

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2 AMENDEMENT 2

**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 © 2019 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 online and once a month by email.

IEC 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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 2
AMENDEMENT 2

**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

ICS 33.100.99

ISBN 978-2-8322-7688-4

**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:

CDV	Report on voting
77C/285/CDV	77C/290/RVC

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.

5.4.3 Small radiated test facilities

Replace the existing text with the following new text:

Small test facilities can more easily meet the desired field specifications with smaller tolerances in parameter variations than the large HEMP simulators. These small facilities will be used primarily to test relatively small equipment. Tolerances for the early-time HEMP pulse waveform over the entire parallelepiped test volume of the small test facility shall be as follows.

- The ratio of the peak electric field to the peak magnetic field shall be equal to 377Ω with a tolerance of $\pm 75 \Omega$.
- The rise time between 10 % and 90 % of the peak value shall be 2,5 ns with a tolerance of $\pm 0,5$ ns.
- The electric field shall be continuously increasing during the 10 % and 90 % rise time.
- The pulse width (the time duration between points on the leading and trailing edges of the pulse at 50 % of E_{peak}) shall be 23 ns with a tolerance of ± 5 ns.
- The magnitude of any pre-pulse on the electric field shall be equal to or less than 7 % of the magnitude of the peak field.
- Electric field reflections from the terminator of the simulator shall be less than 10 %.
- Fluctuations in the smoothed frequency spectrum of the electric field at the centre of the test volume (see 5.4.5) shall not be larger than ± 3 dB compared to the theoretical spectrum given by equation (2) in the bandwidth between 100 kHz and 300 MHz.

- At the time of the peak value of the simulated fields, other non-principal electromagnetic components shall be smaller than 10 % of the peak value of the simulated field.
- The peak electric field shall be uniform in the test volume to within the following criteria: the peak electric field within the test volume shall be within the range of E_{peak} and $E_{\text{peak}} + 6$ dB.
- To evaluate the field tolerances, electric and magnetic field measurements at the centre and eight corners of the test volume shall be performed in the absence of the EUT.

5.4.4.1 Large HEMP simulators – type I

Replace the existing text with the following new text:

For testing in the type I simulators, the peak electric field, (E_{peak}) shall be chosen from Table 1 corresponding to the immunity test level selected for the test. Tolerances for the early-time HEMP pulse over the entire parallelepiped test volume of the simulator shall be as follows.

- The ratio of the peak electric field to the peak magnetic field shall be equal to 377Ω with a tolerance of $\pm 75 \Omega$.
- The rise time between 10 % and 90 % of the peak value shall be 2,5 ns with a tolerance of $\pm 0,5$ ns.
- The electric field shall be continuously increasing during the 10 % and 90 % rise time.
- The pulse width (the time duration between points on the leading and trailing edges of the pulse at 50 % of E_{peak}) shall be 23 ns with a tolerance of -5 ns /+50 ns.
- The magnitude of any pre-pulse on the electric field shall be equal to or less than 7 % of the magnitude of the peak field.
- Electric field reflections from the terminator of the simulator shall be less than 10 %.
- Fluctuations in the smoothed frequency spectrum of the electric field at the centre of the test volume (see 5.4.5) shall not be larger than ± 10 dB compared to the theoretical spectrum given by equation (2) in the bandwidth between 1 MHz and 200 MHz.
- The peak electric field shall be uniform in the test volume to within the following criteria: the peak electric field within the test volume shall be within the range of E_{peak} and $E_{\text{peak}} + 6$ dB.
- To evaluate the field tolerances, electric and magnetic field measurements at the centre and eight corners of the test volume shall be performed in the absence of the EUT.

5.4.4.2 Large HEMP simulators – type II

Replace the existing text with the following new text:

A pre-test analysis is required for tests with type II simulators since these test facilities do not meet the radiated immunity specifications given in 5.4.2.

The specifications of type II large simulators are the same as type I, except for rise time, pulse width, and frequency spectrum specification, which are as follows:

- The rise time between 10 % and 90 % of the peak value shall be 2,5 ns with a tolerance of -0,5 ns /+7,5 ns.
- The pulse width (the time duration between points on the leading and trailing edges of the pulse at 50 % of E_{peak}) shall be 23 ns with a tolerance of 0 ns /+477 ns.
- Fluctuations in the smoothed frequency spectrum of the electric field at the centre of the test volume (see 5.4.5) shall not be larger than ± 10 dB compared to the theoretical spectrum given by equation (2) in the bandwidth between 1 MHz and 100 MHz.

AVANT-PROPOS

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

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
77C/285/CDV	77C/290/RVC

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 l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera:

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

5.4.3 Dispositifs d'essai aux rayonnements de petite dimension

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

Les dispositifs d'essai de petite dimension peuvent plus facilement satisfaire aux spécifications de champ désirées, avec des tolérances plus faibles au niveau des paramètres de variation, que les simulateurs IEMN-HA de grande taille. Ces dispositifs d'essai de petite dimension seront essentiellement utilisés pour soumettre des appareils relativement petits aux essais. Les tolérances pour la forme d'onde des impulsions IEMN-HA initiales dans l'ensemble du volume d'essai de forme parallélépipédique du dispositif de petite taille doivent se présenter de la façon suivante.

- Le rapport du champ électrique de crête sur le champ magnétique de crête doit être égal à 377Ω avec une tolérance de $\pm 75 \Omega$.
- Le temps de montée entre 10 % et 90 % de la valeur de crête doit être égal à 2,5 ns avec une tolérance de $\pm 0,5$ ns.
- Le champ électrique doit augmenter de manière continue pendant le temps de montée entre 10 % et 90 %.
- La largeur d'impulsion (durée de l'intervalle de temps entre les points à 50 % de $E_{\text{crête}}$ sur les fronts montant et descendant d'une impulsion) doit être égale à 23 ns avec une tolérance de ± 5 ns.
- L'amplitude de toute pré-impulsion sur le champ électrique doit être inférieure ou égale à 7 % de l'amplitude du champ de crête.
- Les réflexions du champ électrique provenant de la résistance de charge du simulateur doivent être inférieures à 10 %.
- Les fluctuations dans le spectre de fréquences lissé du champ électrique au centre du volume d'essai (voir 5.4.5) ne doivent pas être supérieures à ± 3 dB par rapport au spectre

théorique donné par l'équation (2) dans la largeur de bande comprise entre 100 kHz et 300 MHz.

- Lorsque les champs simulés atteignent leur valeur de crête, les autres composants électromagnétiques qui ne sont pas des composants principaux doivent avoir une valeur inférieure à 10 % de la valeur de crête du champ simulé.
- Le champ électrique de crête doit être uniforme dans le volume d'essai dans les limites des critères suivants: le champ électrique de crête à l'intérieur du volume d'essai doit se situer dans la plage comprise entre $E_{\text{crête}}$ et $E_{\text{crête}} + 6$ dB.
- Pour évaluer les tolérances de champ, les mesures de champs électrique et magnétique au centre et aux huit coins du volume d'essai doivent être réalisées en l'absence de l'appareil en essai.

5.4.4.1 Simulateurs IEMN-HA de grande taille - type I

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

Pour les essais à l'intérieur des simulateurs de type I, le champ électrique de crête, ($E_{\text{crête}}$), doit être choisi dans le Tableau 1 correspondant au niveau de sévérité choisi pour l'essai. Les tolérances pour les impulsions IEMN-HA initiales sur l'ensemble du volume d'essai parallélépipédique du simulateur doivent se présenter comme indiqué ci-dessous.

- Le rapport du champ électrique de crête sur le champ magnétique de crête doit être égal à 377Ω avec une tolérance de $\pm 75 \Omega$.
- Le temps de montée entre 10 % et 90 % de la valeur de crête doit être égal à 2,5 ns avec une tolérance de $\pm 0,5$ ns.
- Le champ électrique doit augmenter de manière continue pendant le temps de montée entre 10 % et 90 %.
- La largeur d'impulsion (durée de l'intervalle de temps entre les points à 50 % de $E_{\text{crête}}$ sur les fronts montant et descendant d'une impulsion) doit être égale à 23 ns avec une tolérance de -5 ns/+50 ns.
- L'amplitude d'une éventuelle pré-impulsion sur le champ électrique doit être inférieure ou égale à 7 % de l'amplitude du champ de crête.
- Les réflexions du champ électrique provenant de la résistance de charge du simulateur doivent être inférieures à 10 %.
- Les fluctuations dans le spectre de fréquences lissé du champ électrique au centre du volume d'essai (voir 5.4.5) ne doivent pas être supérieures à ± 10 dB par rapport au spectre théorique donné par l'équation (2) dans la largeur de bande comprise entre 1 MHz et 200 MHz.
- Le champ électrique de crête doit être uniforme dans le volume d'essai dans les limites des critères suivants: le champ électrique de crête à l'intérieur du volume d'essai doit se situer dans la plage comprise entre $E_{\text{crête}}$ et $E_{\text{crête}} + 6$ dB.
- Pour évaluer les tolérances de champ, les mesures de champs électrique et magnétique au centre et aux huit coins du volume d'essai doivent être réalisées en l'absence de l'appareil en essai.

5.4.4.2 Simulateurs IEMN-HA de grande taille - type II

Remplacer le texte existant par le nouveau texte suivant:

Une analyse préalable aux essais est nécessaire pour les essais avec les simulateurs de type II dans la mesure où ces dispositifs d'essai ne satisfont pas aux spécifications d'immunité aux perturbations rayonnées données en 5.4.2.

Les spécifications des simulateurs de grande taille de type II sont les mêmes que celles des simulateurs de type I, sauf en ce qui concerne les temps de montée, les largeurs d'impulsion et le spectre de fréquences, qui sont indiqués ci-dessous:

- Le temps de montée de 10 % à 90 % de la valeur de crête doit être de 2,5 ns avec une tolérance de -0,5 ns /+7,5 ns.
- La largeur d'impulsion (durée de l'intervalle de temps entre les points à 50 % de $E_{\text{crête}}$ sur les fronts montant et descendant d'une impulsion) doit être égale à 23 ns avec une tolérance de 0 ns /+ 477 ns.
- Les fluctuations dans le spectre de fréquences lissé du champ électrique au centre du volume d'essai (voir 5.4.5) ne doivent pas être supérieures à ± 10 dB par rapport au spectre théorique donné par l'équation (2) dans la largeur de bande comprise entre 1 MHz et 100 MHz.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61000-4-25:2001/AMD2:2019