

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests

Sécurité des machines – Equipements de protection électro-sensibles – Partie 1: Prescriptions générales et essais



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment –
Part 1: General requirements and tests**

**Sécurité des machines – Equipements de protection électro-sensibles –
Partie 1: Prescriptions générales et essais**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

H

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 44: Safety of machinery – Electrotechnical aspects.

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

FDIS	Report on voting
44/560/FDIS	44/568/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

The contents of the corrigendum of July 2008 have been included in this copy.

Page 11

1 Scope

Add, after the third paragraph, the following new paragraph:

While a data interface can be used to control optional safety-related ESPE functions (Annex A), this standard does not provide specific requirements. Requirements for these safety-related functions can be determined by consulting other standards (for example, IEC 61508, IEC/TS 62046, IEC 62061, and ISO13849-1).

2 Normative references

Add, to the existing list, the title of the following standard:

IEC 62061, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*

Page 15

3 Terms and definitions

Replace definition 3.5 by the following new definition:

3.5 **electro-sensitive protective equipment** **ESPE**

assembly of devices and/or components working together for protective tripping or presence-sensing purposes and comprising as a minimum

- a sensing device;
- controlling/monitoring devices;
- output signal switching devices and/or a safety-related data interface

NOTE 1 The safety-related control system associated with the ESPE, or the ESPE itself, may further include a secondary switching device, muting functions, stopping performance monitor, etc. (see Annex A).

NOTE 2 A safety-related communication interface can be integrated in the same enclosure as the ESPE.

3.16 **muting**

temporary automatic suspension of a safety function(s) by safety-related parts of the control system

NOTE For ESPE-muting, see Clause A.7.

Replace, on page 19, definitions 3.17 and 3.18 by the following new definitions:

3.17 **OFF-state**

state of the output(s) of the ESPE in which the machine under control is caused to stop running and is prevented from starting (for example, the output circuit is interrupted and disables the flow of current)

3.18 **ON-state**

state of the output(s) of the ESPE in which the machine under control is allowed to run (for example, the output circuit is complete and enables the flow of current)

3.21 **response time**

Add, after the text of definition 3.21, the following new notes:

NOTE 1 When an ESPE includes a safety-related data interface, the response time is defined at the output of the safety-related data interface.

NOTE 2 When a safety-related communication interface is included in the ESPE enclosure, then the response time is defined at the output of the safety-related communication interface. In this case, the response time is also dependent on the protocol and architecture of the communication network.

NOTE 3 If an ESPE has both a safety-related data interface and OSSDs, the ESPE can have a different response time for the safety-related data interface and for the OSSDs.

Add, on page 21, after definition 3.28, the following new definitions:

3.29 **safety-related data interface**

direct connection (peer-to-peer) interface between the output of the ESPE and the safety-related communication interface that is used to represent the status of the OSSD(s)

NOTE 1 A data interface will not have addressing capability.

NOTE 2 The safety-related data interface can be bi-directional.

3.30

safety-related communication interface

safety-related connection to a standardized communication network intended for safety-related control functions

Page 23

4 Functional, design and environmental requirements

4.1.3 Types of ESPE

Add, at the end of this subclause, the following last sentence:

When a single safety-related data interface is used to perform the functions of the OSSD(s), then the data interface and associated safety-related communication interface shall meet the requirements of 4.2.4.4. In this case, a single safety-related data interface can substitute for two OSSDs in a type 3 or type 4 ESPE.

4.2.2.1 General

Add, on page 24, at the end of the subclause, the following text:

When an ESPE uses a safety-related communication interface to perform the OSSD functions, the fault-detection requirements in 4.2.2.3 to 4.2.2.5 can be modified to include requirements given in IEC 62061/IEC 61508 in accordance with the appropriate SIL (for example, SIL 3 for Type 4, SIL 2 for Type 3 and SIL 1 for Type 2).

4.2.4.1 General

Add, on page 31, the following last paragraph.

A reference to an OSSD action (for example, go to the OFF-state) will also mean a corresponding action of a safety-related data interface. A single safety-related data interface can meet the requirements of having two OSSDs.

4.2.4.4 Data communication interfaces (I/O)

Replace, on page 33, the title and text of this subclause by the following:

4.2.4.4 Safety-related data interface and safety-related communication interface

When the sensing device is actuated during normal operation, the ESPE shall respond by sending information indicating the status of the sensing device or ESPE through a safety-related data interface. The status information is converted to a data telegram by a safety-related communication interface.

The safety-related data interface shall have the same protection against faults as is appropriate for the type of ESPE.

Depending on the ESPE design, the safety-related communication interface can either be external in a separate enclosure (Figure 1a) or it can be integrated in the same enclosure of the ESPE (Figure 1b).

The safety-related communication interface shall meet the relevant requirements of IEC 62061/IEC 61508 for an appropriate SIL (for example, SIL 3 for Type 4, SIL 2 for Type 3 and SIL 1 for Type 2) in addition to the requirements of this standard (IEC 61496-1).

When the safety-related communication interface is integrated in the ESPE, the entire ESPE shall meet the relevant requirements of IEC 62061/IEC 61508.

NOTE Because of the specific technology of communication interfaces, different standards from IEC 61496-1 apply. To avoid overlapping with other standards, functional requirements for the safety-related communication interface are not defined in this standard.

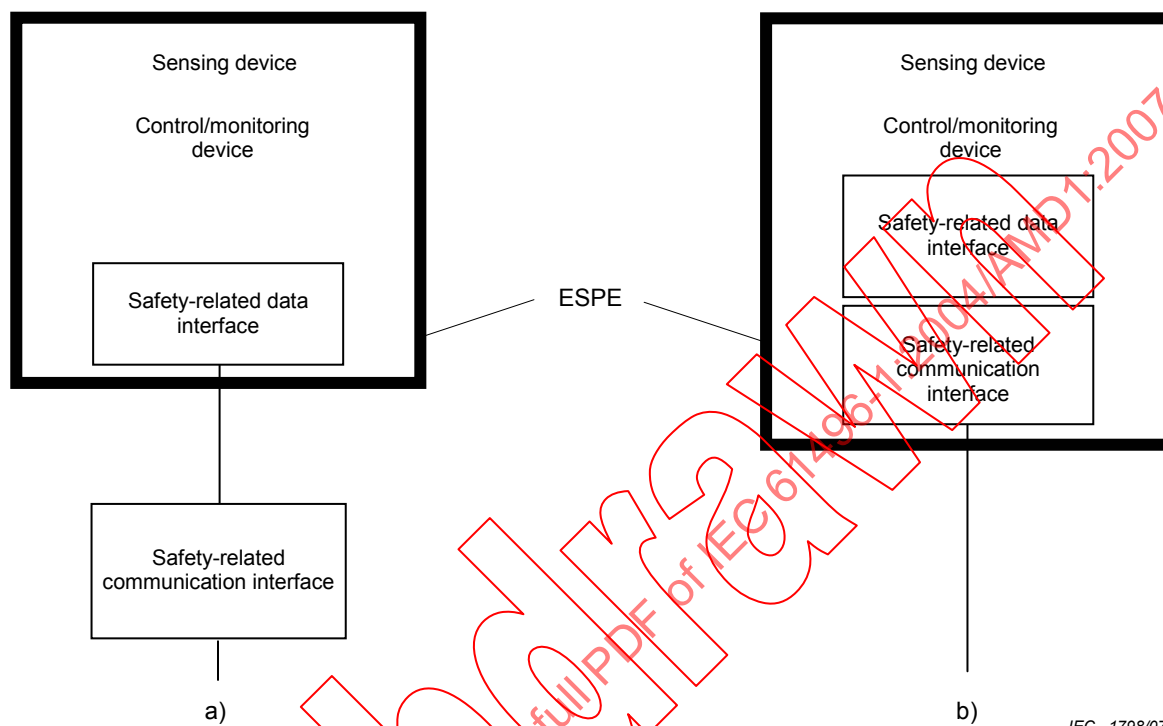


Figure 1 – Examples of ESPEs using safety-related communication interfaces

4.2.6 Adjustment means

Replace this subclause with the following text:

All adjustment means shall be so designed that a failure to danger is not possible at any point in the range of adjustment. A failure in the adjustment means shall not cause an unintended change to the configuration of the ESPE.

4.2.11.2 Requirements

Replace, on page 35, item a) of this subclause by the following new item a):

- a) The software, device programme and the device function design shall be developed in accordance with IEC 61508-3 for the appropriate SIL (for example, SIL3 for Type 4, SIL2 for Type 3 or SIL1 for Type 2).

4.3.2.2 Supply voltage interruptions

Add, on page 39, at the end of the subclause, the following new paragraph:

When the ESPE is designed to be supplied from a specific type of power supply(s) (for example, supplied direct from a safety-related communication interface), the supply interruptions in this clause may be applied to the primary input of the specified power supply instead of direct to the ESPE.

5 Testing

5.1.1.2 Operating condition

Add, at the end of the subclause, the following new paragraph:

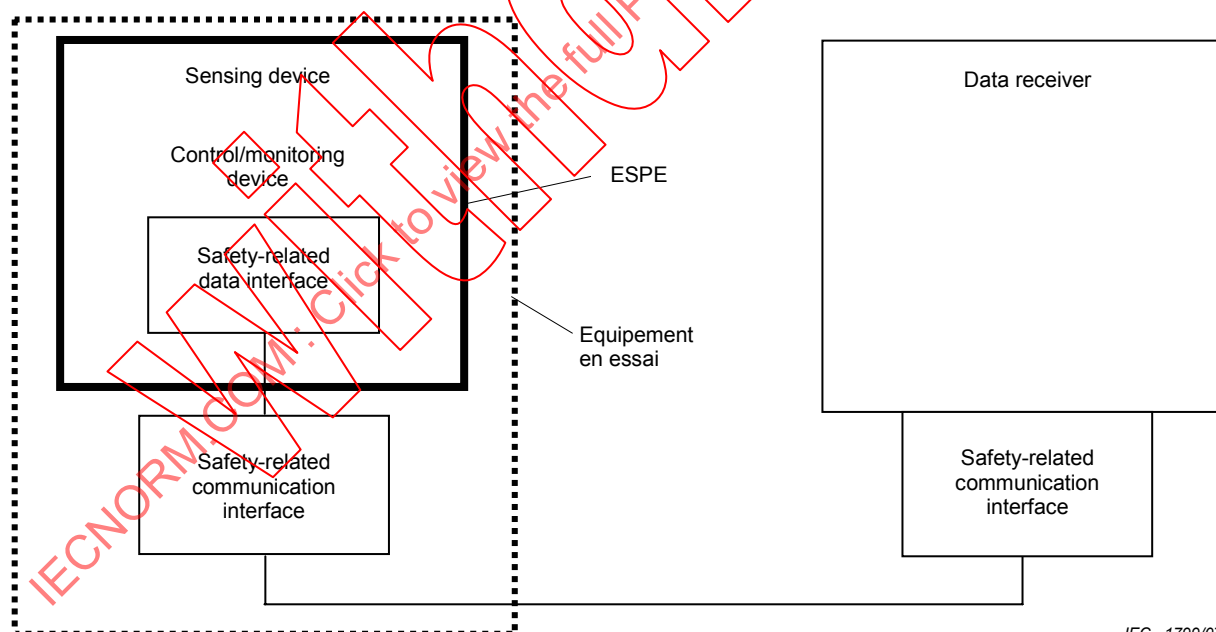
Where a safety-related data interface is used in place of an OSSD(s), the ESPE shall be connected to a communication system in accordance with the supplier's instructions that has a means of monitoring the ESPE status.

Add, on page 47, after 5.1.2.2, the following new subclause and figure:

5.1.2.3 Environmental test conditions for an ESPE intended to be used with a safety-related communication interface

The ESPE and the safety-related communication interface shall be tested together (see Figure 2). Due to the fact that the safety-related communication interface does not show a static output signal, it is necessary to use a data receiver. The test setup consists of the equipment under test and a data receiver (for example, a PLC or monitoring device) which indicates the status of the sensing device or ESPE.

When testing for susceptibility to electrical disturbances, an appropriate test adapter which isolates the ESPE under test from the communication bus may be required.



IEC 1799/07

Figure 2 – Test setup for the EMC test of ESPEs with safety-related communication interfaces

5.2.3.1 General

Replace, on page 49, the note at the end of the subclause by the following new paragraph:

When using a safety-related communication interface, in the following limited functional tests, OSSDs going to the ON-state or OFF-state are replaced by a safety-related message (for example, a data telegram) indicating the corresponding status of the sensing device or ESPE.

5.2.3.4 Limited functional test C (C test)

Add, at the end of the subclause, the following new paragraph and note:

If the ESPE cannot resume normal operation due to a permanent component failure, it is acceptable if it is verified that the failure was only in components of the communication interface and that the OSSD(s) remain in the OFF-state.

NOTE Under extreme electrical disturbances (as in the fail-to-danger tests), it is possible that some components of the communication interface will fail permanently and will not allow the ESPE to resume normal operation.

Add, after 5.2.8.3, the following new subclause :

5.2.8.4 Safety-related data interface and safety-related communication interface

It shall be verified by test that disconnection of components does not lead to a failure to danger.

Electrical tests specified in 5.2.8.1 (shorts, opens, improper loading) which would be applied to OSSD(s) may be excluded if not applicable.

The safety integrity of an integrated communication interface shall be verified by tests, systematic analysis and by reference to data sheets and test reports in accordance with the requirements of 4.2.4.4.

Page 69

7 Accompanying documents

Add to item g) the following new text:

When a safety-related communication interface is used, procedures for determining overall system response time shall be explained.

Add, on page 71, to item kk) the following new text:

When a communications interface (4.2.4.4) is integrated into the ESPE, the operating limitations and timing characteristics necessary for proper integration shall be provided.

Page 73

Annex A

A.1 General

Add, at the end of this clause, the following new text:

Where signals for optional functions are provided via a safety-related data interface, the requirement for hard-wired connections at the ESPE can be excluded if the equivalent functions are performed by a safety-related communication system which has a SIL claim limit that is appropriate for the type of ESPE or safety function. Other requirements do not change.

NOTE SIL claim limit of 3 is appropriate for a Type 4 ESPE, SIL2 for a Type 3 ESPE and SIL1 for a Type 2 ESPE.

Page 99

Bibliography

Add the following reference to the existing list:

IEC/TS 62046, Safety of machinery – Application of protective equipment to detect the presence of persons

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61496-1:2004/AMD1:2007

Withdrawn

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été préparé par le comité d'études 44 de la CEI: Sécurité des machines – Aspects électrotechniques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
44/560/FDIS	44/568/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et cette publication de base ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

Le contenu du corrigendum de juillet 2008 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Page 10

1 Domaine d'application

Ajouter, après le troisième alinéa, le nouvel alinéa suivant :

Bien qu'un interface données puisse être utilisé pour commander des fonctions d'ESPE relatives à la sécurité optionnelles (Annexe A), la présente norme ne fournit pas de prescriptions particulières. Les prescriptions pour ces fonctions relatives à la sécurité peuvent être déterminées par la consultation d'autres normes (par exemple, la CEI 61508, CEI/TS 62046, CEI 62061, et l'ISO 13849-1).

Page 12

2 Référence normatives

Ajouter, à la liste existante, le titre de la norme suivante :

CEI 62061, *Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*

3 Termes et définitions

Remplacer la définition 3.5 par la nouvelle définition suivante:

3.5

équipement de protection électro-sensible

ESPE

ensemble de dispositifs et/ou de composants travaillant conjointement pour obtenir un déclenchement de protection ou une détection de présence et comprenant au minimum

- un dispositif de détection;
- des dispositifs de commande/surveillance;
- des dispositifs de commutation des signaux de sortie et/ou un interface de données relatives à la sécurité

NOTE 1 Le système de commande relatif à la sécurité associé à l'ESPE, ou l'ESPE proprement dit, peuvent également comprendre un dispositif de commutation secondaire (SSD), des fonctions d'inhibition, des fonctions de surveillance des performances de mise à l'arrêt, etc. (voir Annexe A).

NOTE 2 Un interface de communication relatif à la sécurité peut être intégré dans la même enveloppe que l'ESPE.

3.16

inhibition

interruption automatique temporaire d'une ou des fonctions relatives à la sécurité par des parties de système de commande relatives à la sécurité

NOTE Pour l'inhibition de l'ESPE, voir l'Article A 7.

Remplacer, page 18, les définitions 3.17 et 3.18 par les nouvelles définitions suivantes:

3.17

état INACTIF

état de la ou des sorties de l'ESPE dans lequel la machine commandée est conduite vers l'arrêt ou est empêchée de démarrer (par exemple, le circuit de sortie est coupé et empêche la circulation de courant)

3.18

état ACTIF

état de la ou des sorties de l'ESPE dans lequel la machine commandée est autorisée à fonctionner (par exemple, le circuit de sortie est fermé et permet la circulation de courant)

3.21

temps de réponse

Ajouter, après le texte de la définition 3.21, les nouvelles notes suivantes:

NOTE 1 Lorsqu'un ESPE comprend un interface de données relatives à la sécurité, le temps de réponse est défini en sortie de l'interface de données relatives à la sécurité.

NOTE 2 Lorsqu'un interface de communication relative à la sécurité est compris dans l'enveloppe de l'ESPE, le temps de réponse est alors défini en sortie de l'interface de communication relative à la sécurité. Dans ce cas, le temps de réponse est aussi dépendant du protocole et de l'architecture du réseau de communication.

NOTE 3 Si un ESPE dispose à la fois d'un interface de données relatives à la sécurité et d'OSSD, l'ESPE peut avoir un temps de réponse différent pour l'interface de données relatives à la sécurité et pour les OSSD.

Ajouter, page 20, après la définition 3.28, les nouvelles définitions suivantes:

3.29

interface de données relatives à la sécurité

interface de connexion directe (poste à poste) entre la sortie de l'ESPE et l'interface de communication relative à la sécurité qui est utilisé pour représenter l'état du ou des OSSD

NOTE 1 Un interface de données ne disposera pas d'une capacité d'adressage.

NOTE 2 L'interface de données relatives à la sécurité peut être bi-directionnel.

3.30

interface de communication relative à la sécurité

connexion relative à la sécurité à un réseau de communication normalisé prévu pour des fonctions de commande relatives à la sécurité

Page 22

4 Prescriptions de fonctionnement, de conception, et d'environnement

4.1.3 Types d'ESPE

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, la dernière phrase suivante:

Lorsqu'un seul interface de données relatives à la sécurité est utilisé pour réaliser les fonctions du ou des OSSD, l'interface de données et l'interface de communication relative à la sécurité associé doivent alors satisfaire les prescriptions de 4.2.4.4. Dans ce cas, un seul interface de données relatives à la sécurité peut remplacer deux OSSD dans un ESPE de type 3 ou de type 4.

4.2.2.1 Généralités

Ajouter, page 23, à la fin de ce paragraphe, le texte suivant:

Lorsqu'un ESPE utilise un interface de communication relative à la sécurité pour réaliser les fonctions OSSD, les prescriptions de détection des défauts des paragraphes 4.2.2.3 à 4.2.2.5 peuvent être modifiées pour inclure les prescriptions de la CEI 62061/CEI 61508 selon le SIL approprié (par exemple, SIL 3 pour Type 4, SIL 2 pour Type 3 et SIL 1 pour Type 2).

4.2.4.1 Généralités

Ajouter, page 30, le dernier alinéa suivant:

Une référence à une action de l'OSSD (par exemple le passage à l'état INACTIF) signifiera aussi une action correspondante d'un interface de données relatives à la sécurité. Un seul interface de données relatives à la sécurité peut satisfaire les exigences de deux OSSD.

4.2.4.4 Interfaces de communication de données (entrées/sorties)

Remplacer, page 33, le titre et le texte de ce paragraphe par ce qui suit:

4.2.4.4 Interface de données relatives à la sécurité et interface de communication relative à la sécurité

Lorsque le dispositif de détection est activé pendant le fonctionnement normal, l'ESPE doit répondre en transmettant une information indiquant l'état du dispositif de détection ou de l'ESPE au travers d'un interface de données relatives à la sécurité. L'information d'état est convertie en un message de données par l'interface de communication relative à la sécurité.

L'interface de communication relative à la sécurité doit disposer de la même protection contre les défauts que celle appropriée au type d'ESPE.

Selon la conception de l'ESPE, l'interface de communication relative à la sécurité peut soit être extérieur dans une enveloppe séparée (Figure 1a), soit être intégré dans la même enveloppe que l'ESPE (Figure 1b).

L'interface de communication relative à la sécurité doit satisfaire les prescriptions appropriées de la CEI 62061/CEI 61508 selon le SIL approprié (par exemple, SIL 3 pour Type 4, SIL 2 pour Type 3 et SIL 1 pour Type 2) en complément des prescriptions de la présente norme (CEI 61496-1).

Lorsque l'interface de communication relative à la sécurité est intégré dans l'ESPE, l'ESPE dans sa totalité doit satisfaire les prescriptions appropriées de la CEI 62061/CEI 61508.

NOTE En raison de la technologie spécifique des interfaces de communication, différentes normes autres que la CEI 61496-1 s'appliquent. Afin d'éviter le chevauchement avec d'autres normes, les prescriptions fonctionnelles de l'interface de communication relative à la sécurité ne sont pas définies dans la présente norme.

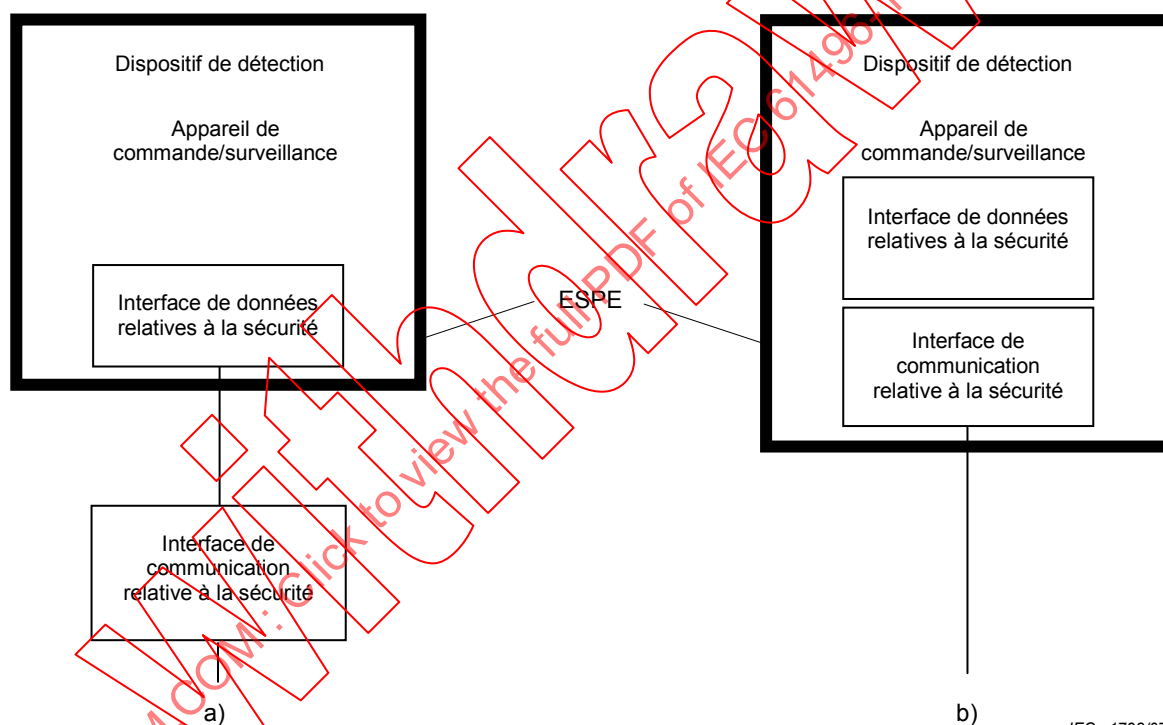


Figure 1 – Exemples d'ESPE utilisant des interfaces de communication relatives à la sécurité

4.2.6 Dispositif de réglage

Remplacer ce paragraphe par le texte suivant:

Tout dispositif de réglage doit être conçu de telle façon qu'aucune position dans sa plage de réglage ne puisse conduire à une défaillance dangereuse. Une défaillance du dispositif de réglage ne doit pas provoquer une modification non prévue de la configuration de l'ESPE.

4.2.11.2 Prescriptions

Remplacer, page 34, le point a) de ce paragraphe par le nouveau point a) suivant:

- a) Le logiciel, le programme du capteur et la conception de la fonction du capteur doivent être développés en conformité avec la CEI 61508-3 pour le SIL approprié (par exemple, SIL3 pour le Type 4, SIL2 pour le Type 3 et SIL1 pour le Type 2).

4.3.2.2 Interruptions de la tension d'alimentation

Ajouter, page 38, à la fin de ce paragraphe, le texte suivant:

Lorsque l'ESPE est conçu pour être alimenté par un ou des types particuliers d'alimentation (par exemple alimentation directe à partir de l'interface de communication relative à la sécurité), les interruptions de la tension d'alimentation dans le présent paragraphe peuvent être appliquées à l'entrée principale de l'alimentation spécifiée au lieu de directement à l'ESPE.

Page 44

5 Essais

5.1.1.2 Conditions de fonctionnement

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, le texte suivant:

Si un interface de données relatives à la sécurité est utilisé à la place d'un ou de plusieurs OSSD, l'ESPE doit être raccordé à un système de communication selon les instructions du fabricant et disposant d'un moyen de surveillance de l'état de l'ESPE.

Ajouter, page 46, après 5.1.2.2, le nouveau paragraphe et la nouvelle figure suivants:

5.1.2.3 Conditions d'essai relatives aux conditions ambiantes pour un ESPE prévu être utilisé avec un interface de communication relative à la sécurité

L'ESPE et l'interface de communication relative à la sécurité doivent être essayés ensemble (voir Figure 2). En raison du fait que l'interface de communication relative à la sécurité ne délivre pas un signal de sortie logique, il est nécessaire d'utiliser un récepteur de données. Ce dispositif d'essai est constitué de l'équipement soumis à essai et d'un récepteur de données (par exemple un automate programmable ou un appareil de surveillance) qui indique l'état du dispositif de détection ou de l'ESPE.

Lors de l'essai relatif à la sensibilité aux perturbations électriques, un adaptateur d'essai approprié isolant l'ESPE soumis à essai du bus de communication peut être exigé.