

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62041

Première édition
First edition
2003-08

**Transformateurs, blocs d'alimentation,
bobines d'inductance et produits analogues –
Prescriptions CEM**

**Power transformers, power supply units,
reactors and similar products –
EMC requirements**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

*For price, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	10
4 Classification	12
5 Spécifications d'essais	12
5.1 Immunité	12
5.1.1 Immunité contre les perturbations	12
5.1.2 Niveaux d'essai	16
5.2 Emission	20
5.2.1 Catégories	20
5.2.2 Niveaux d'essai	22
6 Spécification de l'environnement	24
Bibliographie	26
Tableau 1 – Décharges électrostatiques – Niveaux d'essai aux accès par l'enveloppe	16
Tableau 2 – Champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques – Niveaux d'essai aux accès par l'enveloppe	16
Tableau 3 – Transitoires électriques rapides en salves – Niveaux d'essai aux accès par les bornes de terre, de commande et de signaux	18
Tableau 4 – Transitoires électriques rapides en salves – Niveaux d'essai aux accès par les bornes d'alimentation d'entrée et de sortie en courant continu et alternatif	18
Tableau 5 – Perturbations conduites, induites par des champs aux fréquences radioélectriques – Niveaux d'essai aux accès par les bornes de terre, de commande et de signaux, et par les bornes d'alimentation d'entrée et de sortie en courant continu et alternatif	18
Tableau 6 – Impulsions – Niveaux d'essai aux accès par les bornes d'alimentation d'entrée et de sortie en courant alternatif	20
Tableau 7 – Creux de tension et interruptions courtes de tension – Niveaux d'essai aux accès par les bornes d'alimentation d'entrée en courant alternatif	20
Tableau 8 – Perturbations conduites aux fréquences radioélectriques – Niveaux d'essai aux accès par les bornes d'alimentation d'entrée en courant alternatif	22
Tableau 9 – Perturbations rayonnées aux fréquences radioélectriques – Niveaux d'essai aux accès par l'enveloppe	24

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	11
4 Classification	13
5 Test specifications	13
5.1 Immunity	13
5.1.1 Immunity against disturbances	13
5.1.2 Test levels	17
5.2 Emission	21
5.2.1 Categories	21
5.2.2 Test levels	23
6 Specification of environment	25
 Bibliography	 27
 Table 1 – Electrostatic discharges – Test levels at enclosure	 17
Table 2 – Radiated, radio frequency electromagnetic field – Test levels at enclosure	17
Table 3 – Electrical fast transient/burst – Test levels at ports for signal and control lines and earth	19
Table 4 – Electrical fast transient/burst – Test levels at input and output d.c. and a.c. power ports	19
Table 5 – Conducted disturbances, inducted by radio-frequency fields – Test levels at ports for signal lines, control lines, earth and input and output at d.c. and a.c. power ports	19
Table 6 – Surge – Test levels at input and output a.c. power ports	21
Table 7 – Voltage dips and short interruptions – Test levels at input a.c. power ports	21
Table 8 – Conducted radio disturbances – Test levels at input a.c. power ports	23
Table 9 – Radiated radio disturbances – Test levels at enclosure	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION, BOBINES D'INDUCTANCE ET PRODUITS ANALOGUES –

Prescriptions 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente, les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI 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 62041 a été établie par le comité d'études 96 de la CEI: Petits transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues.

Cette norme CEM couvre uniquement les aspects CEM et n'est pas une norme de sécurité.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
96/198/FDIS	96/210/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 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS, REACTORS
AND SIMILAR PRODUCTS –****EMC requirements**

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, 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

International standard IEC 62041 has been prepared by Technical Committee 96: Small power transformers, reactors, power supply units and similar products.

This EMC standard covers only EMC aspects and is not a safety standard.

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

FDIS	Report on voting
96/198/FDIS	96/210/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 2.

Cette norme est seulement destinée à être utilisée pour les produits couverts par les normes de sécurité produit du comité d'études 96 de la CEI: la série de normes CEI 61558 et la CEI 60989.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains.

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.

This standard is only intended to be used for products covered by product safety standards of IEC technical committee 96: the IEC 61558 series and IEC 60989.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matter: in smaller roman type.

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.

TRANSFORMATEURS, BLOCS D'ALIMENTATION, BOBINES D'INDUCTANCE ET PRODUITS ANALOGUES –

Prescriptions CEM

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale de famille de produits s'applique aux transformateurs, bobines d'inductance et blocs d'alimentation indépendants couverts par la CEI 60989 et la série de normes CEI 61558. Elle précise les prescriptions de compatibilité électromagnétique pour l'émission et l'immunité dans la bande de fréquences 0 Hz à 1 000 MHz.

Les transformateurs, bobines d'inductance et blocs d'alimentations délivrés avec ou incorporés dans un appareil ou équipement doivent satisfaire aux normes CEM applicables à ces produits ou équipements. Cependant, cette norme peut être utilisée comme un guide pour essayer séparément les transformateurs, bobines d'inductance et blocs d'alimentations avant leur incorporation dans l'appareil ou équipement final.

Cette norme CEM couvre seulement l'aspect performance. Le fonctionnement anormal du transformateur, de la bobine d'inductance et de l'alimentation (tel que par exemple des défauts simulés dans les circuits électriques dans le but d'effectuer un essai ou l'influence de phénomènes électromagnétiques sur la sécurité fonctionnelle) n'est pas pris en compte dans cette norme.

NOTE Quand le terme transformateur est utilisé dans cette norme, il couvre les transformateurs, les bobines d'inductance et les alimentations.

Cette norme ne s'applique pas aux:

- groupes convertisseurs;
- alimentations sans interruption (UPS) couvertes par la CEI 62040;
- alimentations couvertes par la CEI 61204, (c'est-à-dire les convertisseurs DC-DC, les équipements d'alimentation et de distribution en courant continu pour l'utilisation dans des applications couvertes par la CEI 60950, la CEI 61010-1, la CEI 60601-1 et la CEI 60065);
- convertisseurs abaisseurs couverts par la CEI 61347-1 et la CEI 61347-2-2;
- alimentations et convertisseurs pour l'utilisation avec ou dans les produits couverts par la CEI 61347-2-2.

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).

CEI 60989, *Transformateurs d'isolement à enroulements séparés, autotransformateurs, transformateurs variables et bobines d'inductance*

CEI 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI 61000-3-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-4: Limitation des émissions de courants harmoniques dans les réseaux basse tension pour les matériels ayant un courant assigné supérieur à 16 A*

POWER TRANSFORMERS, POWER SUPPLY UNITS, REACTORS AND SIMILAR PRODUCTS –

EMC requirements

1 Scope

This international product family standard applies to independent transformers, reactors and power supply units covered by IEC 60989 and the IEC 61558 series of standards. It prescribes the electromagnetic compatibility requirements for emission and immunity in the frequency range 0 Hz to 1 000 MHz.

Transformers, reactors and power supply units delivered with or incorporated in an appliance or equipment shall comply with the relevant EMC standard applicable to that appliance or equipment. However this standard may be used as a guide to test the transformers, reactors and power supply units separately before incorporating them in the appliance or equipment.

This EMC standard covers only performance. Abnormal operation of the transformer, reactor and power supply unit (e.g. simulated faults in the electric circuitry for testing purposes or functional safety by influence of electromagnetic phenomena) are not taken into consideration in this standard.

NOTE When the term transformer is used, it covers transformers, reactors and power supplies where applicable.

This standard does not apply to:

- motor-generator sets;
- uninterruptible power supplies (UPS) covered by IEC 62040;
- power supply units covered by IEC 61204, (i.e. DC-DC converters, DC power and distribution equipment and power supply units for use in applications covered by IEC 60950, IEC 61010-1, IEC 60601-1 and IEC 60065);
- step-down converters covered by IEC 61347-1 and 61347-2-2;
- power supplies and converters for use with or in products covered by IEC 61347-2-2.

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 60989, *Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*

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

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

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

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesures – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

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

CEI 61558, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

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

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

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

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

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 61558, *Safety of power transformers, power supply units and similar*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*