

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61007

Deuxième édition
Second edition
1994-10

**Transformateurs et inductances utilisés
dans les équipements électroniques
et de télécommunications –
Méthodes de mesure et procédures d'essais**

**Transformers and inductors for use
in electronic and telecommunication
equipment –
Measuring methods and test procedures**

© IEC 1994 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
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XA
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Terminologie	12
4 Procédures d'essai	20
4.1 Conditions d'essai et de mesure	20
4.1.1 Précision des mesures	20
4.1.2 Méthodes d'essai équivalentes	20
4.2 Contrôle visuel	20
4.2.1 Positionnement de l'écran de protection	22
4.2.2 Qualité des soudures	22
4.3 Vérification des dimensions	26
4.4 Procédures des essais électriques	26
4.4.1 Résistance des enroulements	26
4.4.2 Essais d'isolement	28
4.4.3 Pertes	36
4.4.4 Inductance	38
4.4.5 Déséquilibre	42
4.4.6 Capacité	54
4.4.7 Rapport de transformation	60
4.4.8 Fréquence de résonance	66
4.4.9 Caractéristiques du transfert de signal	70
4.4.10 Réponse en fréquence	78
4.4.11 Caractéristiques en impulsion	78
4.4.12 Produit temps-tension caractéristique	80
4.4.13 Distorsion harmonique totale	84
4.4.14 Régulation de tension	86
4.4.15 Elévation de température	88
4.4.16 Température de surface	90
4.4.17 Vérification des phases	92
4.4.18 Ecrans	96
4.4.19 Bruit	98
4.4.20 Effet couronne	102
4.4.21 Champs magnétiques	102
4.4.22 Courant d'appel	108

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terminology	13
4 Test procedures	21
4.1 Test and measurement conditions	21
4.1.1 Measurement uncertainty	21
4.1.2 Alternative test methods	21
4.2 Visual inspection	21
4.2.1 Safety screen position	23
4.2.2 Quality of solder joints	23
4.3 Dimensioning and gauging procedure	27
4.4 Electrical test procedures	27
4.4.1 Winding resistance	27
4.4.2 Insulation tests	29
4.4.3 Losses	37
4.4.4 Inductance	39
4.4.5 Unbalance	43
4.4.6 Capacitance	55
4.4.7 Transformation ratios	61
4.4.8 Resonant frequency	67
4.4.9 Signal transfer characteristics	71
4.4.10 Frequency response	79
4.4.11 Pulse characteristics	79
4.4.12 Voltage-time product rating	81
4.4.13 Total harmonic distortion	85
4.4.14 Voltage regulation	87
4.4.15 Temperature rise	89
4.4.16 Surface temperature	91
4.4.17 Phase test (polarity)	93
4.4.18 Screens	97
4.4.19 Noise	99
4.4.20 Corona test	103
4.4.21 Magnetic fields	103
4.4.22 Inrush current	109

Articles	Pages
4.5 Essais climatiques	108
4.5.1 Généralités	108
4.5.2 Brasabilité	110
4.5.3 Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation	110
4.5.4 Chocs	110
4.5.5 Secousses	110
4.5.6 Vibrations (sinusoïdales)	110
4.5.7 Accélération constante	110
4.5.8 Variations rapides de température (choc thermique dans l'air)	110
4.5.9 Etanchéité	110
4.5.10 Séquence climatique	110
4.5.11 Essai continu de chaleur humide	112
4.5.12 Chaleur sèche	112
4.5.13 Moisissures	112
4.5.14 Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)	112
4.5.15 Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions	114
4.5.16 Risques du feu	114
4.5.17 Immersion dans les solvants de nettoyage	114
4.6 Procédures d'essai d'endurance	114
4.6.1 Endurance à court terme (fonctionnement en charge)	114
4.6.2 Endurance à long terme (essai de durée de vie)	116

Clause	Page
4.5 Environmental test procedures	109
4.5.1 General	109
4.5.2 Soldering	111
4.5.3 Robustness of terminations and integral mounting devices	111
4.5.4 Shock	111
4.5.5 Bump	111
4.5.6 Vibration (sinusoidal)	111
4.5.7 Acceleration, steady state	111
4.5.8 Rapid change of temperature (thermal shock in air)	111
4.5.9 Sealing	111
4.5.10 Climatic sequence	111
4.5.11 Damp heat, steady state	113
4.5.12 Dry heat	113
4.5.13 Mould growth	113
4.5.14 Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)	113
4.5.15 Sulphur dioxide test for contacts and connections	115
4.5.16 Fire hazard	115
4.5.17 Immersion in cleaning solvents	115
4.6 Endurance test procedures	115
4.6.1 Short-term endurance (load run)	115
4.6.2 Long-term endurance (life test)	117

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS – MÉTHODES DE MESURE ET PROCÉDURES D'ESSAIS

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 1007 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1990 ainsi que les amendements 1 et 2 (1993) et constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu de la première édition de la CEI 1007, des amendements 1, 2 et des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
51(BC)309	51(BC)312

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

—————

**TRANSFORMERS AND INDUCTORS FOR USE
IN ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION EQUIPMENT –
MEASURING METHODS AND TEST PROCEDURES**

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 1007 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1990, and amendments 1 and 2 (published in 1993), and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition of IEC 1007, amendments 1 and 2 and the following documents:

DIS	Report on voting
51(CO)309	51(CO)312

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

TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES UTILISÉS DANS LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS – MÉTHODES DE MESURE ET PROCÉDURES D'ESSAIS

1 Domaine d'application

La présente norme décrit les méthodes de mesures et les procédures d'essais pour les inductances et les transformateurs utilisés dans les équipements électroniques et de télécommunication, qui peuvent être employées dans les spécifications de tous ces composants, en particulier ceux qui entrent dans le cadre de l'assurance de la qualité des composants électroniques du système CEI (IECQ).

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 CEI 1007. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la CEI 1007 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 27, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 44-4: 1980, *Transformateurs de mesure – Quatrième partie: Mesure des décharges partielles*

CEI 50, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*
Amendement 1 (1992)

CEI 68-2: *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*
Amendement 1 (1993)

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*
Amendement 1 (1993)

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

TRANSFORMERS AND INDUCTORS FOR USE IN ELECTRONIC AND TELECOMMUNICATION EQUIPMENT – MEASURING METHODS AND TEST PROCEDURES

1 Scope

This standard describes measuring methods and test procedures for inductors and transformers for use in electronic and telecommunication equipment that may be involved in any specifications for such components, in particular those forming part of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ scheme).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of IEC 1007. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on IEC 1007 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 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 44-4: 1980, *Instrument transformers – Part 4: Measurement of partial discharges*

IEC 50, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*
Amendment 1 (1992)

IEC 68-2: *Environmental testing – Part 2: Tests*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*
Amendment 1 (1993)

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*
Amendment 1 (1993)

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

CEI 68-2-7: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*
Amendement 1 (1986)

CEI 68-2-10: 1988, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 68-2-13: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*
Amendement 1 (1986)

CEI 68-2-17: 1978, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Q: Etanchéité*
Amendement 4 (1991)

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*
Amendement 2 (1989)

CEI 68-2-21: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*
Amendement 2 (1991), Amendement 3 (1992)

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 68-2-29: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*
Amendement 1 (1985)

CEI 68-2-42: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 68-2-45: 1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*

CEI 68-2-52: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 68-2-58: 1989, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Td: Soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de soudage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 270: 1981, *Mesure des décharges partielles*

IEC 68-2-7: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*
Amendment 1 (1986)

IEC 68-2-10: 1988, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 68-2-13: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*
Amendment 1 (1986)

IEC 68-2-17: 1978, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*
Amendment 4 (1991)

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*
Amendment 2 (1989)

IEC 68-2-21: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*
Amendment 2 (1991), Amendment 3 (1992)

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 68-2-29: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*
Amendment 1 (1985)

IEC 68-2-42: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 68-2-45: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 68-2-52: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 68-2-58: 1989, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Td: Solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of Surface Mounting Devices (SMD)*

IEC 270: 1981, *Partial discharge measurements*

CEI 367-1: 1982, *Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications – Première partie: Méthodes de mesure*
Amendement 1 (1984), Amendement 2 (1992)

CEI 551: 1987, *Détermination des niveaux de bruit des transformateurs et des bobines d'inductance*

CEI 617, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 651: 1979, *Sonomètres*
Amendement 1 (1993)

CEI 695-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai*

CEI 695-2-2: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 695-2-4/0: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 4/Feuille 0: Méthodes d'essai à la flamme de type à diffusion et de type à prémélange*

CEI 695-2-4/1: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 4/Feuille 1: Flamme d'essai à prémélange de 1 kW nominal et guide*

ISO 3: 1973, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*

ISO 497: 1973, *Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux*

ISO 1000: 1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

IEC 367-1: 1982, *Cores for inductors and transformers for telecommunications – Part 1: Measuring methods*
Amendment 1 (1984), Amendment 2 (1992)

IEC 551: 1987, *Determination of transformer and reactor sound levels*

IEC 617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 651: 1979, *Sound level meters*
Amendment 1 (1993)

IEC 695-2: *Fire hazard testing – Part 2: Test methods*

IEC 695-2-2: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 695-2-4/0: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/Sheet 0: Diffusion type and pre-mixed type flame test methods*

IEC 695-2-4/1: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 4/Sheet 1: 1 kW nominal pre-mixed test flame and guidance*

ISO 3: 1973, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

ISO 497: 1973, *Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers*

ISO 1000: 1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*