

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 4-25: Testing and measurement techniques – HEMP immunity test methods for equipment and systems

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Partie 4-25: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai d'immunité à l'IEMN-HA des appareils et des systèmes



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

Electromagnetic compatibility (EMC)
Part 4-25: Testing and measurement techniques – HEMP immunity test methods for equipment and systems

Compatibilité électromagnétique (CEM)
Partie 4-25: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai d'immunité à l'IEMN-HA des appareils et des systèmes

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

F

ICS 33.100.99

ISBN 978-2-88912-989-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 77C: High power transient phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

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

FDIS	Report on voting
77C/216/FDIS	77C/218/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 stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

2 Normative references

Replace the existing reference IEC 61000-2-10 by the following:

IEC 61000-2-10:1998, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-10: Environment – Description of HEMP environment – Conducted disturbance*

Delete from the existing list the following standards:

IEC 61000-4-12, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test*

ISO 7137, *Aircraft – Environmental conditions and test procedures for airborne equipment*

Add in the existing list the following new references:

IEC 61000-4-18, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test*

IEC 61000-4-33, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-33: Testing and measurement techniques – Measurement methods for high-power transient parameters*

Delete the existing footnote ¹ at the end of reference to IEC 61000-4-20.

Table 2 – Early time conducted immunity test levels

Replace the existing Table 2 by the following new Table 2:

Immunity test level	V_{oc} V	I_{sc} A	Waveform	Basic standard	Severity level in the basic standard
EC1	100	2	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	X
EC2	250	5	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	X
EC3	500	10	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	1
EC4	1 000	20	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	2
EC5	2 000	40	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	3
EC6	4 000	80	Damped sinusoids ^a	IEC 61000-4-18	4
EC7	4 000	80	5/50 ns	IEC 61000-4-4	4
EC8	8 000	160	5/50 ns	IEC 61000-4-4	X
EC9	16 000	320	5/50 ns	IEC 61000-4-4	X
EC10	25 000	500	25/500 ns	This standard	EC10
EC11	160 kV	3 200	10/100 ns	This standard	EC11
ECX	Special	Special	Fast transient	This standard	ECX

NOTE 1 Voltage and current levels shown in the table are for common mode values.

NOTE 2 EC10 consists of four sublevels in addition to 25 kV: 1 kV, 4 kV, 8 kV and 16 kV.

NOTE 3 For immunity test levels EC8 and EC9, it is sufficient to test with a single pulse.

NOTE 4 EC11 consists of four sublevels in addition to 160 kV: 20 kV, 40 kV, 80 kV and 120 kV. This immunity test level category is intended for testing equipment directly connected to long MV distribution power lines protected against lightning. If lightning protection is not used, increase V_{oc} to 1,6 MV and I_{sc} to 4 000 A (see Annex A).

a Each immunity test level consists of at least three frequencies: 3 MHz, 10 MHz and 30 MHz. The damping parameter Q of the damped oscillatory wave test, as defined by equation (D.1) in IEC 61000-2-10:1998, ranges from 5 to 20.

5.5.2 Conducted immunity test specifications

Replace, in the third sentence of the first paragraph, the reference “IEC 61000-4-12” by “IEC 61000-4-18”.

Replace, in the last sentence of the existing first paragraph, the word “shall” by “should”.

Add, at the end of the first paragraph, the following sentence:

Instrumentation and measurement guidance for the special tests defined by this standard is available in IEC 61000-4-33.

Table 6 – Conducted HEMP immunity test specifications

Replace, in the second row “Early-time EC1 – EC6”, in the second column, the existing reference “ISO 7137” by “IEC 61000-4-18”.

Delete, in the second row “Early-time EC1 – EC6”, in the fourth column, the existing sentence “See Annex D”.

Add, in the fourth and fifth rows “Early-time EC10” and “Early-time EC11”, in the fourth column, the following sentence:

IEC 61000-4-33 is applicable.

Add, in the seventh and eighth rows “Late-time LC1 – LC2” and “Late-time LC3 – LC4”, in the fourth column, the following sentence:

IEC 61000-4-33 is applicable.

6.1.2 Instrumentation

Add, after the second sentence of the first paragraph, the following sentence:

The instrumentation and measurement techniques described in IEC 61000-4-33 are applicable to the radiated field tests in this standard.

Replace, in the first sentence of the second paragraph, the word “shall” by “should”.

Replace, in the second sentence of the third paragraph, the word “must” by “should”.

6.2.2 Instrumentation

Replace the second sentence of the existing text by the two following new sentences:

For the special tests defined by this standard, the instrumentation and measurement techniques described in IEC 61000-4-33 are applicable. The required overall measurement system accuracy should be within $\pm 3,0$ dB over a frequency range of $f_{\min}$ to $f_{\max}$ where $f_{\min} = 0,025/(\text{pulse width})$ and $f_{\max} = 1,25/(\text{pulse rise time})$.

Replace, in the penultimate sentence, the word “must” by “should”.

7.2 Conducted disturbance test

Replace, in the last sentence of the second paragraph, the word “must” by “should”.

8.2 Immunity test level and test exposures

Replace the second sentence of the first paragraph by the two following new sentences:

Thus, each immunity test should consist of three actual test amplitudes, the immunity test level in the table, and 50 %, and 25 % of the level. The test should start at the lowest level, which is assumed to be below the voltage protection level provided by the SPD and the arcing threshold.

The change in the penultimate sentence of the last paragraph, applies to the French text only.

Add, in the second sentence of the second paragraph, the new parenthesis “(6 exposures)” between “three test amplitudes” and “for each orientation”.

Replace, in the first sentence of the third paragraph, the word “shall” by “should”.

Replace the last sentence of the third paragraph by the two following new sentences:

At least two test exposures should be performed at each of the six test amplitudes (three positive and three negative pulses). This results in a total of 12 exposures for each major operational mode of the test object.

8.3.2 Radiated test procedure

Replace the entire existing text of the third paragraph by the following new text:

Each immunity test at a specified immunity test level consists of exposures at three test amplitudes: the specified immunity test level, and 50 %, and 25 % of the level. A minimum of two pulses of the field illumination shall be performed for each of the three exposure levels.

8.4 Conducted disturbance immunity test procedure

Replace the existing text of the third paragraph by the following new text:

Each immunity test at a specified immunity test level consists of exposures at three exposure levels: the specified immunity test level, and 50 %, and 25 % of the level. A minimum of two positive pulses and two negative pulses shall be performed for each of the three exposure levels.

Annex D

Replace, under “Annex D”, the word “(normative)” by “(informative)”

Replace the last two sentences of the first paragraph by the following new text:

This standard uses IEC 61000-4-18 for the damped oscillatory wave test. This annex describes other pulse injection tests that have been used for HEMP immunity testing. An ISO test as well as a German and a US/NATO standard are presented below for informative purposes.

D.1 ISO 7137

Replace the first sentence of this clause by the following:

The test procedure in ISO 7137 for a damped oscillatory wave is test method 3.8 used for lightning induced transient susceptibility.

Add, at the end of the first paragraph, the following sentence:

See reference [1] in Clause D.4 for a description of this test.

D.2 VG 96-903, Part 70

Replace the second sentence of Clause D.2 by the following:

The test method and injection generator are described in references [2] and [3] in Clause D.4.

D.3 MIL-STD-461-E, conducted susceptibility (CS116)

Replace the last sentence of Clause D.3 by the following:

This standard is described in reference [4] of Clause D.4.

D.4 Reference documents

Add the following new reference [1] to the existing list and renumber the list accordingly.

- [1] ISO 7137:1995, *Aircraft – Environmental conditions and test procedures for airborne equipment*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-4-25:2001/AMD1:2012

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-4-25:2001/AMD1:2012

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 77C: Phénomènes transitoires de forte intensité, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77C/216/FDIS	77C/218/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 stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

2 Références normatives

Remplacer la référence existante CEI 61000-2-10 par la suivante:

CEI 61000-2-10:1998, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-10: Environnement – Description de l'environnement IEMN-HA – Perturbations conduites*

Supprimer les normes suivantes de la liste existante:

CEI 61000-4-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 12: Essais d'immunité aux ondes oscillatoires*

ISO 7137, *Aéronefs – Conditions d'environnement et procédures d'essai pour les équipements embarqués*

Ajouter dans la liste existante les nouvelles références suivantes:

CEI 61000-4-18, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-18: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à l'onde oscillatoire amortie*

CEI 61000-4-33, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-33: Testing and measurement techniques – Measurement methods for high-power transient parameters* (disponible en anglais seulement)

Supprimer la note de bas de page ¹ existante à la fin de la référence à la CEI 61000-4-20.

Tableau 2 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations conduites initiales

Remplacer le Tableau 2 existant par le nouveau Tableau 2 suivant :

Niveau d'essai d'immunité	V_{oc} V	I_{sc} A	Forme d'onde	Norme de base	Niveau de sévérité dans la norme de base
EC1	100	2	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	X
EC2	250	5	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	X
EC3	500	10	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	1
EC4	1 000	20	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	2
EC5	2 000	40	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	3
EC6	4 000	80	Sinusoïdales amorties ^a	CEI 61000-4-18	4
EC7	4 000	80	5/50 ns	CEI 61000-4-4	4
EC8	8 000	160	5/50 ns	CEI 61000-4-4	X
EC9	16 000	320	5/50 ns	CEI 61000-4-4	X
EC10	25 000	500	25/500 ns	La présente norme	EC10
EC11	160 kV	3 200	10/100 ns	La présente norme	EC11
ECX	Spécial	Spécial	Transitoire rapide	La présente norme	ECX

NOTE 1 Les niveaux de tension et de courant donnés dans le tableau s'appliquent aux valeurs en mode commun.

NOTE 2 Le niveau EC10 se compose de quatre sous-niveaux en plus de 25 kV: 1 kV, 4 kV, 8 kV et 16 kV.

NOTE 3 Pour les niveaux d'essai d'immunité EC8 et EC9, il est suffisant de réaliser l'essai avec une impulsion unique.

NOTE 4 Le niveau EC11 se compose de quatre sous-niveaux en plus de 160 kV: 20 kV, 40 kV, 80 kV et 120 kV. Cette catégorie de niveau d'essai d'immunité est destinée aux essais d'appareils directement connectés à des lignes de transport MT de grande longueur protégées contre la foudre. En l'absence de protection contre la foudre, augmenter V_{oc} à 1,6 MV et I_{sc} à 4 000 A (voir l'Annexe A).

a Chaque niveau d'essai d'immunité se compose d'au moins trois fréquences: 3 MHz, 10 MHz et 30 MHz. Le coefficient d'amortissement Q de l'essai d'onde oscillatoire amortie, tel qu'il est défini par l'équation (D.1) de la CEI 61000-2-10:1998, varie de 5 à 20.

5.5.2 Spécifications des essais d'immunité aux perturbations conduites

Remplacer, dans la troisième phrase du premier alinéa, la référence «CEI 61000-4-12» par «CEI 61000-4-18».

Remplacer, dans la dernière phrase du premier alinéa existant, les mots «la rigidité diélectrique du réseau doit être» par «il convient que la rigidité diélectrique du réseau soit».

Ajouter, à la fin du premier alinéa, la phrase suivante:

Les lignes directrices relatives à l'instrumentation et à la mesure pour les essais spéciaux définis par la présente norme sont disponibles dans la CEI 61000-4-33.

Tableau 6 – Spécifications pour l'essai d'immunité aux perturbations IEMN-HA conduites

Remplacer, dans la deuxième ligne "Initial EC1 – EC6", dans la deuxième colonne, la référence existante «ISO 7137» par «CEI 61000-4-18».

Supprimer, dans la deuxième ligne "Initial EC1 – EC6", dans la quatrième colonne, la référence existante «Voir l'Annexe D».

Ajouter, dans les quatrième et cinquième lignes «Initial EC10» et «Initial EC11» dans la quatrième colonne, la phrase suivante:

La CEI 61000-4-33 est applicable.

Ajouter, dans les septième et huitième lignes «Final LC1 – LC2» et «Final LC3 – LC4», dans la quatrième colonne, la phrase suivante:

La CEI 61000-4-33 est applicable.

6.1.2 Instrumentation

Ajouter, après la deuxième phrase du premier alinéa, la phrase suivante:

Les techniques d'instrumentation et de mesure décrites dans la CEI 61000-4-33 sont applicables aux essais de champs rayonnés de la présente norme.

Remplacer, le début du deuxième paragraphe, par le suivant:

«Il convient que l'exactitude globale exigée du système de mesure se situe dans les limites de $\pm 3,0$ dB dans la gamme de fréquences de $f_{\min}$ à $f_{\max}$ ».

Remplacer, la deuxième phrase du troisième paragraphe par:

Il convient que la gamme dynamique instantanée globale exigée pour le système de mesure soit au moins de 40 dB.

6.2.2 Instrumentation

Remplacer la deuxième phrase du texte existant par le nouveau texte suivant:

Pour les essais spéciaux définis par la présente norme, les techniques de mesures et d'instrumentations décrites dans la CEI 61000-4-33 sont applicables. Il convient que l'exactitude globale exigée du système de mesure se situe dans les limites de $\pm 3,0$ dB dans la plage de fréquences de $f_{\min}$ à $f_{\max}$ où $f_{\min} = 0,025/(\text{largeur d'impulsion})$ et $f_{\max} = 1,25/(\text{temps de montée d'impulsion})$.

Remplacer, dans l'avant-dernière phrase, «il faut que» par «il convient que».

7.2 Essai aux perturbations conduites

Remplacer, dans la dernière phrase du deuxième alinéa, les mots «il faut que» par «il convient que».

8.2 Niveau de sévérité et expositions d'essai

Remplacer la deuxième phrase du premier paragraphe par les deux nouvelles phrases suivantes:

Ainsi, il convient que chaque essai d'immunité comprenne trois amplitudes d'essai réelles, le niveau de l'essai d'immunité du tableau, à 50 % du niveau et à 25 % du niveau. Il convient que l'essai débute au niveau le plus faible, qui est considéré comme étant en dessous du niveau de protection procuré par les SPD et en dessous du seuil d'amorçage.