

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61000-5-7

Première édition
First edition
2001-01

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 5-7:

Guide d'installation et d'atténuation –

Degrés de protection procurés par les enveloppes

**contre les perturbations électromagnétiques
(Code EM)**

(standards.iteh.ai)

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 5-7:

Installation and mitigation guidelines –

Degrees of protection provided by enclosures

against electromagnetic disturbances (EM code)



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61000-5-7:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **IEC Web Site** (www.iec.ch)

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

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

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61000-5-7

Première édition
First edition
2001-01

PUBLICATION FONDAMENTALE EN CEM
BASIC EMC PUBLICATION

Compatibilité électromagnétique (CEM) –

Partie 5-7:

Guide d'installation et d'atténuation –

Degrés de protection procurés par les enveloppes

contre les perturbations électromagnétiques

(Code EM)

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Electromagnetic compatibility (EMC) –

Part 5-7:

Installation and mitigation guidelines –

Degrees of protection provided by enclosures

against electromagnetic disturbances (EM code)

IEC 61000-5-7:2001
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001>

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Généralités	10
4 Définitions	12
5 Désignations des performances du blindage	18
6 Approche générale d'essai	20
7 Prescriptions d'essai	22
7.1 Conditions climatiques	22
7.2 Echantillons	24
7.3 Prescriptions d'analyse	24
7.4 Choix de la fréquence d'essai	24
7.5 Définition de la matrice d'essai	26
7.6 Prescriptions pour l'équipement d'essai	26
7.7 Prescriptions de sécurité	26
7.8 Prescriptions pour le plan d'essai	28
7.9 Caractéristiques des essais	28
7.10 Conclusions des essais	40
7.11 Documentation d'essai	40
8 Classification	40
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001	
Annexe A (informative) Points à observer pour le choix des prescriptions de protection électromagnétique des enveloppes	42
Annexe B (informative) Résumé des responsabilités des Comités d'Etudes de Produit final compétents	44
Annexe C (informative) Autres méthodes d'essai – cellules TEM et lignes à ruban	46
Annexe D (informative) Antennes	48
Bibliographie	50
Figure 1 – Montage d'essai de l'efficacité de blindage pour la gamme des basses fréquences – fibres optiques	32
Figure 2 – Montage d'essai de l'efficacité de blindage pour la gamme des basses fréquences – câblé (les polarisations multiples doivent être utilisées comme à la figure 1)	34
Figure 3 – Exemple de montage d'essai d'étalonnage pour les essais dans la gamme des basses fréquences	36
Figure 4 – Exemple de configuration de mesure d'étalonnage pour les essais à basse fréquence	38
Tableau 1 – Désignations de code de blindage EM	18
Tableau 2 – Prescriptions pour un équipement type pour les essais destinés à évaluer l'efficacité de blindage d'une enveloppe	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
Clause	
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	11
3 General.....	11
4 Definitions.....	13
5 Shielding performance designations.....	19
6 General test approach.....	21
7 Testing requirements.....	23
7.1 Climatic conditions.....	23
7.2 Test samples.....	25
7.3 Analysis requirements.....	25
7.4 Test frequency selection.....	25
7.5 Test matrix definition.....	27
7.6 Test equipment requirements.....	27
7.7 Safety requirements.....	27
7.8 Test plan requirements.....	29
7.9 Test performance.....	29
7.10 Test conclusions.....	41
7.11 Test documentation.....	41
8 Classification.....	41
Annex A (informative) Some issues for selection of enclosure electromagnetic protection requirements.....	43
Annex B (informative) Summary of responsibilities of relevant end-product technical committees.....	45
Annex C (informative) Other test methods – TEM cells and striplines.....	47
Annex D (informative) Antennas.....	49
Bibliography.....	51
Figure 1 – Shielding effectiveness test set-up for low-frequency range – fibre optic.....	33
Figure 2 – Shielding effectiveness test set-up for low-frequency range – hardwired (multiple polarisations are to be used as in figure 1).....	35
Figure 3 – Example noise measurement configuration for low-frequency range testing.....	37
Figure 4 – Example calibration test set-up for low-frequency range testing.....	39
Table 1 – EM shielding code designators.....	19
Table 2 – Enclosure shielding effectiveness typical test equipment requirements.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 5-7: Guide d'installation et d'atténuation – Degrés de protection procurés par les enveloppes contre les perturbations électromagnétiques (Code EM)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61000-5-7 a été établie par le sous-comité 77C: Phénomènes transitoires de forte intensité, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM conformément au Guide 107 de la CEI.

La texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77C/96/FDIS	77C/102/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –**Part 5-7: Installation and mitigation guidelines –
Degrees of protection provided by enclosures against
electromagnetic disturbances (EM code)**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organisation for standardisation comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardisation in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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 organisations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organisation for Standardisation (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organisations.
- 2) The formal decisions or agreements of the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61000-5-7 has been prepared by subcommittee 77C, High power transient phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility (EMC). It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC Guide 107.

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

FDIS	Report on voting
77C/96/FDIS	77C/102/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties 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: Guides pour l'installation et l'atténuation

Guides pour l'installation [IEC 61000-5-7:2001](#)

Méthodes et dispositifs d'atténuation <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001>

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).

La présente partie de la CEI 61000 définit un code de marquage des caractéristiques de blindage électromagnétique ainsi que les exigences et procédures applicables aux essais destinés à vérifier les caractéristiques de blindage des enveloppes vides pour matériels électriques et électroniques.

INTRODUCTION

IEC 61000 is published in separate parts according to the following structure:

Part 1: General

General consideration (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 responsibility of the 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, 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).

This part of IEC 61000 gives electromagnetic shielding performance markings, and test requirements and procedures related to the electromagnetic shielding performance of empty electrical and electronics equipment enclosures.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –

Partie 5-7: Guide d'installation et d'atténuation – Degrés de protection procurés par les enveloppes contre les perturbations électromagnétiques (Code EM)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 spécifie les prescriptions, les méthodes d'essai et de classification applicables aux degrés de protection contre les perturbations électromagnétiques offerts par des enveloppes vides, pour les fréquences comprises entre 10 kHz et 40 GHz. Les performances du blindage sont à mesurer avant l'installation des équipements et composants électriques et/ou électroniques internes. Cette protection par blindage est mesurée pour montrer que l'enveloppe fournit un blindage adéquat à l'épreuve de l'énergie électromagnétique pour assurer des caractéristiques de fonctionnement acceptables des unités assemblées complètes lorsqu'elles sont soumises aux essais selon les normes CEI applicables. A noter cependant que des caractéristiques satisfaisantes pour une enveloppe vide ne donnent pas nécessairement l'assurance que les unités complètes subiront avec succès toutes les normes d'essais de performances CEM pour un équipement en fonctionnement (voir les remarques de l'annexe A).

La présente norme a pour objet de fournir un moyen reproductible pour l'évaluation des performances de blindage électromagnétique des enveloppes mécaniques vides y compris les coffrets et les bâtis et de spécifier un code de marquage pour permettre à un fabricant de choisir une enveloppe avec une capacité d'atténuer des champs électromagnétiques connue. Les prescriptions d'immunité pour différents types de perturbations électromagnétiques y compris les impulsions de foudre et électromagnétiques nucléaires à haute altitude (IEM-HA) seront examinées par les constructeurs lorsqu'ils détermineront le besoin d'application de la présente norme pour des équipements et des applications spécifiques et pour les prescriptions des enveloppes de blindage spécifiques nécessaires en fonction de la fréquence.

L'adoption du système de classification de la présente norme permettra, lorsque cela sera possible, de promouvoir l'uniformité des méthodes de description de la protection contre les contraintes électromagnétiques fournie par l'enveloppe. Ceci inclut la protection de l'équipement, à l'intérieur de l'enveloppe, contre les contraintes électromagnétiques externes ainsi que la protection de l'équipement extérieur contre les contraintes électromagnétiques produites à l'intérieur.

Les comités techniques responsables des enveloppes peuvent décider individuellement dans quelle mesure et de quelle manière la classification définie dans la présente norme sera utilisée dans leurs normes et de définir le terme «enveloppe» et la manière dont il s'applique à leur équipement. Cependant, les essais et les catégories de performance ne peuvent pas être différents de ceux qui sont spécifiés dans cette norme. L'annexe B donne un guide informatif pour les précisions à spécifier dans les normes de produit relatives aux enveloppes qui s'appliquent.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –

Part 5-7: Installation and mitigation guidelines – Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM code)

1 Scope

This part of IEC 61000 describes performance requirements, test methods and classification procedures for degrees of protection provided by empty enclosures against electromagnetic disturbances for frequencies between 10 kHz and 40 GHz. The shielding performance is to be measured prior to the installation of internal electrical and/or electronic equipment and components. This shielding protection is measured for the purpose of demonstrating that the enclosure provides adequate shielding of electromagnetic energy to support acceptable performance of the complete assembled units when tested to applicable IEC standards. However, it should be noted that satisfactory performance of an empty enclosure does not necessarily ensure that the completed units will pass all EMC performance test standards for the operating equipment (see discussion in annex A).

The purpose of this standard is to provide a repeatable means for evaluating the electromagnetic shielding performance of empty mechanical enclosures, including cabinets and subracks, and to specify a marking code to allow a manufacturer to select an enclosure with a known capability for attenuating electromagnetic fields. The requirements for immunity to various types of electromagnetic disturbances, including lightning and high-altitude electromagnetic pulse (HEMP) will need to be considered by manufacturers when determining the need for application of this standard for specific equipment and applications, and for the specific enclosure shielding requirements which are necessary as a function of frequency.

The adoption of the classification system in this standard will, whenever possible, promote uniformity in methods of describing the protection against electromagnetic stresses provided by the enclosure. This includes protection of equipment inside the enclosure from external electromagnetic stresses, as well as protection of external equipment from internally generated electromagnetic stresses.

Technical Committees responsible for enclosures may decide on the extent and manner in which the classification defined in this standard is used in their standards and to define “enclosure” as it applies to their equipment. However, the tests and performance categories must not differ from those specified in this standard. An informative guide for the details to be specified in relevant enclosure product standards is given in annex B.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61000. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61000 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(161): *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60050(826): *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60068-1: *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60529: *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

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

CEI 61000-4-23: *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-23: Techniques d'essai et de mesure – Méthodes d'essai pour les dispositifs de protection pour perturbations IEHM-HA et autres perturbations rayonnées*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001>

3 Généralités

D'autres normes CEI définissent des prescriptions pour la construction et les essais d'immunité des équipements électriques et électroniques qui doivent résister aux contraintes dues aux perturbations électromagnétiques, y compris les transitoires électriques rapides et les décharges électrostatiques. De plus, il existe des prescriptions similaires pour les essais pour vérifier l'immunité aux impulsions électromagnétiques à haute altitude (IEM-HA). Il existe aussi d'autres normes pour les enveloppes, concernant d'autres effets, en premier lieu la CEI 60529.

Cependant, les constructeurs de cet équipement électrique et électronique ont besoin soit de construire soit de se procurer des enveloppes pour cet équipement avant de procéder aux essais d'immunité aux perturbations électromagnétiques prévus à l'alinéa précédent. Avec l'expérience, le constructeur sera capable de déterminer les niveaux spécifiques d'efficacité du blindage électromagnétique qui sont suffisants pour permettre à leur produit fini de subir avec succès les essais d'immunité et d'émission CEM requis.

L'efficacité de blindage (SE) est un terme large qui décrit la capacité d'un blindage EM à réduire ou atténuer les champs électromagnétiques externes (ou produits à l'intérieur) et les courants de surface externes (ou internes) avant qu'ils n'atteignent l'intérieur (l'extérieur) du blindage. Normalement, le blindage enveloppe des équipements électroniques sensibles qu'il faut protéger des perturbations électromagnétiques extérieures. Cependant, les blindages sont également utilisés pour réduire les champs électromagnétiques produits par l'équipement placé à l'intérieur et les empêcher de se propager à l'extérieur du blindage. La protection EM est fournie par une topologie complète qui comprend non seulement un boîtier métallique entourant le volume blindé mais également des traitements appropriés pour les pénétrations électriques (alimentation électrique, communication, antenne, signal, alarmes, etc.) et

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61000. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61000 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60050(826): *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

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

IEC 60529: *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

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

IEC 61000-4-23: *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-23: Testing and measurement techniques – Test methods for protective devices for HEMP and other radiated disturbances*

3 General

[IEC 61000-5-7:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001)

[a667838473c3/iec-61000-5-7-2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c886ca7b-0d29-4509-bc5e-a667838473c3/iec-61000-5-7-2001)

Other standards in the IEC series define requirements for construction and immunity testing of electrical and electronic equipment which shall withstand the stresses produced by electromagnetic disturbances, including fast electrical transients and electrostatic discharge (ESD). In addition, there are similar requirements for testing to verify immunity to high-altitude electromagnetic pulses (HEMP). There are also existing standards for these enclosures for other effects, primarily IEC 60529.

However, manufacturers of this electrical and electronic equipment need to either construct or procure enclosures for this equipment prior to the electromagnetic disturbance immunity testing noted in the previous paragraph. With experience the manufacturers will be able to determine the particular levels of electromagnetic shielding effectiveness which are sufficient to permit their finished product to pass the required EMC immunity and emissions tests.

Shielding Effectiveness (SE) is a broad term describing the ability of an EM shield to reduce or attenuate external (or internally produced) electromagnetic fields and external (or internal) surface currents before they reach the interior (exterior) of the shield. Typically, the shield encloses sensitive electronic equipment that must be protected from exterior electromagnetic disturbances. However, shields are also used to reduce electromagnetic fields produced by interior equipment from reaching the exterior of the shield. EM protection is provided by a complete topology, consisting not only of a metallic shell surrounding the shielded volume, but also including proper treatments of required electrical (power, communication, antenna, signal,

mécaniques (portes, clapets, tuyaux, etc.) requises. Les essais concernant les dispositifs de protection non linéaires d'extrémité pour les pénétrations électriques ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme et sont traités dans d'autres normes CEI. Il est recommandé que les constructeurs d'équipement coordonnent la protection procurée par les blindages électromagnétiques et les dispositifs de protection des pénétrations de ligne tels que les filtres et les éléments non linéaires, de façon à offrir des niveaux de protection comparables contre les champs électromagnétiques rayonnés et contre les transitoires conduites.

L'efficacité de blindage de l'enveloppe est définie comme le rapport de la puissance reçue avec et sans système de blindage inséré entre une antenne de réception et une antenne d'émission. L'efficacité de blindage en un point donné nécessite donc un balayage d'étalonnage (sans barrière) et un balayage de mesure (avec barrière) et elle est obtenue sous la forme du rapport de puissance (différence en dB) entre ces deux résultats séparés. En supposant que c'est la tension de l'antenne capteur qui est détectée,

$$SE = \frac{V_c}{V_m} \quad (1a)$$

$$SE \text{ (dB)} = 20 \log_{10} \frac{V_c}{V_m} = 10 \log_{10} \frac{P_c}{P_m} \quad (1b)$$

où

V_m est le signal mesuré, la barrière étant présente;

V_c est le signal d'étalonnage dans les mêmes conditions de puissance, fréquence, polarisation et séparation d'antennes sans la barrière;

P_c et P_m sont les puissances qui correspondent à V_c et V_m aux entrées 50 Ω de l'analyseur de réseau.

[IEC 61000-5-7:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c986ca7b-0d29-4509-bc5a-667838473e3/iec-61000-5-7-2001)

De plus, pour chaque résultat d'efficacité de blindage, il faut donner une plage de mesure (MR) qui donne la valeur plancher de bruit pour les mesures. La plage de mesure définit l'efficacité de blindage maximale qui peut être mesurée avec précision. Pour les enveloppes d'équipements vides, la plage de mesure est obtenue de la même manière que l'efficacité de blindage à partir du même balayage d'étalonnage et d'un balayage de bruit complémentaire, qui est une mesure avec l'énergie externe rayonnée par l'équipement de diagnostic de l'efficacité de blindage mais avec le câble vers l'antenne de réception terminé sur 50 Ω (au même emplacement que l'antenne), toutes les autres conditions étant les mêmes. Les résultats de l'efficacité de blindage de la barrière sont obtenus en combinant les données de la manière décrite à l'article 7.

Il est prouvé que dans beaucoup de cas, une enveloppe présentera une efficacité de blindage supérieure après l'installation des composants et des modules par rapport à son efficacité à vide. Dans d'autres cas, une enveloppe présentera une faible efficacité de blindage après l'installation de pénétrations complémentaires. Il convient que les constructeurs examinent ces impacts potentiels pour chaque application particulière.

4 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61000, les définitions suivantes s'appliquent:

4.1

décibel (dB)

dixième du Bel, le nombre de décibels indique le rapport de deux puissances et il est égal à 10 fois le logarithme décimal de leur rapport. P_1 et P_2 désignant deux puissances et n le nombre de décibels correspondant à leur rapport,

alarms, etc.) and mechanical penetrations (doors, vents, pipes, etc.). Testing of non-linear terminal protection devices for electrical penetrations is beyond the scope of this standard and is addressed in other IEC standards. Equipment manufacturers should coordinate the protection provided by electromagnetic shields and line penetration protection devices such as filters and non-linear elements to afford comparable levels of protection against both radiating electromagnetic fields and conducted transients.

Enclosure shielding effectiveness is defined as the ratio of received power with and without an intervening shield system inserted between a receiving and a transmitting antenna. The shielding effectiveness at a given point thus requires a calibration sweep (no barrier) and a measurement sweep (with barrier), and is obtained as the power ratio (difference in dB) between these two separate results. Assuming that sensor antenna voltage is detected, then,

$$SE = \frac{V_c}{V_m} \quad (1a)$$

$$SE \text{ (dB)} = 20 \log_{10} \frac{V_c}{V_m} = 10 \log_{10} \frac{P_c}{P_m} \quad (1b)$$

where

V_m is the measured signal with the barrier present;

V_c is the calibration signal at the same power, frequency, antenna polarisation and separation without the barrier;

P_c and P_m are the powers corresponding to V_c and V_m at the 50 Ω inputs of the network analyser.

[IEC 61000-5-7:2001](http://standards.iteh.ai/)

In addition, for each shielding effectiveness result, a measurement range (MR) must be given which quantifies the noise floor for the measurements. The measurement range defines the maximum shielding effectiveness that can be accurately measured. For empty equipment enclosures, the measurement range is obtained in the same manner as the shielding effectiveness from the same calibration sweep and an additional noise sweep, which is a measurement with the external energy radiated by the shielding effectiveness diagnostic equipment but with the cable to the receive antenna terminated in 50 Ω (at the same location as the antenna), and all other conditions remaining constant. Barrier shielding effectiveness results are obtained by combining the data in a manner described in clause 7.

There is evidence that for many cases an enclosure will exhibit a higher shielding effectiveness after installation of components and modules than does the empty enclosure. In other cases an enclosure will exhibit a low shielding effectiveness after installing additional penetrations. Manufacturers should consider these potential impacts for each particular application.

4 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61000, the following definitions apply:

4.1

decibel (dB)

one tenth of a bel, the number of decibels denoting the ratio of two amounts of power being 10 times the logarithm to the base 10 of this ratio. With P_1 and P_2 designating two amounts of power and n the number of decibels denoting their ratio,