

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**61000-4-24**

Première édition  
First edition  
1997-02

---

---

**Compatibilité électromagnétique (CEM) –**

**Partie 4:**

**Techniques d'essai et de mesure –**

**Section 24: Méthodes d'essais pour les dispositifs  
de protection pour perturbations conduites IEMN-HA**

**Publication fondamentale en CEM**

**Electromagnetic compatibility (EMC) –**

**Part 4:**

**Testing and measurement techniques –**

**Section 24: Test methods for protective devices  
for HEMP conducted disturbance**

**Basic EMC publication**

© IEC 1997 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

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**L**

*For price, 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 .....	8
3 Définitions.....	8
4 Méthodes d'essai des dispositifs de protection pour perturbations conduites .....	8
4.1 Généralités.....	8
4.2 Configuration d'essai.....	10
4.3 Générateur d'impulsions .....	10
4.4 Ligne d'émission .....	12
4.5 Dispositifs/support d'essai.....	12
4.5.1 Généralités .....	12
4.5.2 Dispositifs de type A .....	12
4.5.3 Dispositifs de type B .....	12
4.6 Charge .....	14
4.7 Oscilloscope.....	16
4.8 Procédure d'essai .....	16
4.8.1 Réglage du générateur d'impulsions .....	16
4.8.2 Procédures de vérification .....	16
4.8.3 Essai .....	18
4.8.4 Dernier examen du DEE.....	18
4.9 Référence à la présente norme .....	18
Annexe A – Bibliographie .....	20

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	9
4 Test methods for protective devices for conducted disturbance .....	9
4.1 General .....	9
4.2 Test set-up .....	11
4.3 Pulse generator .....	11
4.4 Launching line .....	13
4.5 Test fixture .....	13
4.5.1 General .....	13
4.5.2 Type A fixtures .....	13
4.5.3 Type B fixtures .....	13
4.6 Termination .....	15
4.7 Oscilloscope .....	17
4.8 Test procedure .....	17
4.8.1 Adjustment of the pulse generator .....	17
4.8.2 Verification procedures .....	17
4.8.3 Test .....	19
4.8.4 Final examination of the DUT .....	19
4.9 Referring to this standard .....	19
Annex A – Bibliography .....	21

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM) –  
Partie 4: Techniques d'essai et de mesure –  
Section 24: Méthodes d'essai pour les dispositifs  
de protection pour perturbations conduites IEMN-HA  
Publication fondamentale en CEM**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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, 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 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 61000-4-24 a été établie par le sous-comité 77C: Immunité à l'impulsion électromagnétique nucléaire à haute altitude (HEMP), du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la section 24 de la partie 4 de la norme CEI 61000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
77C/37/FDIS	77C/40/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –  
Part 4: Testing and measurement techniques –  
Section 24: Test methods for protective devices  
for HEMP conducted disturbance  
Basic EMC publication**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, 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 organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The 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 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 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 61000-4-24 has been prepared by subcommittee 77C: Immunity to high-altitude nuclear electromagnetic pulse (HEMP), of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms section 24 of part 4 of IEC 61000. 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/37/FDIS	77C/40/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.

Annex A is for information only.

## INTRODUCTION

La CEI a lancé la préparation de méthodes normalisées de protection de la population civile contre les effets des explosions nucléaires à haute altitude. Ces effets peuvent entraîner la rupture de réseaux de communication, de réseaux d'alimentation électrique et informatiques, etc.

La présente section de la CEI 61000-4 s'intègre dans un ensemble complet de normes traitant de tous les types d'immunité à l'impulsion électromagnétique nucléaire à haute altitude. Nous utiliserons l'acronyme correspondant « IEMN-HA ».

L'utilisation de cette norme est cependant indépendante des autres parties et sections de la CEI 1000 et de la CEI 61000, excepté pour les normes spécifiquement nommées en référence.

Cette norme est à rapprocher de la CEI 1000-5-5.

This is a preview of "IEC 61000-4-24 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

## INTRODUCTION

The IEC has initiated the preparation of standardized methods to protect civilian society from the effects of high-altitude nuclear bursts. Such effects could disrupt systems for communications, electric power, information technology, etc.

This section of IEC 61000-4 is part of a complete set of standards that covers the entire category of immunity to high-altitude nuclear electromagnetic pulse. The appropriate acronym is either HA-NEMP or more simply HEMP.

The application of this standard is, however, not dependent on access to other sections and parts of the IEC 1000 and IEC 61000, except for those specifically referred to.

Attention is drawn to IEC 1000-5-5.

## COMPATIBILITÉ ELECTROMAGNETIQUE (CEM) –

### Partie 4: Techniques d'essai et de mesure –

#### Section 24: Méthodes d'essai pour les dispositifs de protection pour perturbations conduites IEMN-HA

#### Publication fondamentale en CEM

### 1 Domaine d'application

Cette section de la CEI 61000-4 définit les méthodes d'essai concernant les dispositifs de protection IEMN-HA contre les perturbations conduites. Elle couvre principalement les essais de caractéristiques de tension de claquage et de limitation de la tension résiduelle incluant les méthodes de mesure de tension dans des conditions d'environnement IEMN-HA, dans le cas de variations très rapides de tension ( $u$ ) et de courant ( $i$ ) en fonction du temps.

### 2 Références normatives

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente section de la CEI 61000-4. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 61000-4 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales actuellement en vigueur.

CEI 50(161): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente section de la CEI 61000-4, les définitions suivantes s'appliquent:

3.1 **DEE**: Dispositif en essai

3.2 **tube à décharge**: Un ou plusieurs entrefers comprenant deux ou trois électrodes métalliques hermétiquement protégées de façon à contrôler le mélange de gaz et sa pression et destinés à protéger un appareil ou le personnel contre des tensions transitoires élevées.

3.3 **élément de protection primaire**: Premier élément de protection, vu du côté non protégé de la protection, qui écoule la plus grande partie du courant transitoire.

3.4 **côté protégé**: Côté de la protection où se situe l'équipement à protéger.

3.5 **côté non protégé**: Côté de la protection où est susceptible de se produire un phénomène de surtension.

### 4 Méthodes d'essai des dispositifs de protection pour perturbations conduites

#### 4.1 Généralités

Le comportement réel d'un dispositif de protection dans un environnement IEMN-HA dépend largement de la façon dont il est intégré dans son lieu d'utilisation et d'autres circonstances concomitantes (par exemple: la qualité du blindage entre le côté protégé et le côté non protégé de l'élément de protection). Les méthodes d'essai suivantes tiennent compte de ce qui précède. Elles sont définies de façon que les résultats soient autant que possible liés aux caractéristiques du dispositif en essai (DEE). La configuration d'essai diffère peu de la



**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) –  
Part 4: Testing and measurement techniques –  
Section 24: Test methods for protective devices  
for HEMP conducted disturbance  
Basic EMC publication**

## 1 Scope

This section of IEC 61000-4 deals with methods for testing protective devices for HEMP conducted disturbance. It primarily covers testing of voltage breakdown and voltage-limiting characteristics but also methods to measure the residual voltage under HEMP conditions for the case of very fast changes of voltage ( $u$ ) and current ( $i$ ) as a function of time.

## 2 Normative references

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 61000-4. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 61000-4 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(161): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electro-magnetic compatibility*

## 3 Definitions

For the purposes of this section of IEC 61000-4, the following definitions apply:

3.1 **DUT:** Device under test

3.2 **gas discharge tube:** A gap, or several gaps with two or three metal electrodes hermetically sealed so that gas mixture and pressure are under control, designed to protect apparatus or personnel from high transient voltages.

3.3 **primary protection element:** First protective element seen from the unprotected side of a protection measure, diverting the main part of the surge current.

3.4 **protected side:** The side of a protection measure where the equipment is situated that has to be protected.

3.5 **unprotected side:** The side of a protection measure from which the surge event is expected.

## 4 Test methods for protective devices for conducted disturbance

### 4.1 General

The actual behaviour of a protective device under HEMP conditions depends very much on how it is integrated in its place of use and other attendant circumstances (e.g. quality of shielding between protected and unprotected side of a protection element). The following test methods take this into account. They are defined so that the results obtained are as far as possible related to the qualities of the device under test (DUT), and the test arrangement does not differ too much from practical protection arrangements. In order to keep this test