

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-5-2

1997

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2
2003-11

Amendement 2

Appareillage à basse tension –

**Partie 5-2:
Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
DéTECTEURS de proximité**

Amendment 2

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 5-2:
Control circuit devices and switching elements –
Proximity switches**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1298/FDIS	17B/1310/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 la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera:

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

Page 8

1.2 Références normatives

Remplacer le texte du premier alinéa par ce suit:

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).

Ajouter, à la page 10, après CEI 60050(441):1984, la référence suivante:

Amendement 1 (2000)

Ajouter, après CEI 60068-2-14:1984, la référence suivante:

Amendement 1 (1986)

Ajouter, après CEI 60068-2-30:1980, la référence suivante:

Amendement 1 (1985)

Remplacer la référence à la CEI 60446:1989 par ce qui suit:

CEI 60446:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des conducteurs par des couleurs ou par des repères numériques*

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

FDIS	Report on voting
17B/1298/FDIS	17B/1310/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 the base publication and its amendments will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be:

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

Page 9

1.2 Normative references

Replace the text of the first paragraph by the following:

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.

Add, on page 11, after IEC 60050(441):1984, the following reference:

Amendment 1 (2000)

Add, after IEC 60068-2-14:1984, the following reference:

Amendment 1 (1986)

Add, after IEC 60068-2-30:1980, the following reference:

Amendment 1 (1985)

Replace the reference to IEC 60446:1989 by the following:

IEC 60446:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of conductors by colours or numerals*

Supprimer la référence à la CEI 60536:1976

Remplacer la référence à la CEI 60947-1:1996 par ce qui suit:

CEI 60947-1:1999, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

Ajouter, après CEI 60947-5-1:1997, les références suivantes:

Amendement 1 (1999)
Amendement 2 (1999)

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1 (2001)

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*
Amendement 1 (2001)

Ajouter, après CEI 61000-4-2:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

Remplacer la référence à la CEI 61000-4-3:1995 par ce qui suit:

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 (2002)

Ajouter, après CEI 61000-4-4:1995, les références suivantes:

Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

Ajouter les nouvelles références suivantes:

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*
Amendement 1 (2000)

Delete the reference to IEC 60536:1976

Replace the reference to IEC 60947-1:1996 by the following:

IEC 60947-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

Add, after IEC 60947-5-1:1997, the following references:

Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (1999)

Add the following new references:

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*
Amendment 1 (2001)

Add, after IEC 61000-4-2:1995, the following references:

Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

Replace the reference to IEC 61000-4-3:1995 by the following:

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
Amendment 1 (2002)

Add, after IEC 61000-4-4:1995, the following references:

Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

Add the following new references:

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*
Amendment 1 (2000)

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

CEI 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

Insérer, avant l'ISO 630:1995, la nouvelle référence suivante:

CISPR 11:1997, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1 (1999)

Page 12

2 Définitions

Insérer, dans l'index alphabétique des définitions, les nouveaux termes suivants:

Détecteur de proximité à action directe	2.1.1.6
Détecteur de proximité à action indirecte	2.1.1.7
Filtres à densité neutre	2.1.1.8
Domaine de fonctionnement (r_0).....	2.3.1.8
Détecteur de proximité photoélectrique – type D	2.1.1.4.1
Détecteur de proximité photoélectrique – type R	2.1.1.4.2
Détecteur de proximité photoélectrique – type T.....	2.1.1.4.3

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

Insert, before ISO 630:1995, the following new reference:

CISPR 11:1997, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (1999)

Page 13

2 Definitions

Insert, in the alphabetical index of definitions, the following new terms:

Direct operated proximity switch.....	2.1.1.6
Indirect operated proximity switch	2.1.1.7
Neutral density filters	2.1.1.8
Operating range (r_0).....	2.3.1.8
Photoelectric proximity switch - type D	2.1.1.4.1
Photoelectric proximity switch - type R	2.1.1.4.2
Photoelectric proximity switch - type T	2.1.1.4.3

Page 14

2.1 Définitions fondamentales

Insérer, à la page 16, après 2.1.1.4, les nouvelles définitions suivantes:

2.1.1.4.1

type D

détecteur de proximité photoélectrique à détection directe actionné directement par l'approche, latérale ou axiale à son axe de référence, d'un objet défini

2.1.1.4.2

type R

détecteur de proximité photoélectrique reflex actionné indirectement par l'approche, latérale à son axe de référence, d'un objet défini entre l'émetteur-récepteur et le réflecteur

2.1.1.4.3

type T

détecteur de proximité photoélectrique à barrage actionné indirectement par l'approche, latérale à son axe de référence, d'un objet défini entre l'émetteur et le récepteur

Amendement 1, page 2

Ajouter, après 2.1.1.5, les nouvelles définitions suivantes:

2.1.1.6

détecteur de proximité à action directe

détecteur de proximité qui détecte sa cible sans l'utilisation d'un dispositif extérieur, par exemple un réflecteur

2.1.1.7

détecteur de proximité à action indirecte

détecteur de proximité qui détecte sa cible avec l'utilisation d'un dispositif extérieur, par exemple un réflecteur

2.1.1.8

filtres à densité neutre

filtres qui atténuent uniformément l'intensité de la lumière sur une large bande spectrale

NOTE L'atténuation est réalisée par l'utilisation soit d'un verre absorbant soit d'un revêtement métallique mince qui combine absorption et réflexion.

Page 20

2.3 Fonctionnement d'un détecteur de proximité

Ajouter, à la page 22, après 2.3.1.7, la nouvelle définition suivante:

2.3.1.8

domaine de fonctionnement (r_0)

domaine dans lequel une approche latérale de la cible provoque le changement du signal de sortie d'un détecteur de proximité reflex ou à barrage

Page 15

2.1 Basic definitions

Insert, on page 17, after 2.1.1.4, the following new definitions:

2.1.1.4.1

type D

diffuse reflective photoelectric proximity switch which is directly operated through lateral or axial approach to its reference axis by a defined object

2.1.1.4.2

type R

retroreflective photoelectric proximity switch which is indirectly operated through lateral approach to its reference axis between emitter-receiver and reflector by a defined object

2.1.1.4.3

type T

through beam photoelectric proximity switch which is indirectly operated through lateral approach of its reference axis between emitter and receiver by a defined object

Amendment 1, page 3

Add, after 2.1.1.5, the following new definitions:

2.1.1.6

direct operated proximity switch

proximity switch which detects its target without the use of an external means, e.g. a reflector

2.1.1.7

indirect operated proximity switch

proximity switch which detects its target with the use of an external means, e.g. a reflector

2.1.1.8

neutral density filters

filters which uniformly attenuate the intensity of light over a broad spectral range

NOTE Attenuation is accomplished by using either a light-absorbing glass or a thin-film metal coating that combines absorption and reflection.

Page 21

2.3 Operation of a proximity switch

Add, on page 23, after 2.3.1.7, the following new definition:

2.3.1.8

operating range (r_o)

range within which a lateral approach of the target causes the output signal of a through beam or retroreflective proximity switch to change

Page 22

Figure 1 – Domaine de détection (s_d) des détecteurs de proximité photoélectriques (7.2.1.3 et 8.4)

Modifier le titre comme suit:

Figure 1 – Domaine de détection et domaine de fonctionnement des détecteurs de proximité photoélectriques (voir 7.2.1.3 et 8.4)

Figure 1a – Type T, émetteur et récepteur – Barrage photoélectrique

Cette correction s'applique seulement au texte anglais.

Remplacer, dans les figures 1a et 1b, " s_d " par " r_o "

Cette correction s'applique seulement au texte anglais

Page 32

4.1.3 Fonctionnement d'un détecteur de proximité photoélectrique

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, la note suivante:

NOTE De nombreux constructeurs de détecteurs de proximité photoélectriques ont traditionnellement utilisé les termes de «fonction claire» et de «fonction sombre». Dans ce cas, si la présence de lumière au récepteur provoque la mise à l'état passant de l'élément de sortie, l'appareil est alors appelé à «fonction claire», et si la présence de lumière au récepteur provoque la mise à l'état bloqué de l'élément de sortie, l'appareil est alors appelé à «fonction sombre».

Ajouter, après le paragraphe 4.1.3, le nouveau paragraphe suivant:

4.1.4 Fonctionnement d'un détecteur de proximité magnétique

Le signal de sortie est déterminée par la présence ou l'absence d'un objet déterminé, qui produit un changement du champ magnétique dans la zone de détection.

4.2.3 Portée(s) des détecteurs de proximité photoélectriques

Remplacer le paragraphe 4.2.3.1 existant par les nouveaux paragraphes suivants:

4.2.3.1 Domaine de détection (s_d)

Pour les détecteurs de proximité photoélectriques de type D, les portées sont données sous forme de domaine de détection (s_d).

Page 23

Figure 1 – Sensing range (s_d) photoelectric proximity switches (see 7.2.1.3 and 8.4)

Modify the title as follows:

**Figure 1 – Sensing range and operating range of photoelectric proximity switches
(see 7.2.1.3 and 8.4)**

Figure 1a – Type T, emitter and receiver – Trough beam photoelectric

Modify the title as follows:

Figure 1a – Type T, emitter and receiver – Through beam photoelectric

Replace, in figures 1a and 1b, " s_d " by " r_o "

Replace, in figure 1c, "Blind zone for reflector" by "Blind zone for object"

Page 33

4.1.3 Operation of a photoelectric proximity switch

Add, at the end of this subclause, the following note:

NOTE Many manufacturers of photoelectric proximity switches have traditionally used the terminology "light-operated" and "dark-operated". In this case, if the presence of light at the receiver causes the output element to be in ON state then the device is called "light-operated", and if the presence of light at the receiver causes the output to be in OFF state, then the device is called "dark-operated".

Add, after the subclause 4.1.3, the following new subclause:

4.1.4 Operation of a magnetic proximity switch

The output signal is determined by the presence or absence of a designated object, which produces a change in a magnetic field within the sensing zone.

4.2.3 Operating distance(s) of a photoelectric proximity switch

Replace the existing subclause 4.2.3.1 by the following new subclauses:

4.2.3.1 Sensing range (s_d)

For photoelectric proximity switches type D, the operating distances are given as the sensing range (s_d).

4.2.3.2 Domaine de fonctionnement (r_o)

Pour les détecteurs de proximité photoélectriques de types T et R, les portées sont données sous forme de domaine de fonctionnement (r_o).

Page 36

4.3.1.3 Tension assignée de tenue aux chocs (U_{imp})

Remplacer le texte de ce paragraphe par ce qui suit:

Le paragraphe 4.3.1.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

Page 46

7.1.3 Distance dans l'air et lignes de fuites

Remplacer le titre de ce paragraphe par ce qui suit:

7.1.3 Distances d'isolement et lignes de fuite

Remplacer le texte de ce paragraphe par ce qui suit:

Le paragraphe 7.1.3 de la CEI 60947-1 est applicable.

Page 48

7.1.9.1 Dispositions constructives

Remplacer, dans la NOTE 1, «CEI 60536» par «CEI 61140».

Page 50

7.1.12 Détecteurs de proximité de classe II

Remplacer, dans le premier alinéa, «CEI 60536» par «CEI 61140».

4.2.3.2 Operating range (r_o)

For photoelectric proximity switches type T and R, the operating distances are given as the operating range (r_o).

Page 37

4.3.1.3 Rated impulse withstand voltage (U_{imp})

Replace the text of this subclause by the following:

Subclause 4.3.1.3 of IEC 60947-1 applies.

Page 47

7.1.3 Clearances and creepage distances

This correction, concerning the title, applies to the French text only.

Replace the text of this subclause by the following:

Subclause 7.1.3 of IEC 60947-1 applies.

Page 49

7.1.9.1 Constructional requirements

Replace, in NOTE 1, "IEC 60536" by "IEC 61140".

Page 51

7.1.12 Class II proximity switches

Replace, in the first paragraph, "IEC 60536" by "IEC 61140".

Page 52

7.2.1.3.4 Domaine de détection (s_d) pour les détecteurs de proximité photoélectriques

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

7.2.1.3.4 Domaine de fonctionnement (r_o) pour les détecteurs de proximité photoélectriques de types T et R

Le domaine de fonctionnement est mesuré conformément à 8.4.

Le domaine de fonctionnement est indiqué

- à la figure 11a pour le type T: émetteur et récepteur,
- à la figure 11b pour le type R: émetteur-récepteur et réflecteur.

Le domaine de fonctionnement et la valeur du gain excédentaire doivent être déclarés par le constructeur pour une lumière ambiante de moins de 300 lx et de 5 000 lx, conformément à la méthode d'essai spécifiée en 8.4.2.

Le gain excédentaire est déterminé conformément à 8.4.2.1.

Amendement 1, page 4

7.2.1.3.5 Sensibilité et portées des détecteurs de proximité magnétiques non mécaniques

Renommer le titre de ce paragraphe comme suit:

7.2.1.3.6 Sensibilité et portées des détecteurs de proximité magnétiques non mécaniques

Insérer, après 7.2.1.3.4, le nouveau paragraphe suivant:

7.2.1.3.5 Domaine de détection (s_d) pour les détecteurs de proximité photoélectriques de type D

Le domaine de détection et/ou la portée est mesuré conformément à 8.4.

Le domaine de détection est indiqué à la figure 11c pour le type D: émetteur-récepteur et objet.

Le domaine de détection et la valeur du gain excédentaire doivent être déclarés par le constructeur pour une lumière ambiante de moins de 300 lx et de 5 000 lx, conformément à la méthode d'essai spécifiée en 8.4.2.

Page 53

7.2.1.3.4 Sensing range (s_d) for photoelectric proximity switches

Replace the title and the text of this subclause by the following:

7.2.1.3.4 Operating range (r_o) for photoelectric proximity switches of types T and R

The operating range is measured according to 8.4.

The operating range is shown

- in figure 11a for type T: emitter and receiver,
- in figure 11b for type R: emitter-receiver and reflector.

The operating range and the value of the excess gain shall be stated by the manufacturer for less than 300 lx and 5 000 lx of ambient light according to the test method specified in 8.4.2.

The excess gain is determined according to 8.4.2.1.

Amendment 1, page 5

7.2.1.3.5 Sensitivity and operating distances of non-mechanical magnetic proximity switches

Renumber the title of this subclause as follows:

7.2.1.3.6 Sensitivity and operating distances of non-mechanical magnetic proximity switches

Insert, after 7.2.1.3.4, the following new subclause:

7.2.1.3.5 Sensing range (s_d) for photoelectric proximity switches of type D

The sensing range and/or the operating distance is measured according to 8.4.

The sensing range is shown in figure 11c for type D: emitter-receiver and object.

The sensing range and the value of the excess gain shall be stated by the manufacturer for less than 300 lx and 5 000 lx of ambient light according to the test method specified in 8.4.2.

Page 62

7.2.6 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Remplacer le texte de ce paragraphe, y compris les paragraphes 7.2.6.1 à 7.2.6.6, par ce qui suit:

7.2.6.1 Généralités

Les caractéristiques de fonctionnement des détecteurs de proximité doivent être maintenues à tous les niveaux d'interférences électromagnétiques (IEM) jusqu'au niveau maximal déclaré par le constructeur.

En raison de la petite taille des détecteurs de proximité et de leur environnement d'application protégé, les niveaux d'immunité spécifiés dans la présente norme s'écartent, dans certains cas, de ceux spécifiés dans les normes génériques d'immunité.

Le détecteur de proximité à essayer doit avoir tous les détails de conception essentiels du type qu'il représente et doit être dans un état propre et neuf.

L'entretien ou le remplacement de certaines parties durant ou après un cycle d'essai n'est pas autorisé.

Généralement deux environnements A et B, comme suit, sont définis dans les normes CEM relatives à l'émission. Les produits couverts par la présente norme sont prévus pour une utilisation dans un environnement A.

L'environnement A concerne les réseaux/sites/installations non publics ou industriels à basse tension comprenant des sources fortement perturbatrices.

NOTE 1 L'environnement A correspond aux matériels de classe A du CISPR 11.

L'environnement B concerne les réseaux publics de distribution électrique à basse tension tels que les installations/sites domestiques, commerciaux et pour l'industrie légère. Les sources fortement perturbatrices telles que les postes de soudage à l'arc ne sont pas couvertes par cet environnement.

NOTE 2 L'environnement B correspond aux matériels de classe B du CISPR 11.

7.2.6.2 Immunité

7.2.6.2.1 Critères d'acceptation

Le Tableau 7 donne les critères d'acceptation.

Page 63

7.2.6 Electromagnetic compatibility (EMC)

Replace the text of this subclause, including 7.2.6.1 to 7.2.6.6, by the following:

7.2.6.1 General

The operating characteristics of the proximity switch shall be maintained at all levels of electromagnetic interferences (EMI) up to and including the maximum level stated by the manufacturer.

Due to the small physical size of proximity switches and their protected application environment, the immunity levels specified in this standard deviate, in some cases, from those specified in generic immunity standards.

The proximity device to be tested shall have all the essential design details of the type which it represents and shall be in a clean and new condition.

Maintenance or replacement of parts during or after a testing cycle is not permitted.

Generally two environments A and B, as follows, are defined in EMC emission standards. The products covered by this standard are intended for use in environment A.

Environment A relates to low-voltage non-public or industrial networks/locations/installations including highly disturbing sources.

NOTE 1 Environment A corresponds to equipment class A in CISPR 11.

Environment B relates to low-voltage public networks such as domestic, commercial and light industrial locations/installations. Highly disturbing sources such as arc welders are not covered by this environment.

NOTE 2 Environment B corresponds to equipment class B in CISPR 11.

7.2.6.2 Immunity

7.2.6.2.1 Acceptance criteria

Table 7 gives acceptance criteria.

Tableau 7 – Critères d'acceptation

Point	Critères d'acceptation (critères de comportement pendant les essais)		
	A	B	C
Comportement général	Pas de changements décelables des caractéristiques de fonctionnement. Fonctionnement comme prévu ¹⁾	Pendant les essais, l'état de l'élément de commutation ne doit pas changer de plus de 1 ms pour les appareils à courant continu et de plus d'une alternance de la fréquence de l'alimentation pour les appareils à courant alternatif	Dégradation temporaire ou perte du comportement nécessitant l'intervention d'un opérateur ou la réinitialisation du système
Fonctionnement des panneaux d'affichage et des composants de signalisation	Pas de changements à l'information visible affichée. Seulement une faible fluctuation de l'intensité lumineuse des diodes électroluminescentes, ou un léger mouvement des caractères	Changements visibles temporaires ou perte de l'information. Illumination non désirée d'une diode électroluminescente	Arrêt, perte permanente de l'affichage ou mauvaise information. Mode de fonctionnement non autorisé. Non autorécupérable
Traitement des informations et fonctions de détection	Communication et échange de données non perturbés vers des dispositifs externes qui restent dans la spécification	Communication temporairement perturbée, qui est détectée et autorécupérable	Traitement erroné de l'information. Perte de données et/ou de l'information non détectée. Erreurs dans la communication. Non autorécupérable
¹⁾ Le constructeur doit déclarer dans sa documentation la fréquence de fonctionnement et la bande passante lorsque des fréquences radioélectriques conduites peuvent causer des dysfonctionnements.			

7.2.6.2.2 Décharges électrostatiques

Conformément à la CEI 61000-4-2 et au tableau 8.

La tension d'essai doit être appliquée en utilisant la méthode de décharge au contact pour les détecteurs de proximité à enveloppe métallique.

La tension d'essai doit être appliquée en utilisant la méthode de décharge dans l'air pour les détecteurs de proximité à enveloppe non métallique.

Table 7 – Acceptance criteria

Item	Acceptance criteria (performance criteria during tests)		
	A	B	C
Overall performance	No noticeable changes of the operating characteristic. Operating as intended ¹⁾	During the tests, the state of the switching element shall not change for more than 1 ms for d.c. devices and one half cycle of supply frequency for a.c. devices	Temporary degradation or loss of performance which requires operator intervention or system reset
Operation of displays and signalling components	No changes to visible display information. Only slight light intensity fluctuation of LEDs, or slight movement of characters	Temporary visible changes or loss of information. Undesired LED illumination	Shut down, permanent loss of display or wrong information. Unpermitted operating mode. Not self-recoverable
Information processing and sensing functions	Undisturbed communication and data interchange to external devices remains within the specification	Temporarily disturbed communication, which is detected and is self-recoverable	Erroneous processing of information. Undetected loss of data and/or information. Errors in communication. Not self-recoverable
¹⁾ The manufacturer shall state in his literature the operating frequency and bandwidth where conducted radio frequencies may cause malfunction.			

7.2.6.2.2 Electrostatic discharges

In accordance with IEC 61000-4-2 and table 8.

The test voltage shall be applied using the contact discharge method to proximity devices with metallic enclosures.

The test voltage shall be applied using the air discharge method to proximity devices with non metallic enclosures.

Tableau 8 – Essais d'immunité

Type de l'essai	Niveau d'essai requis	Critère d'acceptation
Décharges électrostatiques CEI 61000-4-2	8 kV / décharge dans l'air ou 4 kV / décharge au contact	B
Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques (80 MHz à 1 GHz) CEI 61000-4-3	3 V/m ¹⁾	A
Transitoires électriques rapides en salves CEI 61000-4-4	2 kV	B
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (150 kHz à 80 MHz) CEI 61000-4-6	3 V ¹⁾	A
Champs magnétiques à la fréquence du réseau ²⁾ CEI 61000-4-8	30 A/m	A
Creux de tension et interruptions ³⁾ CEI 61000-4-11	Réduction à 30 % U_T pour 0,5 période Réduction à 60 % U_T pour 5 et 50 périodes	B
Harmoniques du réseau CEI 61000-4-13	Pas de prescriptions ⁴⁾	–
¹⁾ Ce niveau diffère de la CEI 60947-1. En raison de la petite taille des détecteurs de proximité, il n'est souvent pas possible d'y incorporer des filtres à l'intérieur. ²⁾ Applicable seulement aux détecteurs de proximité comprenant des dispositifs sensibles aux champs magnétiques. ³⁾ Applicable seulement aux détecteurs à courant alternatif. ⁴⁾ Niveaux d'essai à l'étude pour le futur.		

7.2.6.2.3 Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

Conformément à la CEI 61000-4-3 et au tableau 8.

Si la direction correspondant au cas le plus défavorable est connue, alors l'essai est effectué seulement dans cette direction. Sinon, le champ électromagnétique doit être face à l'appareil soumis à l'essai selon trois directions mutuellement perpendiculaires.

7.2.6.2.4 Transitoires électriques rapides en salves

Conformément à la CEI 61000-4-4 et au tableau 8.

7.2.6.2.5 Ondes de choc

Pour les détecteurs de proximité, il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais d'immunité aux ondes de choc. L'environnement opérationnel de ces appareils est considéré comme bien protégé des ondes de choc causées par les coups de foudre.

7.2.6.2.6 Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques

Conformément à la CEI 61000-4-6 et au tableau 8.

7.2.6.2.7 Champs magnétiques à la fréquence du réseau

Conformément à la CEI 61000-4-8 et au tableau 8.

NOTE Voir l'Annexe E pour champs magnétiques élevés.

Table 8 – Immunity tests

Type of test	Test level required	Acceptance criteria
Electrostatic discharges IEC 61000-4-2	8 kV / air discharge or 4 kV / contact discharge	B
Radiated radio-frequency electromagnetic fields (80 MHz to 1 GHz) IEC 61000-4-3	3 V/m ¹⁾	A
Electrical fast transients/bursts IEC 61000-4-4	2 kV	B
Conducted disturbances induced by radio-frequency fields (150 kHz to 80 MHz) IEC 61000-4-6	3 V ¹⁾	A
Power-frequency magnetic fields ²⁾ IEC 61000-4-8	30 A/m	A
Voltage dips and interruptions ³⁾ IEC 61000-4-11	Reduction to 30 % U_T for 0,5 cycle Reduction to 60 % U_T for 5 and 50 cycles	B
Harmonics in the supply IEC 61000-4-13	No requirements ⁴⁾	–

¹⁾ This level differs from IEC 60947-1. Due to the small physical size of proximity switches means, it is often not possible to incorporate filters within the device.

²⁾ Applicable only to proximity switches containing devices susceptible to magnetic fields.

³⁾ Applicable for a.c. switches only.

⁴⁾ Test levels are under study for the future.

7.2.6.2.3 Radiated radio-frequency electromagnetic fields

In accordance with IEC 61000-4-3 and table 8.

If the worst case direction is known, then the test need only be performed in that direction. Otherwise, the electromagnetic field shall be faced to the device under test in three mutually perpendicular directions.

7.2.6.2.4 Electrical fast transients/bursts

In accordance with IEC 61000-4-4 and table 8.

7.2.6.2.5 Surges

For proximity devices it is not necessary to test for surge immunity. The operating environment of these devices is considered to be well protected against surge voltages caused by lightning strikes.

7.2.6.2.6 Conducted disturbances induced by radio-frequency fields

In accordance with IEC 61000-4-6 and table 8.

7.2.6.2.7 Power-frequency magnetic fields

In accordance with IEC 61000-4-8 and table 8.

NOTE See Annex E for strong magnetic fields.

7.2.6.2.8 Creux de tension et interruptions

Conformément à la CEI 61000-4-11 et au tableau 8.

7.2.6.2.9 Harmoniques du réseau

Conformément à la CEI 61000-4-13 et au tableau 8.

7.2.6.3 Emission

7.2.6.3.1 Conditions durant la mesure

La mesure doit être faite dans le mode de fonctionnement, y compris les conditions de mise à la terre, produisant les émissions les plus élevées dans la bande de fréquences étudiée compatible avec les applications normales (voir article 4).

Chaque mesure doit être réalisée dans des conditions définies et reproductibles.

La description des essais, les méthodes et les dispositions d'essai sont données dans le CISPR 11. Le contenu de cette norme n'est pas reproduit ici, toutefois les modifications et les informations supplémentaires nécessaires pour l'application pratique des essais sont données dans la présente norme.

Les détecteurs de proximité qui sont destinés à être alimentés par le réseau public de distribution, donc dans le domaine d'application de la CEI 61000-3-2 et de la CEI 61000-3-3, concernant les émissions à basse fréquence, doivent aussi être conformes aux prescriptions de ces normes.

7.2.6.3.2 Limites pour les émissions à haute fréquence

Les détecteurs de proximité peuvent générer des perturbations électromagnétiques continues.

De telles émissions ne doivent pas dépasser les limites données dans le CISPR 11 pour un environnement A. Ces essais sont seulement requis lorsque les circuits de commande et/ou auxiliaires contiennent des composants avec des fréquences de commutation fondamentales supérieures à 9 kHz.

7.2.6.3.3 Limites pour les émissions à basse fréquence

Pour les détecteurs de proximité qui génèrent des harmoniques à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-2 sont applicables.

Pour les détecteurs de proximité qui génèrent des fluctuations de tension à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-3 sont applicables.

NOTE Ces prescriptions ne sont pas requises pour les appareils qui ne seront pas raccordés à un réseau public de distribution.

7.2.7 Exigences pour les émissions

Supprimer le titre et le texte existants du paragraphe 7.2.7 (y compris le tableau 7).

7.2.6.2.8 Voltage dips and interruptions

In accordance with IEC 61000-4-11 and table 8.

7.2.6.2.9 Harmonics in the supply

In accordance with IEC 61000-4-13 and table 8.

7.2.6.3 Emission

7.2.6.3.1 Conditions during measurement

The measurement shall be made in the operating mode, including grounding conditions, producing the highest emission in the frequency range being investigated which is consistent with normal applications (see clause 4).

Each measurement shall be performed in defined and reproducible conditions.

Descriptions of the tests, test methods and set-ups are given in CISPR 11. The contents of this standard is not reproduced here, however modifications or additional information needed for the practical application of the tests are given in this standard.

Proximity devices which are intended to be powered by public mains supply, therefore within the scope of IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3, regarding low-frequency emission shall also comply with the requirements of these standards.

7.2.6.3.2 Limits for high-frequency emissions

Proximity devices can generate continuous electromagnetic disturbances.

Such emissions shall not exceed the limits given in CISPR 11 for environment A. These tests are only required when the control and/or auxiliary circuits contain components with fundamental switching frequencies greater than 9 kHz.

7.2.6.3.3 Limits for low-frequency emissions

For proximity devices which generate low frequency harmonics, the requirements of IEC 61000-3-2 apply.

For proximity devices which generate low-frequency voltage fluctuations, the requirements of IEC 61000-3-3 apply.

NOTE These requirements are not required for devices that will not be connected to public mains.

7.2.7 Emission requirements

Delete the existing title and subclause 7.2.7 (including table 7).

Page 72

8.3.2.1.3 Cible normalisée pour les détecteurs de proximité photoélectriques

Remplacer le point c) existant par le nouveau point c) suivant:

c) Type D

200 mm × 200 mm en papier blanc avec 90 % de réflectivité.

Ajouter, à la fin de ce paragraphe, la note suivante:

NOTE La cible normalisée est choisie selon les applications les plus générales. Pour les produits spéciaux ou les applications spéciales, des informations supplémentaires peuvent être fournies.

Page 80

8.3.3.4 Propriétés diélectriques

Remplacer le premier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit:

L'essai de vérification des propriétés diélectriques doit être effectué:

- en conformité avec 8.3.3.4 de la CEI 60947-1 pour la tension assignée de tenue aux chocs U_{imp} (voir 4.3.1.3), et
- en conformité avec 8.3.3.4.1, 8.3.3.4.2 et 8.3.3.4.3 de la présente norme.

Page 82

8.3.3.4.2 Valeur de la tension d'essai

Remplacer le titre existant « Tableau 6 » par ce qui suit:

Tableau 6 – Tensions d'essai

Page 88

8.4.2 Détecteurs de proximité photoélectriques

Remplacer les paragraphes 8.4.2.1 à 8.4.2.6 existants par les nouveaux paragraphes 8.4.2.1 à 8.4.2.7 suivants:

8.4.2.1 Détermination des valeurs de gain excédentaire

– Type D

La cible normalisée est positionnée à la distance de détection déclarée. La réduction de luminance qui est nécessaire pour désactiver le détecteur de proximité est déterminée avec des filtres à densité neutre. Le gain excédentaire est alors calculé.

Page 73

8.3.2.1.3 Standard target for photoelectric proximity switch

Replace the existing item c) by the following new item c):

c) Type D

200 mm × 200 mm white paper with 90 % reflectivity.

Add, at the end of this subclause, the following note:

NOTE The standardized target is chosen in accordance with the more general applications. For special products or applications, some additional information may be given.

Page 81

8.3.3.4 Dielectric properties

Replace the first paragraph of this subclause by the following:

The test for verifying dielectric properties shall be made:

- in accordance with 8.3.3.4 of IEC 60947-1 for the rated impulse withstand voltage U_{imp} (see 4.3.1.3), and
- in accordance with 8.3.3.4.1 and 8.3.3.4.2 and 8.3.3.4.3 of this standard.

Page 83

8.3.3.4.2 Value of the test voltage

Replace the existing heading "Table 6" by the following:

Table 6 – Test voltages

Page 89

8.4.2 Photoelectric proximity switches

Replace the existing subclauses 8.4.2.1 to 8.4.2.6 by the following new subclauses 8.4.2.1 to 8.4.2.7:

8.4.2.1 Determination of the excess gain values

- Type D

The standard target is positioned at the stated sensing distance. The reduction of luminance which is necessary to deactivate the proximity switch is determined with neutral density filters. The excess gain is then calculated.

– Types R et T

L'émetteur ou le réflecteur est positionné au domaine de fonctionnement déclaré. La réduction de luminance qui est nécessaire pour activer le détecteur de proximité est déterminée avec des filtres à densité neutre. Le gain excédentaire est alors calculé.

EXEMPLE Pour déterminer la distance à laquelle un gain excédentaire de 2 est atteint, un filtre à densité neutre de 50 % peut être utilisé pour le type T, et un filtre à densité neutre de 70 % peut être utilisé pour les types R et D. Il convient que le filtre soit le plus près possible de la surface sensible.

La technique de mesure utilisant un filtre à densité neutre est la méthode préférée. D'autres techniques conduisant à des résultats similaires peuvent être utilisées et doivent alors être déclarées par le constructeur.

NOTE Des précautions sont nécessaires pour éviter des résultats erronés dus aux réflexions du filtre.

8.4.2.2 Vérification du domaine de fonctionnement/détection et/ou de la portée

Cet essai est effectué sous la tension assignée ou sous une quelconque tension comprise dans le domaine de tensions avec un détecteur de proximité photoélectrique à l'état neuf, excepté lorsqu'il est spécifié comme vérification après un autre essai, dans un air ambiant propre, à température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, dans l'obscurité (moins de 300 lx) et dans un éclairage ambiant de 5 000 lx obtenu comme indiqué en 8.4.2.3.

Le gain excédentaire, déclaré par le constructeur dans la documentation, doit être atteint.

8.4.2.3 Source d'éclairage ambiant

Une source lumineuse d'une température de couleur comprise entre 3 000 K et 3 200 K doit être utilisée. L'intensité lumineuse est mesurée avec un luxmètre et obtenue en faisant varier la distance entre la source de lumière et le luxmètre.

8.4.2.4 Type T

Au voisinage des portées maximale et minimale, l'émetteur est déplacé à une vitesse maximale de 1 mm/s dans une direction axiale, vers le récepteur et les portées maximale et minimale sont mesurées:

- a) sans éclairage ambiant (300 lx);
- b) avec éclairage ambiant (5 000 lx).

La source lumineuse est positionnée à un angle de $5^\circ \pm 1^\circ$ par rapport à l'axe de référence et dirigée vers le récepteur (voir figure 11a, type T).

8.4.2.5 Type R

Le réflecteur est installé sur l'axe de référence au maximum du domaine de fonctionnement r_o .

La source lumineuse est positionnée à un angle de $5^\circ \pm 1^\circ$ par rapport à l'axe de référence et dirigée vers le détecteur de proximité photoélectrique (voir figure 11b, type R).

8.4.2.6 Type D

- a) Pour les portées n'excédant pas 400 mm:

La source lumineuse est positionnée à un angle de $15^\circ \pm 1^\circ$ par rapport à l'axe de référence et dirigée vers la cible (voir figure 11d, type D).

– Types R and T

The emitter or the reflector is positioned at the stated operating range. The reduction of luminance which is necessary to activate the proximity switch is determined with neutral density filters. The excess gain is then calculated.

EXAMPLE To determine the distance at which an excess gain of 2 is achieved, a 50 % neutral density filter may be used for type T, and a 70 % neutral density filter may be used for types R and D. The filter should be as close as possible to the sensing face.

The neutral density filter measurement technique is the preferred method. Other techniques leading to similar results may be used and shall then be stated by the manufacturer.

NOTE Care needs to be taken to avoid erroneous results due to reflections from the filter.

8.4.2.2 Testing of the operating / sensing range and/or operating distance

This test is performed at rated voltage or at any voltage within the voltage range with new photoelectric proximity switches, except when specified as verification after another test, in clean air conditions, at any ambient temperature between $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, both in darkness (less than 300 lx) and at an ambient light of 5 000 lx obtained as per 8.4.2.3.

The excess gain, as stated by the manufacturer in the documentation, shall be achieved.

8.4.2.3 Source for ambient light

A light source with a colour temperature between 3 000 K and 3 200 K shall be used. The light intensity is measured with a luxmeter and obtained by varying the distance between the light source and the luxmeter.

8.4.2.4 Type T

In the vicinity of the maximum and minimum operating distances, the emitter is moved, not faster than 1 mm/s in an axial direction, towards the receiver and the maximum and minimum operating distances are measured:

- a) without ambient light (300 lx);
- b) with ambient light (5 000 lx).

The light source is positioned at an angle of $5^{\circ} \pm 1^{\circ}$ to the reference axis and is aimed at the receiver (see figure 11a, type T).

8.4.2.5 Type R

The reflector is installed on the reference axis at the maximum of the operating range r_o .

The light source is positioned at an angle of $5^{\circ} \pm 1^{\circ}$ to the reference axis and is aimed at the photoelectric proximity switch (see figure 11b, type R).

8.4.2.6 Type D

- a) For operating distances not exceeding 400 mm:

The light source is positioned at an angle of $15^{\circ} \pm 1^{\circ}$ to the reference axis and is aimed at the target (see figure 11d, type D).

L'appareil est déplacé, à une vitesse maximale de 1 mm/s dans une direction axiale, vers la cible et la distance de détection est mesurée:

- 1) sans éclairage ambiant (300 lx);
- 2) avec éclairage ambiant (5 000 lx).

b) Pour les portées supérieures à 400 mm:

La source lumineuse est positionnée à un angle de $15^\circ \pm 1^\circ$ par rapport à l'axe de référence et dirigée vers l'appareil (voir figure 11c, type D).

Au voisinage de la distance de détection, la cible est déplacée, à une vitesse maximale de 1 mm/s dans une direction axiale, vers le détecteur de proximité photoélectrique et la distance de détection est mesurée:

- 1) sans éclairage ambiant (300 lx);
- 2) avec éclairage ambiant (5 000 lx).

8.4.2.7 Résultats à obtenir

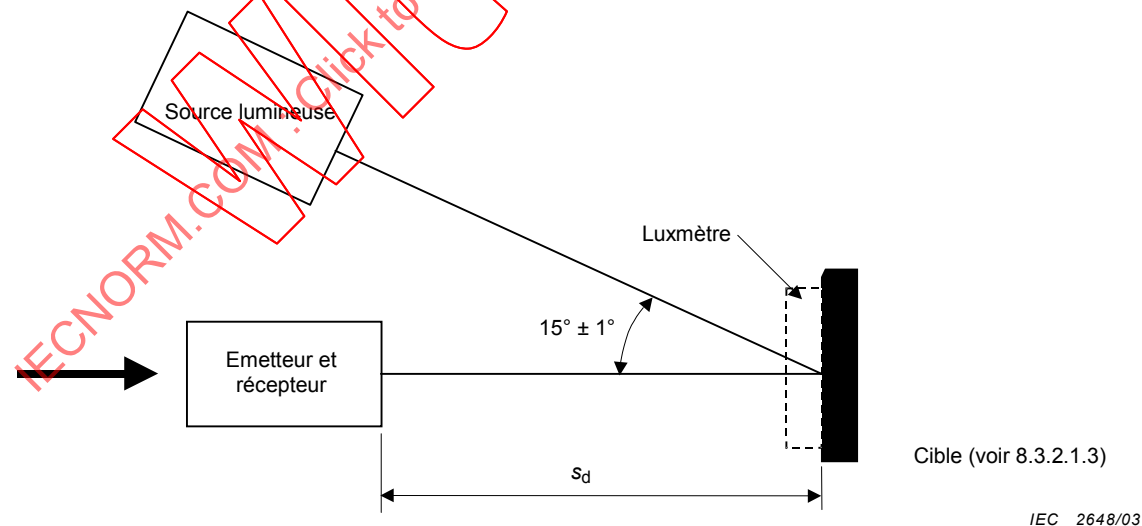
Le domaine de détection doit être tel que déclaré par le constructeur (voir 7.2.1.3.4 et 7.2.1.3.5).

Page 92

Figure 11 – Vérification du domaine de détection (voir 8.4)

Remplacer, dans les figures 11a et 11b, " s_d " par " r_o ".

Ajouter la nouvelle figure 11d suivante:



IEC 2648/03

Figure 11d – Type D, émetteur-récepteur et cible