

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60947-5-3

1999-03

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2005-01

Amendement 1

Appareillage à basse tension –

**Partie 5-3:
Appareils et éléments de commutation
pour circuits de commande –
Prescriptions pour dispositifs de détection
de proximité à comportement défini
dans des conditions de défaut (PDF)**

Amendment 1

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 5-3:
Control circuit devices and switching elements –
Requirements for proximity devices with defined
behaviour under fault conditions (PDF)**

© IEC 2005 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

L

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/1388/FDIS	17B/1398/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 de la 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.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter ce qui suit:

7.6 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Ajouter, à la fin du sommaire, ce qui suit:

Tableau 1 – Raccordement et identification du câblage

Tableau 2 – Critères d'acceptation

Tableau 3 – Essais d'immunité

Page 6

1 Généralités

Remplacer la référence "ISO/DIS 13849-1" par "ISO 13849-1".

1.2 Références normatives

Remplacer le texte du premier alinéa par ce suit:

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/1388/FDIS	17B/1398/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.

Page 3

CONTENTS

Add the following:

7.6 Electromagnetic compatibility (EMC)

Add, at the end of the contents, the following:

Table 1 – Connection and wiring identification

Table 2 – Acceptance criteria

Table 3 – Immunity tests

Page 7

1 General

Replace the reference "ISO/DIS 13849-1" by "ISO 13849-1".

1.2 Normative references

Replace the text of the first paragraph by the following:

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, après CEI 60050(191):1990, les références suivantes:

Amendement 1 (1999)
Amendement 2 (2002)

Ajouter, après CEI 60068-2-1:1990, les références suivantes:

Amendement 1 (1993)
Amendement 2 (1994)

Page 8

Ajouter, après CEI 60068-2-2:1974, les références suivantes:

Amendement 1 (1993)
Amendement 2 (1994)

Ajouter, après CEI 60204-1:1997, la référence suivante:

Amendement 1 (1999)

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*

Ajouter, après CEI 60529:1989, la référence suivante:

Amendement 1 (1999)

Ajouter, après CEI 60664-1:1992, les références suivantes:

Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2002)

Supprimer la référence à la CEI 60664-3:1992

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, after IEC 60050(191):1990, the following references:

Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (2002)

Add, after IEC 60068-2-1:1990, the following references:

Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

Page 9

Add, after IEC 60068-2-2:1974, the following references:

Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

Add, after IEC 60204-1:1997, the following reference:

Amendment 1 (1999)

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*

Add, after IEC 60529:1989, the following reference:

Amendment 1 (1999)

Add, after IEC 60664-1:1992, the following references:

Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

Delete the reference to IEC 60664-3:1992

Remplacer la référence à la CEI 60742:1983 par ce qui suit:

CEI 61558-1:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 1: Règles générales et essais*
Amendement 1 (1998)

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

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

Remplacer la référence à la CEI 60947-5-1:1997 par ce qui suit:

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

Ajouter après CEI 60947-5-2:1997, les références suivantes:

Amendement 1 (1999)
Amendement 2 (2003)

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 3-3: Limites – 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)

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

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)

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves*

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

Replace the reference to IEC 60742:1983 by the following:

IEC 61558-1:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests*
Amendment 1 (1998)

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

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

Replace the reference to IEC 60947-5-1:1997 by the following:

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

Add, after IEC 60947-5-2:1997, the following references:

Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (2003)

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 3-3: Limits – Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

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)

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

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*

Remplacer la référence à la CEI 61131-2:1992 par ce qui suit:

CEI 61131-2:2003, *Automates programmables – Partie 2: Spécifications et essais des équipements*

Supprimer la note de bas de page ¹⁾ ajoutée à la CEI 61508 (toutes les parties).

Supprimer la référence à l'ISO 9000-3:1997 et à l'ISO 9001:1994.

Ajouter la nouvelle référence suivante:

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radio-électrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*
Amendement 1 (2004)

Page 10

Remplacer la référence à ISO/DIS 13849-1 par ce qui suit:

ISO 13849-1:1999, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

2 Définitions

Insérer, après le premier alinéa, l'index alphabétique des définitions suivant:

	Référence
A	
Appareil de commande et de surveillance.....	2.2.18
Appareil de commutation du signal de sortie (OSSD).....	2.2.17
C	
Circuit intégré – complexe ou programmable	2.2.19
Circuit intégré – simple	2.2.20
Comportement défini (du PDF).....	2.3.6

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*

Replace the reference to IEC 61131-2:1992 by the following:

IEC 61131-2:2003, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

Delete the footnote ¹⁾ added to IEC 61508 (all parts).

Delete the reference to ISO 9000-3:1997 and ISO 9001:1994.

Add the following new reference:

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
Amendment 1 (2004)

Page 11

Replace the reference to ISO/DIS 13849-1 by the following:

ISO 13849-1:1999, *Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

2 Definitions

Insert, after the first paragraph, the following alphabetical index of definitions:

	Reference
A	
Assured operating distance of a PDF (s_{ao})	2.3.9
Assured release distance of a PDF (s_{ar})	2.3.10
C	
Control and monitoring device	2.2.18
D	
Defined behaviour (of PDF)	2.3.6

D

Défaillance (de matériel)	2.3.13
Défaut	2.3.14

E

Etat bloqué	2.3.7
Etat passant	2.3.8
Etat verrouillé	2.3.12

M

Moyen de détection	2.2.16
--------------------------	--------

P

PDF	2.1.1.5
PDF avec aptitude à l'essai (PDF-T)	2.1.1.5.2
PDF avec autosurveillance (PDF-M)	2.1.1.5.4
PDF avec fiabilité étudié (PDF-D)	2.1.1.5.1
PDF tolérant un défaut unique (PDF-S)	2.1.1.5.3
Portée de déclenchement assurée (s_{ar}) d'un PDF	2.3.10
Portée de travail assurée (s_{a0}) d'un PDF	2.3.9

T

Temps de risque	2.3.11
-----------------------	--------

Page 24

7.1.12.3.2

Remplacer le texte existant du point a) par ce qui suit:

- a) Le logiciel, le programme de l'appareil ou la fonction de l'appareil doivent être développés dans un système de qualité approprié.

Modifier, à la page 26, le texte de la note pour lire:

"... pour tous les aspects des systèmes électroniques programmables et le logiciel sont donnés dans la CEI 61508."

Page 26

7.2.1.1 Prescriptions pour la compatibilité électromagnétique

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

7.2.1.1 Disponible

F	
Failure (of equipment)	2.3.13
Fault	2.3.14
I	
Integrated circuit – complex or programmable	2.2.19
Integrated circuit – simple	2.2.20
L	
Lock-out state	2.3.12
O	
OFF-state	2.3.7
ON-state	2.3.8
Output signal switching device (OSSD)	2.2.17
P	
PDF	2.1.1.5
PDF with designed reliability (PDF-D)	2.1.1.5.1
PDF with self-monitoring (PDF-M)	2.1.1.5.4
PDF with single fault tolerance (PDF-S)	2.1.1.5.3
PDF with test capability (PDF-T)	2.1.1.5.2
R	
Risk time	2.3.11
S	
Sensing means	2.2.16

Page 25

7.1.12.3.2

Replace the existing text of item a) by the following:

- a) The software, device program or device function shall be developed within an appropriate quality management system.

Modify, on page 27, the text of the note to read:

“..... for all aspects of programmable electronic systems and software is given in IEC 61508.”

Page 27

7.2.1.1 Electromagnetic compatibility requirements

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

7.2.1.1 Vacant

Ajouter, après le paragraphe 7.5.2, les nouveaux paragraphes suivants:

7.6 Compatibilité électromagnétique (CEM)

7.6.1 Généralités

Les caractéristiques de fonctionnement du PDF doivent être maintenues à tous les niveaux d'interférences électromagnétiques (IEM) jusques et y compris le niveau maximal déclaré par le constructeur.

Le PDF 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 de la 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 de la CISPR 11.

7.6.2 Immunité

7.6.2.1 Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation sont définis au Tableau 2.

Aucune perturbation à la fonction de détection du PDF n'est prise en considération pourvu que le PDF réagisse à cette perturbation de telle manière que l'état bloqué du ou des éléments de commutation soit maintenu ou atteint dans un temps défini.

Add, after subclause 7.5.2, the following new subclauses:

7.6 Electromagnetic compatibility (EMC)

7.6.1 General

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

The PDF 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.

7.6.2 Immunity

7.6.2.1 Acceptance criteria

Acceptance criteria are defined in Table 2.

Any disturbance to the sensing function of the PDF is not considered provided that the PDF reacts to this disturbance in such a way that the OFF-state of the switching element(s) is maintained or achieved within a stated time.

Tableau 2 – 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 ^{a)}	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 composants d'affichage et de signalisation	Pas de changements à l'information visible affichée Seulement une faible fluctuation de l'intensité lumineuse 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
Fonctionnement du OSSD	Pas de changements décelables de l'état du OSSD	Pas de changements décelables de l'état du OSSD ou changement vers l'état bloqué	Pas de changements décelables de l'état du OSSD ou changement vers l'état bloqué
^{a)} Le constructeur doit déclarer dans sa documentation la fréquence de fonctionnement et la bande passante lorsque des fréquences radioélectriques conduites peuvent causer, le cas échéant, des dysfonctionnements à des niveaux supérieurs à 1 V.			

Table 2 – Acceptance criteria

Item	Acceptance criteria (performance criteria during tests)		
	A	B	C
Overall performance	No noticeable changes of the operating characteristic Operating as intended ^{a)}	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 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
Operation of the OSSD	No noticeable changes of the OSSD state	No noticeable changes of the OSSD state or going to the OFF-state	No noticeable changes of the OSSD state or going to the OFF-state
^{a)} The manufacturer shall state in his literature the operating frequency and bandwidth, if any, where conducted radio frequencies may cause malfunction at levels higher than 1 V.			

Tableau 3 – 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	10 V/m	A
Transitoires électriques rapides en salves CEI 61000-4-4	2 kV / 5 kHz	B
Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques (150 kHz à 80 MHz) CEI 61000-4-6	3 V ^{a)}	A
Champs magnétiques à la fréquence du réseau ^{b)} CEI 61000-4-8	30 A/m	A
Creux de tension et interruptions ^{c)} 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 ^{d)}	-
^{a)} Ce niveau diffère de la CEI 60947-1. En raison de la petite taille des PDF, il n'est souvent pas possible d'y incorporer des filtres à l'intérieur. ^{b)} Applicable seulement aux PDF comprenant des dispositifs sensibles aux champs magnétiques. ^{c)} Applicable seulement aux PDF à courant alternatif. ^{d)} Niveaux d'essai à l'étude pour le futur.		

7.6.2.2 Décharges électrostatiques

Conformément à la CEI 61000-4-2 et au Tableau 3.

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

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

7.6.2.3 Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques

Conformément à la CEI 61000-4-3 et au Tableau 3.

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.

7.6.2.4 Transitoires électriques rapides en salves

Conformément à la CEI 61000-4-4 et au Tableau 3.

Table 3 – 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	10 V/m	A
Electrical fast transients/bursts IEC 61000-4-4	2 kV / 5 kHz	B
Conducted disturbances induced by radio-frequency fields (150 kHz to 80 MHz) IEC 61000-4-6	3 V ^{a)}	A
Power-frequency magnetic fields ^{b)} IEC 61000-4-8	30 A/m	A
Voltage dips and interruptions ^{c)} 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 ^{d)}	-
^{a)} This level differs from IEC 60947-1. Due to the small physical size of PDF, it is often not possible to incorporate filters within the device. ^{b)} Applicable only to PDF containing devices susceptible to magnetic fields. ^{c)} Applicable for a.c. PDF only. ^{d)} Test levels are under study for the future.		

7.6.2.2 Electrostatic discharges

In accordance with IEC 61000-4-2 and Table 3.

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

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

7.6.2.3 Radiated radio-frequency electromagnetic fields

In accordance with IEC 61000-4-3 and Table 3.

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.

7.6.2.4 Electrical fast transients/bursts

In accordance with IEC 61000-4-4 and Table 3.

7.6.2.5 Ondes de choc

Pour les PDF, 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.

NOTE Dans certaines applications, des composants de protection externes peuvent être nécessaires.

7.6.2.6 Perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques

Conformément à la CEI 61000-4-6 et au Tableau 3.

7.6.2.7 Champs magnétiques à la fréquence du réseau

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

NOTE Voir l'Annexe E de la CEI 60947-5-2 pour les champs magnétiques élevés.

7.6.2.8 Creux de tension et interruptions

Conformément à la CEI 61000-4-11 et au Tableau 3.

7.6.2.9 Harmoniques du réseau

Voir Tableau 3.

7.6.3 Emission

7.6.3.1 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 la 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.

7.6.3.2 Limites pour les émissions à haute fréquence

Les PDF peuvent générer des perturbations électromagnétiques continues.

Lorsque les circuits de commande et/ou auxiliaires contiennent des composants avec des fréquences de commutation fondamentales supérieures à 9 kHz, de telles émissions ne doivent pas dépasser les limites données dans la CISPR 11 pour un environnement A.

7.6.3.3 Limites pour les émissions à basse fréquence

Pour les PDF, prévus pour être raccordés à un réseau public de distribution, qui génèrent des harmoniques à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-2 sont applicables.

Pour les PDF, prévus pour être raccordés à un réseau public de distribution, qui génèrent des fluctuations de tension à basse fréquence, les prescriptions de la CEI 61000-3-3 sont applicables.

7.6.2.5 Surges

For PDF 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.

NOTE In some applications, external protection components can be necessary.

7.6.2.6 Conducted disturbances induced by radio-frequency fields

In accordance with IEC 61000-4-6 and Table 3.

7.6.2.7 Power-frequency magnetic fields

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

NOTE See Annex E of IEC 60947-5-2 for strong magnetic fields.

7.6.2.8 Voltage dips and interruptions

In accordance with IEC 61000-4-11 and Table 3.

7.6.2.9 Harmonics in the supply

See Table 3.

7.6.3 Emission

7.6.3.1 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.

7.6.3.2 Limits for high frequency emissions

PDF can generate continuous electromagnetic disturbances.

When the control and/or auxiliary circuits contain components with fundamental switching frequencies greater than 9 kHz, such emissions shall not exceed the limits given in CISPR 11 for environment A.

7.6.3.3 Limits for low frequency emissions

For PDF intended for connection to public mains which generate low frequency harmonics, the requirements of IEC 61000-3-2 apply.

For PDF intended for connection to public mains which generate low frequency voltage fluctuations, the requirements of IEC 61000-3-3 apply.