
Security (common part)	Sûreté (partie commune)
Installation guide (profile-specific)	Guide d'installation (spécifique au profil)
Installation guide (common part)	Guide d'installation (partie commune)
See safety standards for machinery (Figure 1)	Voir normes de sécurité pour les machines (Figure 1)
Valid also in process industries, whenever applicable	Valable également dans les industries de transformation, le cas échéant
Functional safety communication profiles	Profils de communication de sécurité fonctionnelle

Anglais	Français
IEC 61326-3-2 <sup>a)</sup> EMC and functional safety	CEI 61326-3-2 <sup>a)</sup> CEM & sécurité fonctionnelle
IEC 61158 series/ IEC 61784-1-2, Fieldbus for use in industrial control systems	Série CEI 61158/ CEI 61784-1,-2 Bus de terrain pour utilisation dans des systèmes de commande industriels
IEC 61508 series, Functional safety (basic standard)	Série CEI 61508 Sécurité fonctionnelle (norme de base)
IEC 61511 series <sup>b)</sup> Functional safety–safety instrumented systems for the process industry sector	Série CEI 61511 <sup>b)</sup> sécurité fonctionnelle – systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation
US: ISA 84.00.1 (3 parts = modified IEC 61511)	US: ISA 84.00.1 (3 parties = CEI 61511 modifiée)
DE : VDI 2180 Part 1 –4	DE : VDI 2180 Parties 1 à 4
Key	Légende
(yellow) safety-related standards	(jaune) normes relatives à la sécurité
(blue) fieldbus-related standards	(bleu) normes relatives au bus de terrain
(dashed) yellow) this standard	(jaune pointillé) la présente norme

a Pour des environnements électromagnétiques spécifiés, sinon CEI 61326-3-1.

b EN ratifiée.

## Figure 2 – Relations entre la CEI 61784-3 et d'autres normes (Procédés industriel)

Les couches de communication de sécurité mises en œuvre dans le cadre de systèmes relatifs à la sécurité conformément à la série CEI 61508, assurent un certain niveau de confiance lors de la transmission des messages (information) sur un bus de terrain dans un système relatif à la sécurité entre deux participants ou plus, ou une fiabilité suffisante quant au comportement de sécurité en cas d'erreurs ou de défaillances du bus de terrain.

La sécurité des couches de communication spécifiées dans la présente norme garantissent qu'un bus de terrain peut être utilisé dans des applications nécessitant une sécurité fonctionnelle jusqu'au niveau d'intégrité de sécurité (SIL) spécifié par son profil de communication correspondant.

Le niveau d'intégrité de sécurité SIL qui en résulte pour un système dépend de la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle retenu au sein du système – la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle dans un dispositif normal ne suffit pas pour le qualifier de dispositif de sécurité.

La présente norme décrit:

- les principes de base de la mise en œuvre des exigences de la série CEI 61508 pour les communications de données relatives à la sécurité, y compris les défauts de transmission potentiels, les mesures correctives et ce qui concerne l'intégrité des données.
- la description individuelle des profils de sécurité fonctionnelle pour plusieurs familles de profils de communication des CEI 61784-1 et CEI 61784-2;
- les extensions de la couche de sécurité aux sections relatives au service et aux protocoles de communication de la série CEI 61158.

### 0.2 Déclaration de droits de propriété

La commission électrotechnique internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec le présent document peut impliquer l'utilisation de brevets concernant les profils de communication de sécurité fonctionnelle pour les familles 1, 2, 3, 6, 12, 13 et 14 donnés dans la CEI 61784-3-1, CEI 61784-3-2, CEI 61784-3-3, CEI 61784-3-6, CEI 61784-3-12, CEI 61784-3-13 et CEI 61784-3-14.

La CEI ne prend pas position eu égard à la preuve, la validité et la portée de ces droits de propriété.

Les détenteurs de ces droits de propriété ont donné l'assurance à la CEI qu'ils consentent à négocier des licences avec les demandeurs du monde entier, en des termes et à des conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration des détenteurs de ces droits de propriété est enregistrée à la CEI.

NOTE Les détails relatifs aux brevets et l'information personne-ressource correspondante sont fournis dans les CEI 61784-3-1, CEI 61784-3-2, CEI 61784-3-3, CEI 61784-3-6, CEI 61784-3-12, CEI 61784-3-13 et CEI 61784-3-14.

Withdrawn



## RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

### Partie 3: Bus de terrain de sécurité fonctionnelle – Règles générales et définitions de profils

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la série CEI 61784-3 définit des principes communs pouvant être appliqués pour la transmission des messages propres à la sécurité entre les participants d'un réseau réparti, en utilisant la technologie de bus de terrain conformément aux exigences de la série CEI 61508<sup>1</sup> concernant la sécurité fonctionnelle. Ces principes peuvent être utilisés dans diverses applications industrielles, telles que la commande de processus, l'usinage automatique et les machines.

La présente partie<sup>2</sup> et les parties CEI 61784-3-x spécifient plusieurs profils de communication de sécurité fonctionnelle basés sur les profils de communication et les couches du protocole des technologies des bus de terrain de la CEI 61784-1, la CEI 61784-2 et la série CEI 61158.

NOTE 1 Il peut exister d'autres systèmes de communication relatifs à la sécurité qui satisfont aux exigences de la série CEI 61508 et ne sont pas inclus dans la présente norme.

NOTE 2 Elle ne couvre pas les aspects relatifs à la sécurité électrique et à la sécurité intrinsèque. La sécurité électrique concerne les dangers tels que les chocs électriques. La sécurité intrinsèque concerne les dangers associés aux atmosphères explosibles.

Tous les systèmes sont exposés à un accès non autorisé à un certain moment de leur cycle de vie. Des mesures supplémentaires doivent être prises en compte dans toute application nécessitant un niveau de sécurité afin de protéger les systèmes ayant des bus de terrain contre tout accès non autorisé. La série CEI 62443 traite bon nombre de ces questions; la relation avec la série CEI 62443 est détaillée dans un paragraphe dédié de la présente partie.

NOTE 3 Des exigences supplémentaires spécifiques au profil et concernant la sécurité peuvent également être spécifiées dans la CEI 61784-4<sup>3</sup> [10].

NOTE 4 La mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle, conforme à la présente partie, dans un dispositif normal ne suffit pas à le qualifier de dispositif de sécurité, tel que défini dans la série CEI 61508.

NOTE 5 La revendication du SIL qui en résulte pour un système dépend de la mise en œuvre du profil de communication de sécurité fonctionnelle retenu au sein du système.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests* (disponible uniquement en anglais)

<sup>1</sup> Dans les pages suivantes de la présente norme, "CEI 61508" se substitue à "série CEI 61508".

<sup>2</sup> Dans les pages suivantes de la présente norme, "la présente partie" se substitue à "cette partie de la série CEI 61784-3".

<sup>3</sup> Proposition d'un nouveau sujet d'études soumise à examen.

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61326-3-1, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 3-1: Exigences d'immunité pour les systèmes relatifs à la sécurité et pour les matériels destinés à réaliser des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle) – Applications industrielles générales*

CEI 61326-3-2, *Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire – Exigences relatives à la CEM – Partie 3-2: Exigences d'immunité pour les systèmes relatifs à la sécurité et pour les matériels destinés à réaliser des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle) – Applications industrielles dont l'environnement électromagnétique est spécifié*

CEI 61508 (toutes parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 61508-1:2010<sup>4</sup>, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61508-2, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité – Partie 2: Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 61784-1, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 1: Profils de bus de terrain*

CEI 61784-2, *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 61784-3-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-1: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 1* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-2: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 2* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-3, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-3: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 3* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-6, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-6: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 6* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-8<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-8: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 8* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-12<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-12: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 12* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-13<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-13: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 13* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61784-3-14<sup>5</sup>, *Industrial communication networks – Profiles – Part 3-14: Functional safety fieldbuses – Additional specifications for CPF 14* (disponible uniquement en anglais)

<sup>4</sup> A publier.

<sup>5</sup> A publier.

IEC 61784-5 (all parts), *Industrial communication networks – Profiles – Part 5: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF x* (disponible uniquement en anglais)

IEC 61918, *Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises* (disponible uniquement en anglais)

CEI 62280-1:2002, *Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation, de télécommunication et de traitement – Partie 1: Communication de sécurité sur des systèmes de transmission fermés*

IEC 62443 (all parts), *Industrial communication networks – Network and system security* (disponible uniquement en anglais)

Withdrawn