

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
44-1

Première édition
First edition
1996-12

Transformateurs de mesure –

**Partie 1:
Transformateurs de courant**

Instrument transformers –

**Part 1:
Current transformers**

© CEI 1996 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

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	6
Articles	
1 Généralités.....	8
1.1 Domaine d'application.....	8
1.2 Références normatives.....	8
2 Définitions.....	10
2.1 Définitions générales.....	10
2.2 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour mesures.....	14
2.3 Définitions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour protection.....	16
3 Conditions de service normales et spéciales.....	16
3.1 Conditions de service normales.....	16
3.2 Conditions de service spéciales.....	18
3.3 Installation de mise à la terre.....	20
4 Valeurs normales.....	20
4.1 Valeurs normales des courants primaires assignés.....	20
4.2 Valeurs normales des courants secondaires assignés.....	22
4.3 Valeur normale du courant d'échauffement.....	22
4.4 Valeurs normales des puissances de précision.....	22
4.5 Courants de court-circuit assignés.....	22
4.6 Limites d'échauffement.....	22
5 Prescriptions relatives à la conception.....	24
5.1 Prescription relatives à l'isolement.....	24
5.2 Prescriptions mécaniques.....	32
6 Classification des essais.....	34
6.1 Essais de type.....	34
6.2 Essais individuels.....	36
6.3 Essais spéciaux.....	36
7 Essais de type.....	36
7.1 Essais de tenue aux courants de court-circuit.....	36
7.2 Essai d'échauffement.....	38
7.3 Essais au choc sur l'enroulement primaire.....	38
7.4 Essai sous pluie pour les transformateurs du type extérieur.....	40
8 Essais individuels.....	42
8.1 Vérification du marquage des bornes.....	42
8.2 Essais de tenue à fréquence industrielle sur les enroulements primaires et mesure des décharges partielles.....	42
8.3 Essais de tenue à fréquence industrielle entre sections des enroulements primaire et secondaires et sur les enroulements secondaires.....	44
8.4 Essai de surtension entre spires.....	44

CONTENTS

	Pages
FOREWORD	7
Clauses	
1 General.....	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions.....	11
2.1 General definitions	11
2.2 Additional definitions for measuring current transformers	15
2.3 Additional definitions for protective current transformers	17
3 Normal and special service conditions.....	17
3.1 Normal service conditions.....	17
3.2 Special service conditions.....	19
3.3 System earthing	21
4 Ratings	21
4.1 Standard values of rated primary currents.....	21
4.2 Standard values of rated secondary currents	23
4.3 Rated continuous thermal current.....	23
4.4 Standard values of rated output.....	23
4.5 Short-time current ratings	23
4.6 Limits of temperature rise	23
5 Design requirements.....	25
5.1 Insulation requirements.....	25
5.2 Mechanical requirements.....	35
6 Classification of tests	35
6.1 Type tests	37
6.2 Routine tests.....	37
6.3 Special tests.....	37
7 Type tests	39
7.1 Short-time current tests	39
7.2 Temperature-rise test	39
7.3 Impulse tests on primary winding.....	41
7.4 Wet test for outdoor type transformers	43
8 Routine tests	43
8.1 Verification of terminal markings.....	43
8.2 Power-frequency withstand tests on primary windings and partial discharge measurement	43
8.3 Power-frequency withstand tests between sections of primary and secondary windings and on secondary windings.....	45
8.4 Inter-turn overvoltage test.....	45

Articles	Pages
9 Essais spéciaux	46
9.1 Essai au choc coupé sur l'enroulement primaire	46
9.2 Mesure de la capacité et du facteur de dissipation diélectrique	46
9.3 Essais mécaniques	48
10 Marquage	50
10.1 Marquage des bornes – Règles générales	50
10.2 Marquage des plaques signalétiques	52
11 Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour mesures	52
11.1 Désignation de la classe de précision d'un transformateur de courant pour mesures ...	52
11.2 Limites de l'erreur de courant et du déphasage des transformateurs de courant pour mesures	52
11.3 Transformateurs à gamme étendue	56
11.4 Essais de type concernant la précision des transformateurs de courant pour mesures	56
11.5 Essais individuels concernant la précision des transformateurs de courant pour mesures ...	56
11.6 Courant de sécurité assigné	56
11.7 Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur pour mesures	58
12 Prescriptions complémentaires concernant les transformateurs de courant pour protection ...	58
12.1 Valeurs normales des facteurs limites de précision	58
12.2 Classes de précision d'un transformateur de courant pour protection	58
12.3 Limites des erreurs des transformateurs de courant pour protection	58
12.4 Erreur de courant et du déphasage – Essais de type et essais individuels des transformateurs de courant pour protection	60
12.5 Erreur composée – Essais de type	60
12.6 Erreur composée – Essais individuels	60
12.7 Marquage de la plaque signalétique d'un transformateur pour protection	62
Figures	64
Annexes	
A Transformateurs de courant pour protection	70
B Essais de chocs coupés multiples	78

Clause	Page
9 Special tests	47
9.1 Chopped impulse test on primary winding	47
9.2 Measurement of capacitance and dielectric dissipation factor	47
9.3 Mechanical tests	49
10 Markings	51
10.1 Terminal markings – General rules	51
10.2 Rating plate markings	53
11 Additional requirements for measuring current transformers	53
11.1 Accuracy class designation for measuring current transformers	53
11.2 Limits of current error and phase displacement for measuring current transformers	53
11.3 Extended current ratings	57
11.4 Type tests for accuracy of measuring current transformers	57
11.5 Routine tests for accuracy of measuring current transformers	57
11.6 Instrument security current	57
11.7 Marking of the rating plate of a measuring current transformer	57
12 Additional requirements for protective current transformers	59
12.1 Standard accuracy limit factors	59
12.2 Accuracy classes for protective current transformer	59
12.3 Limits of errors for protective current transformers	59
12.4 Type and routine tests for current error and phase displacement of protective current transformers	61
12.5 Type tests for composite error	61
12.6 Routine tests for composite error	61
12.7 Marking of the rating plate of a protective current transformer	63
Figures	65
Annexes	
A Protective current transformers	71
B Multiple chopped impulse test	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS DE MESURE – Partie 1: Transformateurs de courant

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 44-1 a été établie par le comité d'études 38 de la CEI: Transformateurs de mesure.

La présente norme annule et remplace la deuxième édition de la CEI 185 parue en 1987, la modification 1 (1990) et l'amendement 2 (1995).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
38/161/FDIS	38/174/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 fait partie intégrante de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSTRUMENT TRANSFORMERS –**Part 1: Current transformers**

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 44-1 has been prepared by IEC technical committee 38: Instrument transformers.

This standard cancels and replaces the second edition of IEC 185 published in 1987, amendment 1 (1990) and amendment 2 (1995).

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

FDIS	Report on voting
38/161/FDIS	38/174/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 forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 1: Transformateurs de courant

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 44 est applicable aux transformateurs de courant destinés à être utilisés avec des appareils de mesure électriques et aux transformateurs de courant pour protection, d'usage courant et neufs, la fréquence du courant étant comprise entre 15 Hz et 100 Hz.

Elle s'applique principalement aux transformateurs à enroulements séparés, mais elle est valable aussi, dans la mesure du possible, pour les autotransformateurs.

L'article 11 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs pour mesures, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10.

L'article 12 comprend les prescriptions et les essais qui complètent, en ce qui concerne les transformateurs de courant pour protection, ceux qui sont indiqués dans les articles 3 à 10. Les prescriptions de cet article se rapportent en particulier aux transformateurs devant assurer la protection en conservant une précision suffisante pour des courants valant plusieurs fois le courant assigné.

Pour certains systèmes de protection dans lesquels le transformateur de courant fait partie intégrante du système (par exemple dans les dispositifs de protection différentielle à action rapide ou de protection par courant de terre dans les réseaux à neutre mis à la terre par bobine d'extinction), des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

Les transformateurs de courant pour mesure et protection doivent satisfaire aux prescriptions de tous les articles de la présente norme.

1.2 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 partie de la CEI 44. 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 présente partie de la CEI 44 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 28: 1925, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

CEI 38: 1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 50(321): 1986, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 321: Transformateurs de mesure*

CEI 60-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 71-1: 1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 121: 1960, *Recommandation concernant les fils en aluminium recuit industriel pour conducteurs électriques*

CEI 270: 1981, *Mesure des décharges partielles*

INSTRUMENT TRANSFORMERS – Part 1: Current transformers

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 44 applies to newly manufactured current transformers for use with electrical measuring instruments and electrical protective devices at frequencies from 15 Hz to 100 Hz.

Although the requirements relate basically to transformers with separate windings, they are also applicable, where appropriate, to autotransformers.

Clause 11 covers the requirements and tests, in addition to those in clauses 3 to 10, that are necessary for current transformers for use with electrical measuring instruments.

Clause 12 covers the requirements and tests, in addition to those in clauses 3 to 10, that are necessary for current transformers for use with electrical protective relays, and in particular for forms of protection in which the prime requirement is the maintenance of accuracy up to several times the rated current.

For certain protective systems, where the current transformer characteristics are dependant on the overall design of the protective equipment (for example high-speed balanced systems and earth-fault protection in resonant earthed networks), additional requirements may be necessary.

Current transformers intended for both measurement and protection shall comply with all the clauses of this standard.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 44. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 44 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 28: 1925, *International standard of resistance for copper*

IEC 38: 1983, *IEC standard voltages*

IEC 50(321): 1986, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 321: Instrument transformers*

IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 71-1: 1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 121: 1960, *Recommendation for commercial annealed aluminium electrical conductor wire*

IEC 270: 1981, *Partial discharge measurements*

CEI 567: 1992, *Guide d'échantillonnage de gaz et d'huile dans les matériels électriques immergés, pour l'analyse des gaz libres et dissous*

CEI 599: 1978, *Interprétation de l'analyse des gaz dans les transformateurs et autres matériels électriques remplis d'huile, en service*

CEI 721: *Classification des conditions d'environnement*

CEI 815: 1986, *Guide pour le choix des isolateurs sous pollution*

Withdrawn

IEC 567: 1992, *Guide for the sampling of gases and of oil from oil-filled electrical equipment and for the analysis of free and dissolved gases*

IEC 599: 1978, *Interpretation of the analysis of gases in transformers and other oil-filled electrical equipment in service*

IEC 721: *Classification of environmental conditions*

IEC 815: 1986, *Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions*

Withdrawn