



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Instrument transformers –
Part 4: Additional requirements for combined transformers**

**Transformateurs de mesure –
Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs combinés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8322-1215-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	7
4 Normal and special service conditions	10
5 Ratings	10
6 Design and construction	10
7 Tests	11
8 Rules for transport, storage, erection, operation and maintenance.....	18
9 Safety.....	18
10 Influence of products on the natural environment.....	18
Annexes	18
Annex 4A (normative) The mutual influence of current and voltage transformers	19
Figure 401 – Geometrical construction of the circuit.....	14
Figure 402 – Measurement 4	16
Figure 403 – Measurement 5	16
Figure 404 – Error diagram of a voltage transformer class 0,2	17
Figure 405 – Error diagram of a current transformer class 0,2 at 5 % of rated current.....	17
Figure 4A.1 – Current conductor and magnetic field influencing a voltage transformer	20
Table 10 – List of tests.....	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INSTRUMENT TRANSFORMERS –

Part 4: Additional requirements for combined transformers

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, Publicly Available Specifications (PAS) 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

This International Standard IEC 61869-4 has been prepared by IEC technical committee 38: Instrument transformers.

This standard replaces IEC 60044-3: Combined transformers.

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

FDIS	Report on voting
38/468/FDIS	38/472/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.

This standard is Part 4 of IEC 61869, published under the general title *Instrument transformers*.

This Part 4 is to be read in conjunction with, and is based on, IEC 61869-1 *General Requirements* – first edition (2007), IEC 61869-2, *Additional requirements for current transformers* first edition (2012) and IEC 61869-3, *Additional requirements for inductive voltage transformers* first edition (2011) – however, the reader is encouraged to use the most recent edition of these documents.

This Part 4 follows the structure of IEC 61869-1, IEC 61869-2 and IEC 61869-3 and supplements or modifies its corresponding clauses.

When a particular subclause of Part 1, 2 or 3 is not mentioned in this Part 4, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1, 2 or 3 is to be adapted accordingly.

For additional clauses, subclauses, figures, tables, annexes or notes, the following numbering system is used:

- clauses, subclauses, tables and figures that are numbered starting from 401 are additional to those in Part 1, 2 or 3;
- additional annexes are lettered 4A, 4B, etc.

An overview of the planned set of standards at the date of publication of this document is given below. The updated list of standards issued by IEC TC38 is available at the website: www.iec.ch

The contents of the corrigendum of August 2014 have been included in this copy.

PRODUCT FAMILY STANDARDS		PRODUCT STANDARD	PRODUCTS	OLD STANDARD
61869-1 GENERAL REQUIREMENTS FOR INSTRUMENT TRANSFORMERS		61869-2	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR CURRENT TRANSFORMERS	60044-1 60044-6
		61869-3	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR INDUCTIVE VOLTAGE TRANSFORMERS	60044-2
		61869-4	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR COMBINED TRANSFORMERS	60044-3
		61869-5	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR CAPACITIVE VOLTAGE TRANSFORMERS	60044-5
	61869-6 ADDITIONAL GENERAL REQUIREMENT FOR LOW POWER INSTRUMENT TRANSFORMERS	61869-7	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC VOLTAGE TRANSFORMERS	60044-7
		61869-8	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC CURRENT TRANSFORMERS	60044-8
		61869-9	DIGITAL INTERFACE FOR INSTRUMENT TRANSFORMERS	
		61869-10	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR LOW-POWER STAND-ALONE CURRENT SENSORS	
		61869-11	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR LOW POWER STAND ALONE VOLTAGE SENSORS	60044-7
		61869-12	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR COMBINED ELECTRONIC INSTRUMENT TRANSFORMER OR COMBINED STAND ALONE SENSORS	
		61869-13	STAND ALONE MERGING UNIT	
		61869-14	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR DC CURRENT TRANSFORMERS	
		61869-15	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR DC VOLTAGE TRANSFORMERS	

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INSTRUMENT TRANSFORMERS –

Part 4: Additional requirements for combined transformers

1 Scope

This part of IEC 61869 applies to newly-manufactured combined transformers for use with electrical measuring instruments and electrical protective devices at frequencies from 15 Hz to 100 Hz.

The requirements and tests of this standard, in addition to the requirements and tests of IEC 61869-1, IEC 61869-2 and IEC 61869-3 cover current and inductive voltage transformers that are necessary for combined instrument transformers.

2 Normative references

Clause 2 of IEC 61869-1:2007 is applicable with the following modifications:

Addition:

IEC 60028, *International Standard of resistance for copper*

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 61869-1:2007, *Instrument Transformers – Part 1: General requirements*

IEC 61869-2:2012, *Instrument Transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers*

IEC 61869-3:2011, *Instrument Transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	23
1 Domaine d'application.....	27
2 Références normatives	27
3 Termes, définitions et abréviations.....	27
4 Conditions de service normales et spéciales	30
5 Caractéristiques assignées	30
6 Conception et construction.....	30
7 Essais	31
8 Règles pour le transport, le stockage, le montage, l'exploitation et la maintenance	39
9 Sécurité.....	39
10 Influence des produits sur l'environnement naturel	39
Annexes	39
Annexe 4A (normative) Influence mutuelle des transformateurs de courant et de tension	40
Figure 401 – Construction géométrique du circuit	34
Figure 402 – Mesure 4	37
Figure 403 – Mesure 5	37
Figure 404 – Diagramme d'erreur d'un transformateur de tension de classe 0,2	37
Figure 405 – Diagramme d'erreur d'un transformateur de courant de classe 0,2 à 5 % du courant assigné	38
Figure 4A.1 – Conducteur de courant et champ magnétique influençant un transformateur de tension	41
Tableau 10 – Liste des essais	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs combinés

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications accessibles au public (PAS) 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette Norme internationale CEI 61869-4 a été établie par le comité d'études 38 de la CEI: Transformateurs de mesure.

La présente norme remplace la CEI 60044-3: Transformateurs combinés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
38/468/FDIS	38/472/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.

La présente norme constitue la Partie 4 de la CEI 61869, publiée sous le titre général *Transformateurs de mesure*.

La présente Partie 4 doit être lue conjointement avec la CEI 61869-1, *Exigences générales*, première édition (2007), la CEI 61869-2, *Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de courant*, première édition (2012) et la CEI 61869-3, *Exigences supplémentaires concernant les transformateurs inductifs de tension*, première édition (2011), sur lesquelles elle est basée. Le lecteur est toutefois encouragé à utiliser l'édition la plus récente de ces documents.

Cette Partie 4 suit la structure des CEI 61869-1, CEI 61869-2 et CEI 61869-3 et complète ou modifie leurs articles correspondants.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1, 2 ou 3 n'est pas mentionné dans cette Partie 4, cet paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1, 2 ou 3 doit être adapté en conséquence.

Pour les articles, paragraphes, figures, tableaux, annexes ou notes supplémentaires, le système de numérotation suivant est utilisé:

- les articles, paragraphes, tableaux et figures numérotés à partir de 401 s'ajoutent à ceux de la Partie 1, 2 et 3;
- les annexes supplémentaires sont désignées 4A, 4B, etc.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'ensemble planifié de normes à la date de publication du présent document. La liste à jour des normes publiées par le CE 38 de la CEI est disponible sur le site web: www.iec.ch.

Le contenu du corrigendum d'août 2014 a été pris en considération dans cet exemplaire.

NORMES DE FAMILLES DE PRODUITS	NORMES DE PRODUITS	PRODUITS	ANCIENNES NORMES	
61869-1 EXIGENCES GENERALES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE MESURE	61869-2	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE COURANT	60044-1 60044-6	
	61869-3	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS INDUCTIFS DE TENSION	60044-2	
	61869-4	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS COMBINES	60044-3	
	61869-5	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS CONDENSATEURS DE TENSION	60044-5	
	61869-6 ADDITIONAL GENERAL REQUIREMENT FOR ELECTRONIC INSTRUMENT TRANSFORMERS AND LOW POWER STAND ALONE SENSORS (disponible en anglais seulement)	61869-7	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE TENSION ELECTRONIQUES	60044-7
		61869-8	EXIGENCES SUPPLEMENTAIRES CONCERNANT LES TRANSFORMATEURS DE COURANT ELECTRONIQUES	60044-8
		61869-9	INTERFACE NUMERIQUE DES TRANSFORMATEURS DE MESURE	
		61869-10	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR LOW-POWER STAND-ALONE CURRENT SENSORS (disponible en anglais seulement)	
		61869-11	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR LOW POWER STAND ALONE VOLTAGE SENSOR (disponible en anglais seulement)	60044-7
		61869-12	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR COMBINED ELECTRONIC INSTRUMENT TRANSFORMER OR COMBINED STAND ALONE SENSORS (disponible en anglais seulement)	
		61869-13	STAND ALONE MERGING UNIT (disponible en anglais seulement)	
		61869-14	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR DC CURRENT TRANSFORMERS (disponible en anglais seulement)	
		61869-15	ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR DC VOLTAGE TRANSFORMERS (disponible en anglais seulement)	

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs combinés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61869 s'applique aux transformateurs combinés de fabrication récente destinés à être utilisés avec des instruments de mesure électriques et des appareils de protection électriques, à des fréquences comprises entre 15 Hz et 100 Hz.

Les exigences et les essais de cette norme, en complément des exigences et des essais de la CEI 61869-1, la CEI 61869-2 et la CEI 61869-3, couvrent les transformateurs de courant et les transformateurs inductifs de tension qui sont nécessaires pour les transformateurs combinés de mesure.

2 Références normatives

L'Article 2 de la CEI 61869-1:2007 s'applique, avec les modifications suivantes:

Addition:

CEI 60028, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 61869-1:2007, *Transformateurs de mesure – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61869-2:2012, *Transformateurs de mesure – Partie 2: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs de courant*

CEI 61869-3:2011, *Transformateurs de mesure – Partie 3: Exigences supplémentaires concernant les transformateurs inductifs de tension*