IEC 61869-20

Edition 1.0 2025-04

Corrected version
2026-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Instrument transformers –
Part 20: Safety requirements of instrument transformers for high voltage applications

Transformateurs de mesure –
Partie 20: Exigences de sécurité des transformateurs de mesure pour applications à haute tension

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.20

ISBN 978-2-8327-0273-4

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Protection against electric shock 6
4.1 General 6
4.2 Earthing of enclosure, terminals and connection to carrier-frequency accessory 6
4.2.1 General 6
4.2.2 Earthing of high voltage circuit transformers (HV CTs) 6
4.2.3 Earthing of high-voltage VTs (HV VTs) 8
4.3 Access to secondary terminals 12
4.3.1 General 12
4.3.2 Indoor instrument transformers 12
4.3.3 Outdoor instrument transformers 12
4.3.4 Protection of equipment against mechanical impact under normal service conditions 13
4.4 Risk of open secondary terminals in CTs and shorted secondary terminals in VTs 13
4.4.1 General 13
4.4.2 Protections against the risk of open secondary terminals in CTs 13
4.4.3 Protections against the risk of shorted secondary terminals in VTs 13
5 Protection against thermal and chemical hazards 13
5.1 General 13
5.2 Risk of fire 13
5.3 Risk of internal arc 14
5.4 Risk of leakage of oil or release of gases 14
6 Protection against mechanical hazards 14
6.1 General 14
6.2 Hazards during mounting and dismounting 14
Bibliography 15

Figure 1 – Earthing of a CT with one secondary circuit (example) 7
Figure 2 – Earthing of a CT with one secondary circuit having a tap (example) 7
Figure 3 – Earthing of a CT with two secondary circuits (example) 7
Figure 4 – Earthing terminal connected to the steel support structure 8
Figure 5 – Earthing terminal connected to earth via an earthing conductor 8
Figure 6 – Open delta earthing 9
Figure 7 – Earthing of an earthed VT with one secondary circuit (example) 9
Figure 8 – Earthing of an unearthed VT with one secondary circuit (example) 10
Figure 9 – Earthing of an earthed VT with two secondary circuits (example) 10
Figure 10 – Earthing of an earthed VT with a multi-tap secondary circuit (example) 10
Figure 11 – Earthing of an earthed VT with carrier-frequency accessory (example) 11
Figure 12 – Earthing terminal connected to the steel support structure 11
Figure 13 – Earthing terminal connected to earth via an earthing conductor 12

Table 1 – Fire hazard of electrotechnical products 14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INSTRUMENT TRANSFORMERS –

Part 20: Safety requirements of instrument transformers for high voltage applications

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61869-20 has been prepared by IEC technical committee 38: Instrument Transformers. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
38/808/FDIS	38/814/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 61869 series, published under the general title *Instrument transformers*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

The content of the corrigendum 1 (2026-01) has been included in this copy.

INSTRUMENT TRANSFORMERS –

Part 20: Safety requirements of instrument transformers for high voltage applications

1 Scope

This part of IEC 61869 specifies the requirements for the safe design, operation and tests for the safety of instrument transformers intended for applications where the nominal voltage is higher than 1 kV AC or 1,5 kV DC.

Low-power instrument transformers are not covered by this document.

NOTE The possibility of including additional safety requirements, specific to low-power instrument transformers, is currently under consideration.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC TS 60815-1, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles*

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

IEC 61869-99, *Instrument transformers – Part 99: Glossary*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

Bibliography

IEC 60481:1974, *Coupling devices for power line carrier systems*

IEC 60695-1-10, *Fire hazard testing – Part 1-10: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – General guidelines*

IEC 60695-1-11, *Fire hazard testing – Part 1-11: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Fire hazard assessment*

IEC 60695-7-1, *Fire hazard testing – Part 7-1: Toxicity of fire effluent – General guidance*

IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 60947-7-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 7-1: Ancillary equipment – Terminal blocks for copper conductors*

IEC 60949:1988, *Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects*

_____

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 18
1 Domaine d'application 20
2 Références normatives 20
3 Termes et définitions 20
4 Protection contre les chocs électriques 21
4.1 Généralités 21
4.2 Mise à la terre de l'enveloppe, des bornes et connexion à l'accessoire à fréquence porteuse 21
4.2.1 Généralités 21
4.2.2 Mise à la terre des transformateurs de circuit à haute tension (TC HT) 21
4.2.3 Mise à la terre des VT à haute tension (HV VT) 24
4.3 Accès aux bornes secondaires 29
4.3.1 Généralités 29
4.3.2 Transformateurs de mesure intérieurs 29
4.3.3 Transformateurs de mesure extérieurs 29
4.3.4 Protection de l'équipement contre les chocs mécaniques en conditions de service normales 29
4.4 Risque de bornes secondaires ouvertes dans les TC et de bornes secondaires court-circuitées dans les TT 29
4.4.1 Généralités 29
4.4.2 Protections contre le risque de bornes secondaires ouvertes dans les TC 30
4.4.3 Protections contre le risque de bornes secondaires court-circuitées dans les TC 30
5 Protection contre les dangers thermiques et chimiques 30
5.1 Généralités 30
5.2 Risques d'incendie 30
5.3 Risque d'arc interne 30
5.4 Risque de fuite d'huile ou de dégagement de gaz 31
6 Protection contre les dangers mécaniques 31
6.1 Généralités 31
6.2 Dangers lors du montage et du démontage 31
Bibliographie 32

Figure 1 – Mise à la terre d'un TC avec un circuit secondaire (exemple) 22
Figure 2 – Mise à la terre d'un TC avec un circuit secondaire comportant une prise (exemple) 22
Figure 3 – Mise à la terre d'un TC avec deux circuits secondaires (exemple) 23
Figure 4 – Borne de terre reliée à la structure de support en acier 23
Figure 5 – Borne de terre reliée à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur de terre 24
Figure 6 – Mise à la terre en triangle ouvert 24
Figure 7 – Mise à la terre d'un TT avec un circuit secondaire (exemple) 25
Figure 8 – Mise à la terre d'un TT non relié à la terre avec un circuit secondaire (exemple) 25
Figure 9 – Mise à la terre d'un TT relié à la terre avec deux circuits secondaires (exemple) 26

Figure 10 – Mise à la terre d’un TT relié à la terre avec un circuit secondaire à prises multiples (exemple) 26
Figure 11 – Mise à la terre d’un TT relié à la terre avec accessoire à fréquence porteuse (exemple) 27
Figure 12 – Borne de terre reliée à la structure de support en acier 27
Figure 13 – Borne de terre reliée à la terre par l’intermédiaire d'un conducteur de terre 28

Tableau 1 – Danger d’incendie des produits électrotechniques 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 20: Exigences de sécurité des transformateurs de mesure pour applications à haute tension

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61869-20 a été établie par le comité d'études 38 de l'IEC: Transformateurs de mesure. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
38/808(F)/FDIS	38/814/RVD

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61869, publiées sous le titre général *Transformateurs de mesure*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

Le contenu du corrigendum 1 (2026-01) a été pris en considération dans cet exemplaire.

TRANSFORMATEURS DE MESURE –

Partie 20: Exigences de sécurité des transformateurs de mesure pour applications à haute tension

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61869 spécifie les exigences relatives à la sécurité de conception et de fonctionnement, ainsi que les essais de sécurité des transformateurs de mesure destinés aux applications où la tension nominale est supérieure à 1 kV en courant alternatif ou à 1,5 kV en courant contin.

Les transformateurs de mesure de faible puissance ne sont pas couverts par le présent document.

NOTE La possibilité d'inclure des exigences de sécurité supplémentaires, spécifiques aux transformateurs de mesure de faible puissance, est actuellement à l'étude.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC TS 60815-1, *Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles* (Disponible en anglais seulement)

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

IEC 61869-99, *Transformateurs de mesure – Partie 99: Glossaire*

IEC 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK)*

Bibliographie

IEC 60481:1974, *Groupes de couplage pour systèmes à courants porteurs sur lignes d'énergie*

IEC 60695-1-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-10: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Lignes directrices générales*

IEC 60695-1-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-11: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Évaluation du danger du feu*

IEC 60695-7-1, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 7-1: Toxicité des effluents du feu – Lignes directrices générales*

IEC 60947-2, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

IEC 60947-7-1, *Appareillage à basse tension – Partie 7-1: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre*

IEC 60949:1988, *Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique*

_____