



IEC 61000-4-25

Edition 1.2 2019-12
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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 978-2-8322-7734-8

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.
--

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**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**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Definitions	8
4 General	12
5 Immunity tests and immunity test levels.....	12
5.1 Introduction	12
5.2 Immunity tests.....	12
5.3 Immunity test levels.....	12
5.4 Radiated disturbance tests	12
5.4.1 Radiated immunity test levels	12
5.4.2 Radiated immunity test specifications	13
5.4.3 Small radiated test facilities.....	14
5.4.4 Large HEMP simulators	14
5.4.5 Frequency domain spectrum requirements	16
5.5 Conducted disturbance tests	16
5.5.1 Conducted immunity test levels	16
5.5.2 Conducted immunity test specifications	20
6 Test equipment.....	21
6.1 Radiated field tests.....	21
6.1.1 Radiated field generator	21
6.1.2 Instrumentation.....	21
6.2 Conducted disturbance tests	22
6.2.1 Test generator.....	22
6.2.2 Instrumentation.....	23
7 Test set-up	24
7.1 Radiated disturbance test.....	24
7.2 Conducted disturbance test	24
8 Test procedure	25
8.1 Climatic conditions	25
8.2 Immunity test level and test exposures	25
8.3 Radiated disturbance test procedure	26
8.3.1 Test parameter measurements	26
8.3.2 Radiated test procedure	26
8.4 Conducted disturbance immunity test procedure.....	28
8.5 Test execution.....	28
8.5.1 Execution of the radiated immunity test	28
8.5.2 Execution of the conducted immunity test.....	29
9 Test results and test reports	29
Annex A (informative) Rationale for the immunity test levels	30
Annex B (informative) Conducted immunity tests for antennas	38
Annex C (informative) Conducted disturbance immunity tests	40
Annex D (normative informative) Damped oscillatory wave test.....	44

Figure 1 – Frequency domain spectral magnitude between 100 kHz and 300 MHz.....	14
Figure C.1 – Block diagram for EC10 and EC11 immunity tests	41
Figure C.2 – Example of a simplified circuit diagram of a fast transient/burst generator	41
Figure C.3 – Waveshape of an EC10 pulse into a 50 Ω load	42
Figure C.4 – Example of an EC11 generator (see clause C.1 for details)	42
Figure C.5 – Waveshape of an EC11 pulse into a 50 Ω load	43
Figure C.6 – Simplified block diagram for LC immunity test levels.....	43
Figure C.7 – Waveshape of the LC slow pulse	43
Table 1 – Radiated immunity test levels defined in the present standard.....	13
Table 2 – Early time conducted immunity test levels	18
Table 3 – Intermediate time HEMP conducted immunity test levels	19
Table 4 – Conducted environment immunity test levels for late-time HEMP.....	20
Table 5 – Late time HEMP conducted environment effects tests for low-voltage a.c. power ports.....	20
Table 6 – Conducted HEMP immunity test specifications	21
Table A.1 – Radiated immunity test levels.....	31
Table A.2 – Conducted common-mode early time HEMP environments.....	32
Table A.3 – Early time HEMP conducted environments on LV circuits (low-voltage circuits up to 1 000 V)	33
Table A.4 – Conducted environments for early time HEMP	34
Table A.5 – Early time HEMP conducted environments immunity test levels for LV circuits (low-voltage circuits up to 1000 V)	35
Table A.6 – Example early time HEMP immunity test levels for various applications.	36
Table D.1 – ISO 7137 test procedure reference number 3.8.....	44
Table D.2 – VG current injection test	45
Table D3 – MIL-STD-461-E.....	45

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 61000-4-25 edition 1.2 contains the first edition (2001-11) [documents 77C/113/FDIS and 77C/117/RVD], its amendment 1 (2012-03) [documents 77C/216/FDIS and 77C/218/RVD] and its amendment 2 (2019-12) [documents 77C/285/CDV and 77C/290/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 61000-4-25 has been prepared by subcommittee 77C: High power transient phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms part 4-25 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

~~Annex D forms an integral part of this standard.~~

Annexes A, B C and D are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This standard is part of the IEC 61000 series, according to the following structure:

Part 1: General

General considerations (introduction, fundamental principles)

Definitions, terminology

Part 2: Environment

Description of the environment

Classification of the environment

Compatibility levels

Part 3: Limits

Emission limits

Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of product committees)

Part 4: Testing and measurement techniques

Measurement techniques

Testing techniques

Part 5: Installation and mitigation guidelines

Installation guidelines

Mitigation methods and devices

Part 6: Generic standards

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into several parts, published either as International Standards or as technical specifications or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and completed by a second number identifying the subdivision (example: 61000-6-1).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

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

1 Scope

This part of IEC 61000 describes the immunity test levels and related test methods for electrical and electronic equipment and systems exposed to high-altitude electromagnetic pulse (HEMP) environments. It defines ranges of immunity test levels and establishes test procedures. Specifications for test equipment and instrumentation test set-up, test procedures, pass/fail criteria, and test documentation requirements are also defined by this standard. These tests are intended to demonstrate the immunity of electrical and electronic equipment when subjected to HEMP radiated and conducted electromagnetic disturbances. For radiated disturbance immunity tests, specifications are defined in this standard both for small test facilities and large HEMP simulators.

This part of IEC 61000 defines specifications for laboratory immunity tests. On-site tests performed on equipment in the final installation to verify immunity are also specified. These verification tests use the same specifications as laboratory tests, except for the climatic environmental specifications.

The objective of this part of IEC 61000 is to establish a common and reproducible basis for evaluating the performance of electrical and electronic equipment, when subjected to HEMP radiated environments and the associated conducted transients on power, antenna, and input/output (I/O) signal and control lines.

2 Normative references

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.

IEC 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 61000-2-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments*. Basic EMC publication

IEC 61000-2-9, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 9: Description of HEMP environment – Radiated disturbance*. Basic EMC publication

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

IEC 61000-2-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 11: Classification of HEMP environments*. Basic EMC publication

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

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

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

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

IEC 61000-4-13, *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* – Basic EMC Publication ¹

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

IEC 61000-4-20, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*⁺

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

IEC 61000-5-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5-3: Installation and mitigation guidelines – HEMP protection concepts*

IEC 61000-5-4/TR, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 4: Immunity to HEMP – Specifications for protective devices against HEMP radiated disturbance*. Basic EMC Publication

IEC 61024-1, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

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

¹ To be published

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	50
INTRODUCTION.....	52
1 Domaine d'application	53
2 Références normatives	53
3 Définitions	54
4 Généralités.....	58
5 Essais d'immunité et niveaux de sévérité	58
5.1 Introduction	58
5.2 Essais d'immunité	58
5.3 Niveaux de sévérité.....	59
5.4 Essais de perturbations rayonnées.....	59
5.4.1 Niveaux de sévérité des essais de perturbations rayonnées	59
5.4.2 Spécifications des essais d'immunité aux perturbations rayonnées.....	60
5.4.3 Dispositifs d'essai aux rayonnements de petite dimension	60
5.4.4 Simulateurs IEMN-HA de grande taille.....	61
5.4.5 Prescriptions pour le spectre de domaine fréquentiel	63
5.5 Essais de perturbations conduites	63
5.5.1 Niveaux de sévérité des essais de perturbations conduites	63
5.5.2 Spécifications des essais d'immunité aux perturbations conduites.....	67
6 Matériel d'essai	68
6.1 Essais de champs rayonnés	68
6.1.1 Générateur de champ rayonné	68
6.1.2 Instrumentation.....	68
6.2 Essais de perturbations conduites	69
6.2.1 Générateur d'essai	69
6.2.2 Instrumentation.....	71
7 Configuration d'essai.....	71
7.1 Essai aux perturbations rayonnées.....	71
7.2 Essai aux perturbations conduites	72
8 Procédure d'essai.....	72
8.1 Conditions climatiques	73
8.2 Niveau de sévérité et expositions d'essai	73
8.3 Procédure d'essai pour les perturbations rayonnées	74
8.3.1 Mesures des paramètres d'essai	74
8.3.2 Procédure d'essai des perturbations rayonnées.....	74
8.4 Procédure d'essai d'immunité aux perturbations conduites.....	76
8.5 Exécution de l'essai	76
8.5.1 Exécution de l'essai d'immunité aux perturbations rayonnées.....	76
8.5.2 Exécution de l'essai d'immunité aux perturbations conduites	77
9 Résultats d'essai et rapports d'essai	77
Annexe A (informative) Notes explicatives concernant les niveaux d'essai.....	79
Annexe B (informative) Essais d'immunité aux perturbations conduites applicables aux antennes.....	88
Annexe C (informative) Essais d'immunité aux perturbations conduites	90
Annexe D (normative informative) Essai d'onde oscillatoire amortie.....	94

Figure 1 – Amplitude dans le domaine fréquentiel entre 100 kHz et 300 MHz	60
Figure C.1 – Schéma fonctionnel pour les essais d'immunité EC10 et EC11	91
Figure C.2 – Exemple de schéma de circuit simplifié d'un générateur de transitoires rapides/salves.....	91
Figure C.3 – Forme d'onde d'une impulsion EC10 sur une charge de 50 Ω	92
Figure C.4 – Exemple de générateur EC11 (voir article C.1 pour les détails)	92
Figure C.5 – Forme d'onde d'une impulsion EC11 sur une charge de 50 Ω	93
Figure C.6 – Schéma fonctionnel simplifié pour les niveaux de sévérité LC	93
Figure C.7 – Forme d'onde d'impulsion lente LC	93
 Tableau 1 – Niveaux des essais d'immunité aux perturbations rayonnées définies dans cette norme	 59
Tableau 2 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations conduites initiales.....	64
Tableau 3 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations IEMN-HA conduites intermédiaires	66
Tableau 4 – Niveaux d'essai pour environnements à perturbations conduites IEMN-HA finales.....	67
Tableau 5 – Essais pour les effets des environnements à perturbations IEMN-HA conduites finales pour les accès en courant alternatif à basse tension	67
Tableau 6 – Spécifications pour l'essai d'immunité aux perturbations IEMN-HA conduites	68
Tableau A.1 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations rayonnées.....	80
Tableau A.2 – Environnements à perturbations IEMN-HA conduites initiales en mode commun.....	81
Tableau A.3 – Environnements à perturbations IEMN-HA conduites initiales dans les circuits BT (circuits basse tension jusqu'à 1 000 V).....	82
Tableau A.4 – Environnements à perturbations conduites IEMN-HA initiales.....	83
Tableau A.5 – Niveaux d'essai des environnements à perturbations conduites IEMN-HA initiales pour les circuits BT (Circuits basse tension jusqu'à 1000 V).....	84
Tableau A.6 – Exemple de niveaux d'essai de perturbations IEMN-HA initiales pour différentes applications	85
Tableau D.1 – Procédure d'essai numéro 3.8 de l'ISO 7137.....	94
Tableau D.2 – Essai d'injection de courant VG	95
Tableau D.3 – MIL-STD-461-E	95

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 61000-4-25 édition 1.2 contient la première édition (2001-11) [documents 77C/113/FDIS et 77C/117/RVD], son amendement 1 (2012-03) [documents 77C/216/FDIS et 77C/218/RVD] et son amendement 2 (2019-12) [documents 77C/285/CDV et 77C/290/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61000-4-25 a été établie par le sous-comité 77C: Phénomènes transitoires de forte intensité, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la partie 4-25 de l'IEC 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de l'IEC.

~~L'annexe D fait partie intégrante de cette norme.~~

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'IEC 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties séparées, conformément à la structure suivante:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas de la responsabilité des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guides d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61000 décrit les niveaux d'essai pour l'immunité et les méthodes d'essai correspondantes applicables aux appareils et aux systèmes électriques et électroniques exposés à l'environnement des impulsions électromagnétiques nucléaires à haute altitude (IEMN-HA). Elle définit des gammes de niveaux d'essai pour l'immunité ainsi que les procédures d'essai. Cette norme définit également les spécifications pour les matériels et la configuration d'essai, les procédures d'essai, les critères d'acceptation ou de rejet et les prescriptions pour la documentation d'essai. Ces essais sont destinés à démontrer l'immunité des appareils électriques et électroniques aux perturbations électromagnétiques IEMN-HA rayonnées et conduites. Pour les essais d'immunité aux perturbations rayonnées, cette norme définit des spécifications à la fois pour les dispositifs d'essai de petite dimension et les simulateurs IEMN-HA de grande taille.

La présente partie de l'IEC 61000 définit les spécifications pour les essais d'immunité en laboratoire. Elle spécifie également des essais

sur site pour vérifier l'immunité des appareils une fois installés. Ces essais utilisent les mêmes spécifications que les essais en laboratoire, sauf en ce qui concerne les aspects climatiques de l'environnement.

L'objectif de cette partie de l'IEC 61000 est d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des performances des appareils électriques et électroniques, lorsqu'ils sont soumis à l'environnement d'IEMN-HA rayonnées ainsi que de transitoires conduits associés sur les réseaux d'alimentation électrique, les antennes, les signaux d'entrée/sortie (E/S) et les lignes de service.

2 Références normatives

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).

IEC 60050(161), *Vocabulaire Électrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60038, *Tensions normales de l'IEC*

IEC 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

IEC 61000-2-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 5: Classification des environnements électromagnétiques*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-2-9, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 9: Description de l'environnement IEMN-HA – Perturbations rayonnées*. Publication fondamentale en CEM

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

IEC 61000-2-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-11: Environnement – Classification de l'environnement IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essais d'immunité aux ondes de choc*

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

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

IEC 61000-4-13, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux harmoniques, interharmoniques, incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif* – Publication fondamentale en CEM¹

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

IEC 61000-4-20, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans des guides d'ondes TEM¹*

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

IEC 61000-5-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5-3: Guides d'installation et d'atténuation – Concepts de protection IEMN-HA*

IEC 61000-5-4/TR, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5-4: Guides d'installation et d'atténuation – Dispositifs de protection contre les perturbations rayonnées IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61024-1, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

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

¹ A publier.

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**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**

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Definitions	8
4 General	11
5 Immunity tests and immunity test levels	12
5.1 Introduction	12
5.2 Immunity tests	12
5.3 Immunity test levels	12
5.4 Radiated disturbance tests	12
5.4.1 Radiated immunity test levels	12
5.4.2 Radiated immunity test specifications	13
5.4.3 Small radiated test facilities	14
5.4.4 Large HEMP simulators	14
5.4.5 Frequency domain spectrum requirements	16
5.5 Conducted disturbance tests	16
5.5.1 Conducted immunity test levels	16
5.5.2 Conducted immunity test specifications	19
6 Test equipment	20
6.1 Radiated field tests	20
6.1.1 Radiated field generator	20
6.1.2 Instrumentation	20
6.2 Conducted disturbance tests	20
6.2.1 Test generator	20
6.2.2 Instrumentation	22
7 Test set-up	22
7.1 Radiated disturbance test	22
7.2 Conducted disturbance test	23
8 Test procedure	23
8.1 Climatic conditions	24
8.2 Immunity test level and test exposures	24
8.3 Radiated disturbance test procedure	24
8.3.1 Test parameter measurements	24
8.3.2 Radiated test procedure	25
8.4 Conducted disturbance immunity test procedure	26
8.5 Test execution	26
8.5.1 Execution of the radiated immunity test	26
8.5.2 Execution of the conducted immunity test	27
9 Test results and test reports	27
Annex A (informative) Rationale for the immunity test levels	29
Annex B (informative) Conducted immunity tests for antennas	37
Annex C (informative) Conducted disturbance immunity tests	39
Annex D (informative) Damped oscillatory wave test	43

Figure 1 – Frequency domain spectral magnitude between 100 kHz and 300 MHz.....	14
Figure C.1 – Block diagram for EC10 and EC11 immunity tests	40
Figure C.2 – Example of a simplified circuit diagram of a fast transient/burst generator	40
Figure C.3 – Waveshape of an EC10 pulse into a 50 Ω load	41
Figure C.4 – Example of an EC11 generator (see clause C.1 for details)	41
Figure C.5 – Waveshape of an EC11 pulse into a 50 Ω load	42
Figure C.6 – Simplified block diagram for LC immunity test levels.....	42
Figure C.7 – Waveshape of the LC slow pulse	42
Table 1 – Radiated immunity test levels defined in the present standard.....	13
Table 2 – Early time conducted immunity test levels	17
Table 3 – Intermediate time HEMP conducted immunity test levels	18
Table 4 – Conducted environment immunity test levels for late-time HEMP.....	18
Table 5 – Late time HEMP conducted environment effects tests for low-voltage a.c. power ports.....	19
Table 6 – Conducted HEMP immunity test specifications	19
Table A.1 – Radiated immunity test levels.....	30
Table A.2 – Conducted common-mode early time HEMP environments.....	31
Table A.3 – Early time HEMP conducted environments on LV circuits (low-voltage circuits up to 1 000 V)	32
Table A.4 – Conducted environments for early time HEMP	33
Table A.5 – Early time HEMP conducted environments immunity test levels for LV circuits (low-voltage circuits up to 1000 V)	34
Table A.6 – Example early time HEMP immunity test levels for various applications.	35
Table D.1 – ISO 7137 test procedure reference number 3.8.....	43
Table D.2 – VG current injection test	44
Table D3 – MIL-STD-461-E.....	44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 61000-4-25 edition 1.2 contains the first edition (2001-11) [documents 77C/113/FDIS and 77C/117/RVD], its amendment 1 (2012-03) [documents 77C/216/FDIS and 77C/218/RVD] and its amendment 2 (2019-12) [documents 77C/285/CDV and 77C/290/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 61000-4-25 has been prepared by subcommittee 77C: High power transient phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms part 4-25 of IEC 61000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

Annexes A, B C and D are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

INTRODUCTION

This standard is part of the IEC 61000 series, according to the following structure:

Part 1: General

General considerations (introduction, fundamental principles)

Definitions, terminology

Part 2: Environment

Description of the environment

Classification of the environment

Compatibility levels

Part 3: Limits

Emission limits

Immunity limits (in so far as they do not fall under the responsibility of product committees)

Part 4: Testing and measurement techniques

Measurement techniques

Testing techniques

Part 5: Installation and mitigation guidelines

Installation guidelines

Mitigation methods and devices

Part 6: Generic standards

Part 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into several parts, published either as International Standards or as technical specifications or technical reports, some of which have already been published as sections. Others will be published with the part number followed by a dash and completed by a second number identifying the subdivision (example: 61000-6-1).

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

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

1 Scope

This part of IEC 61000 describes the immunity test levels and related test methods for electrical and electronic equipment and systems exposed to high-altitude electromagnetic pulse (HEMP) environments. It defines ranges of immunity test levels and establishes test procedures. Specifications for test equipment and instrumentation test set-up, test procedures, pass/fail criteria, and test documentation requirements are also defined by this standard. These tests are intended to demonstrate the immunity of electrical and electronic equipment when subjected to HEMP radiated and conducted electromagnetic disturbances. For radiated disturbance immunity tests, specifications are defined in this standard both for small test facilities and large HEMP simulators.

This part of IEC 61000 defines specifications for laboratory immunity tests. On-site tests performed on equipment in the final installation to verify immunity are also specified. These verification tests use the same specifications as laboratory tests, except for the climatic environmental specifications.

The objective of this part of IEC 61000 is to establish a common and reproducible basis for evaluating the performance of electrical and electronic equipment, when subjected to HEMP radiated environments and the associated conducted transients on power, antenna, and input/output (I/O) signal and control lines.

2 Normative references

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.

IEC 60050(161), *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 61000-2-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments*. Basic EMC publication

IEC 61000-2-9, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 9: Description of HEMP environment – Radiated disturbance*. Basic EMC publication

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

IEC 61000-2-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 11: Classification of HEMP environments*. Basic EMC publication

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

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

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

IEC 61000-4-13, *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* – Basic EMC Publication ¹

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

IEC 61000-4-20, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

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

IEC 61000-5-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5-3: Installation and mitigation guidelines – HEMP protection concepts*

IEC 61000-5-4/TR, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 4: Immunity to HEMP – Specifications for protective devices against HEMP radiated disturbance*. Basic EMC Publication

IEC 61024-1, *Protection of structures against lightning – Part 1: General principles*

¹ To be published

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	48
INTRODUCTION.....	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Définitions	52
4 Généralités.....	56
5 Essais d'immunité et niveaux de sévérité	56
5.1 Introduction	56
5.2 Essais d'immunité	56
5.3 Niveaux de sévérité.....	57
5.4 Essais de perturbations rayonnées.....	57
5.4.1 Niveaux de sévérité des essais de perturbations rayonnées	57
5.4.2 Spécifications des essais d'immunité aux perturbations rayonnées.....	58
5.4.3 Dispositifs d'essai aux rayonnements de petite dimension	58
5.4.4 Simulateurs IEMN-HA de grande taille.....	59
5.4.5 Prescriptions pour le spectre de domaine fréquentiel	61
5.5 Essais de perturbations conduites	61
5.5.1 Niveaux de sévérité des essais de perturbations conduites	61
5.5.2 Spécifications des essais d'immunité aux perturbations conduites.....	64
6 Matériel d'essai	65
6.1 Essais de champs rayonnés	65
6.1.1 Générateur de champ rayonné	65
6.1.2 Instrumentation.....	65
6.2 Essais de perturbations conduites	66
6.2.1 Générateur d'essai	66
6.2.2 Instrumentation.....	68
7 Configuration d'essai.....	68
7.1 Essai aux perturbations rayonnées.....	68
7.2 Essai aux perturbations conduites	69
8 Procédure d'essai.....	69
8.1 Conditions climatiques	70
8.2 Niveau de sévérité et expositions d'essai	70
8.3 Procédure d'essai pour les perturbations rayonnées	71
8.3.1 Mesures des paramètres d'essai	71
8.3.2 Procédure d'essai des perturbations rayonnées.....	71
8.4 Procédure d'essai d'immunité aux perturbations conduites.....	72
8.5 Exécution de l'essai	73
8.5.1 Exécution de l'essai d'immunité aux perturbations rayonnées.....	73
8.5.2 Exécution de l'essai d'immunité aux perturbations conduites	73
9 Résultats d'essai et rapports d'essai	74
Annexe A (informative) Notes explicatives concernant les niveaux d'essai.....	75
Annexe B (informative) Essais d'immunité aux perturbations conduites applicables aux antennes.....	84
Annexe C (informative) Essais d'immunité aux perturbations conduites	86
Annexe D (informative) Essai d'onde oscillatoire amortie	90

Figure 1 – Amplitude dans le domaine fréquentiel entre 100 kHz et 300 MHz	58
Figure C.1 – Schéma fonctionnel pour les essais d'immunité EC10 et EC11	87
Figure C.2 – Exemple de schéma de circuit simplifié d'un générateur de transitoires rapides/salves.....	87
Figure C.3 – Forme d'onde d'une impulsion EC10 sur une charge de 50 Ω	88
Figure C.4 – Exemple de générateur EC11 (voir article C.1 pour les détails)	88
Figure C.5 – Forme d'onde d'une impulsion EC11 sur une charge de 50 Ω	89
Figure C.6 – Schéma fonctionnel simplifié pour les niveaux de sévérité LC	89
Figure C.7 – Forme d'onde d'impulsion lente LC	89
 Tableau 1 – Niveaux des essais d'immunité aux perturbations rayonnées définies dans cette norme	 57
Tableau 2 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations conduites initiales.....	62
Tableau 3 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations IEMN-HA conduites intermédiaires	63
Tableau 4 – Niveaux d'essai pour environnements à perturbations conduites IEMN-HA finales.....	64
Tableau 5 – Essais pour les effets des environnements à perturbations IEMN-HA conduites finales pour les accès en courant alternatif à basse tension	64
Tableau 6 – Spécifications pour l'essai d'immunité aux perturbations IEMN-HA conduites	65
Tableau A.1 – Niveaux d'essai d'immunité aux perturbations rayonnées.....	76
Tableau A.2 – Environnements à perturbations IEMN-HA conduites initiales en mode commun.....	77
Tableau A.3 – Environnements à perturbations IEMN-HA conduites initiales dans les circuits BT (circuits basse tension jusqu'à 1 000 V).....	78
Tableau A.4 – Environnements à perturbations conduites IEMN-HA initiales.....	79
Tableau A.5 – Niveaux d'essai des environnements à perturbations conduites IEMN-HA initiales pour les circuits BT (Circuits basse tension jusqu'à 1000 V).....	80
Tableau A.6 – Exemple de niveaux d'essai de perturbations IEMN-HA initiales pour différentes applications	81
Tableau D.1 – Procédure d'essai numéro 3.8 de l'ISO 7137.....	90
Tableau D.2 – Essai d'injection de courant VG	91
Tableau D.3 – MIL-STD-461-E.....	91

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 61000-4-25 édition 1.2 contient la première édition (2001-11) [documents 77C/113/FDIS et 77C/117/RVD], son amendement 1 (2012-03) [documents 77C/216/FDIS et 77C/218/RVD] et son amendement 2 (2019-12) [documents 77C/285/CDV et 77C/290/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 61000-4-25 a été établie par le sous-comité 77C: Phénomènes transitoires de forte intensité, du comité d'études 77 de l'IEC: Compatibilité électro-magnétique.

Elle constitue la partie 4-25 de l'IEC 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de l'IEC.

Les annexes A, B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

L'IEC 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties séparées, conformément à la structure suivante:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas de la responsabilité des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guides d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections. D'autres seront publiées sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple: 61000-6-1).

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61000 décrit les niveaux d'essai pour l'immunité et les méthodes d'essai correspondantes applicables aux appareils et aux systèmes électriques et électroniques exposés à l'environnement des impulsions électromagnétiques nucléaires à haute altitude (IEMN-HA). Elle définit des gammes de niveaux d'essai pour l'immunité ainsi que les procédures d'essai. Cette norme définit également les spécifications pour les matériels et la configuration d'essai, les procédures d'essai, les critères d'acceptation ou de rejet et les prescriptions pour la documentation d'essai. Ces essais sont destinés à démontrer l'immunité des appareils électriques et électroniques aux perturbations électromagnétiques IEMN-HA rayonnées et conduites. Pour les essais d'immunité aux perturbations rayonnées, cette norme définit des spécifications à la fois pour les dispositifs d'essai de petite dimension et les simulateurs IEMN-HA de grande taille.

La présente partie de l'IEC 61000 définit les spécifications pour les essais d'immunité en laboratoire. Elle spécifie également des essais

sur site pour vérifier l'immunité des appareils une fois installés. Ces essais utilisent les mêmes spécifications que les essais en laboratoire, sauf en ce qui concerne les aspects climatiques de l'environnement.

L'objectif de cette partie de l'IEC 61000 est d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des performances des appareils électriques et électroniques, lorsqu'ils sont soumis à l'environnement d'IEMN-HA rayonnées ainsi que de transitoires conduits associés sur les réseaux d'alimentation électrique, les antennes, les signaux d'entrée/sortie (E/S) et les lignes de service.

2 Références normatives

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).

IEC 60050(161), *Vocabulaire Électrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

IEC 60038, *Tensions normales de l'IEC*

IEC 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

IEC 61000-2-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 5: Classification des environnements électromagnétiques*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-2-9, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 9: Description de l'environnement IEMN-HA – Perturbations rayonnées*. Publication fondamentale en CEM

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

IEC 61000-2-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-11: Environnement – Classification de l'environnement IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essais d'immunité aux ondes de choc*

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

IEC 61000-4-13, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux harmoniques, interharmoniques, incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif* – Publication fondamentale en CEM¹

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

IEC 61000-4-20, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans des guides d'ondes TEM*

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

IEC 61000-5-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5-3: Guides d'installation et d'atténuation – Concepts de protection IEMN-HA*

IEC 61000-5-4/TR, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 5-4: Guides d'installation et d'atténuation – Dispositifs de protection contre les perturbations rayonnées IEMN-HA*. Publication fondamentale en CEM

IEC 61024-1, *Protection des structures contre la foudre – Première partie: Principes généraux*

¹ A publier.