RAPPORT TECHNIQUE

TECHNICAL REPORT

CEI
IEC
1000-2-3

Première édition
First edition
1992–09

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Partie 2:
Environnement
Section 3: Description de l'environnement – Phénomènes rayonnés et phénomènes conduits à des fréquences autres que celles du réseau

Electromagnetic compatibility (EMC)

Part 2:
Environment
Section 3: Description of the environment – Radiated and non-network-frequency-related conducted phenomena

© CEI 1992 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.

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

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT–PROPOS 6

INTRODUCTION 8

Articles

1 Généralités 10
1.1 Domaine d'application et objet 10
1.2 Document de référence 10

2 Considérations générales 10
2.1 Couplage entre appareils émetteurs de perturbation et appareils susceptibles 12
2.2 Unités et décibels 14

3 Modèles de sources, de couplages et d'appareils susceptibles, et leurs limitations 16
3.1 Modèles de sources 16
3.2 Modèles de couplages 24
3.3 Modèles d'appareils susceptibles 34

4 Niveaux d'émission et environnement 34
4.1 Environnement conduit 34
4.2 Environnement par champ d'induction 34
4.3 Environnement rayonné 36
4.4 Considérations statistiques 36
4.5 Conséquences sur les limites 36
4.6 Environnement défini par références aux limites normalisées 36

5. Emetteurs intentionnels 42
5.1 Emetteurs radio 42
5.2 Autres sources de rayonnement intentionnel 42
5.3 Systèmes à courants porteurs 44

CONTENTS

Page

FOREWORD 7

INTRODUCTION 9

Clause

1 General 11
1.1 Scope and object 11
1.2 Reference document 11

2 General considerations 11
2.1 Coupling between emitting and susceptible devices 13
2.2 Units and decibels 15

3 Source, coupling and susceptor models, and their limitations 17
3.1 Source models 17
3.2 Coupling models 25
3.3 Susceptible device models 35

4 Emission levels and the environment 35
4.1 Conduction environment 35
4.2 Induction field environment 35
4.3 Radiation field environment 37
4.4 Statistical considerations 37
4.5 Implications for limits 37
4.6 Environment implied by invoking of standard limits 37

5. Intentional emitters 43
5.1 Radio transmitters 43
5.2 Other sources of intentional radiation 43
5.3 Carrier frequency current systems 45

Articles Pages

6 Emetteurs non intentionnels 46
6.1 Sources de bruit physique 46
6.2 Bruits d'origine humaine 48
6.3 Bruits atmosphériques 50
6.4 Décharge électrostatique 54
6.5 Lignes d'alimentation à haute et à moyenne tension 66
6.6 Lignes d'alimentation à basse tension 74
6.7 Lignes de signaux et de contrôle 88
6.8 Appareils 90
6.9 Moteurs 90
6.10 Systèmes et dispositifs numériques 92
6.11 Récepteurs de télévision et de radio, moniteurs et magnétoscopes 94
6.12 Lampes fluorescentes 96
6.13 Matériel industriel 106
6.14 Systèmes de traction 120
6.15 Systèmes d'allumage 120

7 Exemples d'environnements 122
7.1 Environnements résidentiels et commerciaux 122
7.2 Environnements industriels 126
7.3 Postes haute tension 126
7.4 Centres de commutation des télécommunications 128
7.5 Hôpitaux 130

Bibliographie 132

Clause Page

6 Unintentional emitters 47
6.1 Physical noise sources 47
6.2 Man–made noise 49
6.3 Atmospherics 51
6.4 Electrostatic discharge 55
6.5 High-voltage and medium-voltage power lines 67
6.6 Low–voltage power lines 75
6.7 Signal and control lines 89
6.8 Appliances 91
6.9 Motors 91
6.10 Digital devices and systems 93
6.11 Radio and television receivers, monitors and video recorders 95
6.12 Fluorescent lamps 97
6.13 Industrial equipment 107
6.14 Traction systems 121
6.15 Ignition systems 121

7 Examples of environments 123
7.1 Residential and commercial environments 123
7.2 Industrial environments 127
7.3 Switching stations 127
7.4 Dedicated telecommunication switching centres 129
7.5 Hospitals 131

Bibliography 133

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Partie 2: Environnement

Section 3: Description de l'environnement – Phénomènes rayonnés et phénomènes conduits à des fréquences autres que celles du réseau

AVANT-PROPOS

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le voeu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente section de la CEI 1000-2, qui a le statut de Rapport technique, a été établie par le Comité d'Etudes n° 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique entre les matériels électriques y compris les réseaux.

Le texte de cette section est issu des documents suivants:

CD	Rapport de vote
77(SEC)103 et 103A	77(SEC)106

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

Le présent rapport est un Rapport technique de type 3, de caractère entièrement informatif.

Il ne doit pas être considéré comme Norme internationale.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

Part 2: Environment

Section 3: Description of the environment – Radiated and non-network-frequency-related conducted phenomena

FOREWORD

1) 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.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This section of IEC 1000-2, which has the status of a technical report, has been prepared by IEC Technical Committee No. 77: Electromagnetic compatibility between electrical equipment including networks.

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

CD	Report on Voting
77(SEC)103 and 103A	77(SEC)106

Full information on the voting for the approval of this section can be found in the Voting Report indicated in the above table.

This report is a Technical Report of type 3 and is of a purely informative nature.

It is not to be regarded as an International Standard.

INTRODUCTION

La CEI 1000 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 des comités de produits)

Partie 4: Techniques d'essais et de mesure

Techniques de mesure
Techniques d'essai

Partie 5: Guides d'installation et d'atténuation

Guides 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.

Ce document a le statut d'une publication fondamentale en CEM en accord avec le Guide 107 de la CEI.

INTRODUCTION

IEC 1000 is published in separate parts 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 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 can be published either as International Standards or Technical Reports.

This document has the status of a Basic EMC Publication in accordance with IEC Guide 107.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Partie 2: Environnement

Section 3: Description de l'environnement – Phénomènes rayonnés et phénomènes conduits à des fréquences autres que celles du réseau

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

Le présent Rapport technique décrit l'environnement électromagnétique. Il pourra servir de base à l'étude de systèmes et de matériels, fondée sur l'application de normes d'essais (techniques et limites), et de méthodes d'atténuation (comprenant les pratiques d'installation). Ces méthodes tiennent compte de façon satisfaisante des effets indésirables qui pourraient résulter d'interactions imprévues dans le matériel électrique et électronique.

Le présent rapport a essentiellement pour objet les caractéristiques et les niveaux des champs électromagnétiques et des émissions conduites aux fréquences autres que celles du réseau provenant de sources de perturbations non intentionnelles. Son application fait partie de la réalisation de la compatibilité électromagnétique des systèmes. Cette dernière nécessite que les caractéristiques d'immunité du matériel soient prises en compte lors de toute installation normale ou spéciale de matériel ou de câblage. Il convient que des compromis techniques soient recherchés à la conception et à l'installation des matériels entre les caractéristiques d'émission et de susceptibilité, la séparation physique, le filtrage et le blindage pour réaliser la solution la plus économique répondant aux performances exigées des systèmes.

1.2 *Document de référence*

CEI 1000-2-1: 1990, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 1: Description de l'environnement – Environnement électromagnétique pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation.*

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

Part 2: Environment

Section 3: Description of the environment – Radiated and non-network-frequency-related conducted phenomena

1 General

1.1 *Scope and object*

This Technical Report describes the electromagnetic environment. It is intended as a basis to achieve electromagnetic compatibility in system and equipment design, using test standards (techniques and limits), and mitigation methods (including installation practices), which satisfactorily take account of undesirable effects that otherwise might result from unintended electrical and electronic equipment interactions.

This report is primarily concerned with the characteristics and levels of electromagnetic fields and of non-network-frequency-related conducted emissions from unintentional sources of interference. Its application is part of the process of achieving electromagnetic compatibility of systems; this requires the immunity characteristics of equipment to be considered together with any normal or special equipment or cable installation practices that may be required. Trade-offs should be made between physical separation, filtering and shielding when considering equipment installation and design, in order to achieve emission and immunity characteristics which meet system requirements.

1.2 *Reference document*

IEC 1000-2-1: 1990, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 1: Description of the environment – Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems.*