

**Instrument transformers - Part 6:
Requirements for protective current
transformers for transient performance**

Instrument transformers - Part 6: Requirements
for protective current transformers for transient
performance

EESTI STANDARDI EESSÜNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60044-6:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60044-6:1999 ingliskeelset teksti.	This Estonian standard EVS-EN 60044-6:2002 consists of the English text of the European standard EN 60044-6:1999.
Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.	This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.
Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on .	Date of Availability of the European standard text .
Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 17.220.20

Võtmesõnad: current transformers, dynamic systems behaviour, electric measuring in, electrical measuring instruments, instrument transformers, measuring instruments, specification (approval), specifications, testing, transformers, transient

Standardite reprodutseerimis- ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine üksik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:

Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

Instrument transformers
Part 6: Requirements for protective current transformers
for transient performance
(IEC 60044-6:1992, modified)

Transformateurs de mesure
Partie 6: Prescriptions concernant
les transformateurs de courant pour
protection pour la réponse en régime
transitoire
(CEI 60044-6:1992, modifiée)

Meßwandler
Teil 6: Anforderungen an Stromwandler
für Schutzzwecke für transientes
Übertragungsverhalten
(IEC 60044-6:1992, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 1999-01-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 60044-6:1992, prepared by IEC TC 38, Instrument transformers, together with common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 38X, Instrument transformers was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 60044-6 on 1999-01-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2000-01-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2000-01-01

This part 6 of EN 60044 is to be used in conjunction with IEC 60044-1:1996.

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.
In this standard, annexes A, B, C, D, E and ZA are normative.
Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60044-6:1992 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

COMMON MODIFICATIONS

Introduction

Replace the 1st sentence by the following:

Performance criteria for class P current transformers included in clause 12 of IEC 60044-1 relate to a steady state a.c. symmetrical primary energizing current which allows the limiting secondary e.m.f. to be as defined in 2.2.4 of IEC 60044-1.

1 Scope

Replace the beginning by the following:

This part of IEC 60044 covers the requirements and tests, in addition to those in IEC 60044-1, that are necessary ...

2 Normative references

Replace "IEC 185:1987, Current transformers" by:

IEC 60044-1:1996 Instrument transformers -- Part 1: Current transformers

4 Ratings and performance requirements

4.2.2 **Replace** "4.1 of IEC 185" by "4.1.1 of IEC 60044-1".

6 Marking of rating plate

Replace "clause 23 of IEC 185" by "subclause 10.2 of IEC 60044-1".

Table 3 **Replace** the first five rows by the following:

CT class	TPS	TPX	TPY	TPZ	References		
					to IEC 60044-1	to IEC 60044-6	Notes
I_{pn}	x	x	x	x	2.1.6	-	1
I_{sn}	x	x	x	x	2.1.7	-	1
I_{th}	x	x	x	x	2.1.27	-	3
I_{dyn}	x	x	x	x	2.1.28	-	3

Annex D, D.1 In the 2nd paragraph,

replace "(see chapter III of IEC 185)" by "(see clause 12 of IEC 60044-1)"

and

"item b) of clause 39 of IEC 185" by "item b) of subclause 12.5 of IEC 60044-1".

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60044-1	1996	Instrument transformers Part 1: Current transformers	-	-
IEC 60056 (mod) 1987		High-voltage alternating-current circuit-breakers	HD 348 S7 ¹⁾	1998

1) HD 348 S7 includes A3:1996 to IEC 60056.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
44-6**

Première édition
First edition
1992-03

Transformateurs de mesure

Partie 6:

Prescriptions concernant les transformateurs
de courant pour protection pour la réponse
en régime transitoire

Instrument transformers

Part 6:

Requirements for protective current transformers
for transient performance



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 44-6: 1992

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
44-6**

Première édition
First edition
1992-03

Transformateurs de mesure

Partie 6:

Prescriptions concernant les transformateurs
de courant pour protection pour la réponse
en régime transitoire

Instrument transformers

Part 6:

Requirements for protective current transformers
for transient performance

© 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 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Valeurs normales et performances requises	16
5 Méthodes de spécification	20
6 Marquage de la plaque signalétique	22
7 Essais	26
 Annexes	
A Equations théoriques fondamentales relatives au dimensionnement pour le régime transitoire	34
B Détermination de la caractéristique d'excitation	36
C Essais directs	58
D Guide d'identification des critères de performance d'un transformateur de courant destiné aux relais de protection	72
E Détermination de l'erreur sur le rapport des nombres de spires	84

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	9
4 Ratings and performance requirements	17
5 Methods of specification	21
6 Marking of rating plate	23
7 Tests	27
Annexes	
A Basic theoretical equations for transient dimensioning	35
B Determination of core magnetization characteristic	37
C Direct tests	59
D Guide to performance criteria for current transformer for protection relaying	73
E Determination of turns ratio error	85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS DE MESURE

Partie 6: Prescriptions concernant les transformateurs de courant pour protection pour la réponse en régime transitoire

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 vœu 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 partie de la Norme internationale CEI 44 a été établie par le Comité d'Etudes n° 38 de la CEI: Transformateurs de mesure.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
38(BC)78	38(BC)81 & 81A	38(BC)83	38(BC)86

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

Cette partie de la CEI 44 doit être lue conjointement avec la CEI 185 et sa modification n° 1.

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de la présente partie.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSTRUMENT TRANSFORMERS

**Part 6: Requirements for protective current transformers
for transient performance**

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 part of International Standard IEC 44 has been prepared by IEC Technical Committee No. 38: Instrument transformers.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
38(CO)78	38(CO)81 & 81A	38(CO)83	38(CO)86

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

This part of IEC 44 is to be read in conjunction with IEC 185 and its Amendment No. 1.

Annexes A, B, C, D and E form an integral part of this part.

INTRODUCTION

Les critères de réponse des transformateurs de courant de classe P figurant au chapitre III de la CEI 185 sont relatifs à un courant primaire appliqué de régime établi, alternatif symétrique, pour lequel la force électromotrice secondaire limite est telle que définie en 34.5 de la CEI 185. Dans la présente partie de la CEI 44, les prescriptions pour les transformateurs de courant pour protection tels que classifiés en 3.5 doivent tenir compte du flux additionnel de couplage avec l'enroulement secondaire correspondant à la composante apériodique du courant appliqué. De façon précise, la condition limite est définie par l'intégrale de la tension qui est induite dans l'enroulement secondaire du transformateur de courant pour faire circuler, dans les conditions de fonctionnement spécifiées, le courant dans la boucle secondaire, comprenant l'enroulement et la résistance secondaire. Pour la commodité des calculs, on utilise, pour définir la condition limite, une force électromotrice sinusoïdale équivalente. Se reporter aussi à l'annexe B.

INTRODUCTION

Performance criteria for class P current transformers included in Chapter III of IEC 185 relate to a steady state a.c. symmetrical primary energizing current which allows the limiting secondary e.m.f. to be as defined in 34.5 of IEC 185. In this part of IEC 44, requirements for protective current transformers as classified by 3.5 take account of the additional flux linking the secondary winding due to the d.c. component of energizing current. Strictly, the limiting condition is defined by the integral of the voltage which is induced in the secondary winding of the current transformer in order to drive current in the secondary loop, inclusive of winding and secondary resistance, for the specified energizing conditions. For mathematical convenience, an equivalent sinusoidal e.m.f. is used to define the limiting condition. Refer also to annex B.

TRANSFORMATEURS DE MESURE

Partie 6: Prescriptions concernant les transformateurs de courant pour protection pour la réponse en régime transitoire

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 44 est relative aux prescriptions et aux essais qui, en complément de ceux indiqués au chapitre I de la CEI 185, s'appliquent aux transformateurs de courant inductifs destinés à être utilisés avec des systèmes de protection électrique pour lesquels il est primordial que les transformateurs de courant conservent une précision déterminée en présence d'un courant atteignant plusieurs fois le courant assigné et comportant une composante apériodique décroissant exponentiellement avec une constante de temps fixée.

2 Références normatives

Les normes suivantes 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. Toute norme est sujette 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 56: 1987, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*.

CEI 185: 1987, *Transformateurs de courant*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 44, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 courant primaire de court-circuit assigné (I_{psc}): Valeur efficace du courant primaire symétrique de court-circuit sur laquelle doivent être fondées les conditions assignées relatives à la précision du transformateur de courant.

3.2 courant d'erreur instantané (i_ϵ): Différence entre les valeurs instantanées du courant secondaire (i_s) multiplié par le rapport de transformation assigné (K_n) et du courant primaire (i_p):

$$i_\epsilon = K_n i_s - i_p$$

Lorsque ce courant comporte deux composantes, l'une alternative et l'autre apériodique, ces composantes constituantes sont identifiées séparément comme suit:

$$i_\epsilon = i_{\epsilon ac} + i_{\epsilon dc} = (K_n i_{sac} - i_{pac}) + (K_n i_{sdc} - i_{pdc})$$