

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1000-4-2**

Première édition
First edition
1995-01

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Partie 4:

Techniques d'essai et de mesure –

Section 2: Essai d'immunité aux
décharges électrostatiques

Publication fondamentale en CEM

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 4:

Testing and measurement techniques –

Section 2: Electrostatic discharge
immunity test

Basic EMC Publication

© CEI 1995 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Généralités	12
4 Définitions	12
5 Niveaux d'essai	14
6 Générateur d'essai	16
6.1 Caractéristiques et performances du générateur de DES	18
6.2 Vérification des caractéristiques du générateur de DES	20
7 Installation d'essai	20
7.1 Installation d'essai utilisée pour les essais réalisés en laboratoire	22
7.2 Installation d'essai pour les essais <i>in situ</i>	24
8 Procédure d'essai	26
8.1 Conditions de référence du laboratoire	26
8.2 Fonctionnement de l'EST	26
8.3 Exécution de l'essai	28
9 Résultats d'essai et rapport d'essai	32
Figures	
1 Schéma simplifié du générateur de DES	35
2 Exemple d'installation d'essai pour la vérification des performances du générateur de DES	36
3 Forme d'onde typique du courant de sortie du générateur de DES	37
4 Electrodes de décharge du générateur de DES	38
5 Exemple d'installation d'essai pour matériels de table, essais en laboratoire	39
6 Exemple d'installation d'essai pour matériels posés au sol, essais en laboratoire	40
7 Exemple d'installation d'essai pour matériels posés au sol, matériels installés ...	41
Annexes	
A Notes explicatives	42
B Détails de construction	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 General	13
4 Definitions	13
5 Test levels	15
6 Test generator	17
6.1 Characteristics and performance of the ESD generator	19
6.2 Verification of the characteristics of the ESD generator	21
7 Test set-up	21
7.1 Test set-up for tests performed in laboratories	23
7.2 Test set-up for post-installation tests	25
8 Test procedure	27
8.1 Laboratory reference conditions	27
8.2 EUT exercising	27
8.3 Execution of the test	29
9 Test results and test report	33
Figures	
1 Simplified diagram of the ESD generator	35
2 Example of arrangement for verification of ESD generator performance	36
3 Typical waveform of the output current of the ESD generator	37
4 Discharge electrodes of the ESD generator	38
5 Example of test set-up for table-top equipment, laboratory tests	39
6 Example of test set-up for floor-standing equipment, laboratory tests	40
7 Example of test set-up for floor-standing equipment, post-installation tests	41
Annexes	
A Explanatory notes	43
B Constructional details	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

**Partie 4: Techniques d'essai et de mesure –
Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques****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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1000-4-2 a été établie par le sous-comité 77B: Phénomènes haute fréquence, du comité d'études 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique.

Elle constitue la section 2 de la partie 4 de la norme CEI 1000. Elle a le statut de publication fondamentale en CEM en accord avec le guide 107 de la CEI.

Elle est basée sur la CEI 801-2 (deuxième édition: 1991): *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Partie 2: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques*, établie par le comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Suivant une recommandation de l'ACEC à sa réunion de décembre 1989, le domaine d'application de cette norme a été étendu à toutes les sortes de matériels électriques et électroniques. Pour cette raison, il a été décidé de substituer la série de publications 1000-4: *Techniques d'essai et de mesure en CEM*, du comité d'études 77, à la série 801.

Seuls des amendements rédactionnels ont été réalisés sans aucune modification technique et les numéros de publication de référence CEI 801-2 (1991) ou CEI 1000-4-2 sont équivalents.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

**Part 4: Testing and measurement techniques –
Section 2: Electrostatic discharge immunity test****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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 1000-4-2 has been prepared by sub-committee 77B: High-frequency phenomena, of IEC technical committee 77: Electromagnetic compatibility.

It forms section 2 of part 4 of IEC 1000. It has the status of a basic EMC publication in accordance with IEC guide 107.

It is based on the IEC 801-2 (second edition: 1991): *Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements*, prepared by IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

According to a recommendation of ACEC at its meeting of December 1989, the scope of this standard has been extended to all kinds of electrical and electronic equipment. For this purpose it has been decided to transfer the 801 series of publications to the 1000-4 series: *EMC testing and measurement techniques*, of technical committee 77.

No technical changes, only editorial amendments, have been made with this transfer and reference to IEC 801-2 (1991) or IEC 1000-4-2 is equivalent.

Le texte de la CEI 801-2, deuxième édition, est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
65(BC)49 65(BC)52	65(BC)51 65(BC)54

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente norme.

Le texte de la présente norme CEI 1000-4-2 est basé sur les documents suivants:

DIS	Rapport de vote
77B(BC)21	77B/145/RVD

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

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

Withdrawal

The text of IEC 801-2, second edition, is based on the following documents:

DIS	Reports on voting
65(CO)49 65(CO)52	65(CO)51 65(CO)54

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

The text of this standard, IEC 1000-4-2, is based on the following document.

DIS	Report on voting
77B(CO)21	77B/145/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.

Annexes A and B are for information only.

Withdrawn

INTRODUCTION

La CEI 1000-4 fait partie de la série des normes 1000 de la CEI, selon la répartition 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 des comités de produit)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 9: Divers

Chaque partie est, à son tour, subdivisée en sections qui seront publiées soit comme normes internationales soit comme rapports techniques.

Ces sections de la CEI 1000-4 seront publiées dans un ordre chronologique et numérotées en conséquence.

La présente section constitue une norme internationale qui traite des prescriptions en matière d'immunité et des procédures d'essai qui s'appliquent aux «décharges électrostatiques».

INTRODUCTION

IEC 1000-4 is a part of the IEC 1000 series, 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 the 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 9: Miscellaneous

Each part is further subdivided into sections which are to be published either as international standards or as technical reports.

These sections of IEC 1000-4 will be published in chronological order and numbered accordingly.

This section is an international standard which gives immunity requirements and test procedures related to "electrostatic discharge".

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques

Publication fondamentale en CEM

1 Domaine d'application

La présente norme internationale concerne les prescriptions et méthodes d'essais relatives à l'immunité des matériels électriques et électroniques soumis à des décharges d'électricité statique produites directement par les opérateurs, et entre objets situés à proximité. Elle définit en outre des gammes de niveaux d'essais, qui correspondent à des conditions d'environnement et d'installation différentes et établit des procédures d'essais.

Cette norme a pour objet d'établir une base commune et reproductible pour l'évaluation des performances des matériels électriques et électroniques lorsqu'ils sont soumis à des décharges électrostatiques. Sont incluses également les décharges électrostatiques qui peuvent être produites par les opérateurs sur des objets situés à proximité du matériel principal.

Cette norme définit:

- la forme d'onde de courant de décharge;
- la gamme des niveaux d'essais;
- le matériel d'essai;
- l'installation d'essai;
- la procédure d'essai.

Cette norme donne des spécifications pour les essais menés en «laboratoires» et «les essais *in situ*» réalisés sur le matériel dans l'installation finale.

Cette norme ne vise pas à spécifier les essais devant s'appliquer à des appareils ou systèmes particuliers. Le but principal est de donner une référence de base d'ordre général à tous les comités de produits CEI concernés. Les comités des produits (ou les utilisateurs et fabricants de matériel) restent responsables du choix approprié des essais et du niveau de sévérité à appliquer à leur matériel.

Afin de ne pas entraver la tâche de coordination et de normalisation, il est fortement recommandé aux comités de produits ou aux utilisateurs et fabricants d'envisager d'adopter les essais d'immunité appropriés et spécifiés dans cette norme (lors de futurs travaux ou révisions d'anciennes normes).

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 section de la CEI 1000-4. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur.

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test

Basic EMC publication

1 Scope

This International Standard relates to the immunity requirements and test methods for electrical and electronic equipment subjected to static electricity discharges, from operators directly, and to adjacent objects. It additionally defines ranges of test levels which relate to different environmental and installation conditions and establishes test procedures.

The object of this standard is to establish a common and reproducible basis for evaluating the performance of electrical and electronic equipment when subjected to electrostatic discharges. In addition, it includes electrostatic discharges which may occur from personnel to objects near vital equipment.

This standard defines:

- typical waveform of the discharge current;
- range of test levels;
- test equipment;
- test set-up;
- test procedure.

This standard gives specifications for test performed in "laboratories" and "post-installation tests" performed on equipment in the final installation.

This standard does not intend to specify the tests to be applied to particular apparatus or systems. Its main aim is to give a general basic reference to all concerned product committees of the IEC. The product committees (or users and manufacturers of equipment) remain responsible for the appropriate choice of the tests and the severity level to be applied to their equipment.

In order not to impede the task of coordination and standardization, the product committees or users and manufacturers are strongly recommended to consider (in their future work or revision of old standards) the adoption of the relevant immunity tests specified in this standard.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 1000-4. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties

Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente section de la CEI 1000-4 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

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

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement - Première partie: Généralités et guide*

Withdrawn

to agreements based on this section of IEC 1000-4 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

Withdrawn