

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**High-voltage switchgear and controlgear –
Part 304: Design classes for indoor enclosed switchgear and controlgear for
rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV to be used in severe
climatic conditions**

**Appareillage à haute tension –
Partie 304: Classes de construction pour l'appareillage d'intérieur sous
enveloppe pour tensions assignées à partir de 1 kV jusqu'à 52 kV inclus pour
usage sous conditions climatiques sévères**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope and object.....	5
2 Normative references	5
3 Degrees of severity of service conditions under condensation and pollution	6
4 Classification of enclosed switchgear and controlgear	7
5 Classification procedure	7
6 Test facilities and associated requirements	9
6.1 Climatic test room	9
6.2 Control requirements.....	9
6.3 Energizing facilities	9
7 Selection and arrangement of the equipment for test.....	9
7.1 Selection of the equipment	9
7.2 Arrangement of the equipment	9
8 Ageing test.....	10
8.1 Level 1 ageing test.....	10
8.2 Level 2 ageing test.....	11
9 Diagnostic procedure after ageing test	11
9.1 General.....	11
9.2 Electrical diagnostic procedure.....	12
9.3 Mechanical diagnostic procedure (optional).....	13
9.4 Evaluation	13
Annex A (normative) Climatic cycle.....	14
Annex B (normative) Climatic test room.....	15
Annex C (informative) Example of typical environment.....	16
Figure 1 – Flow chart for classification procedure	8
Figure 2 – Level 1 ageing test.....	11
Figure 3 – Power-frequency withstand voltage test with high humidity after ageing test	12
Figure B.1 – Climatic test room.....	15
Table C.1 – Example of typical environment	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

**Part 304: Design classes for indoor enclosed
switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV up to and
including 52 kV to be used in severe climatic conditions**

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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 62771-304, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 17C: High-voltage switchgear and controlgear assemblies, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
17C/402/DTS	17C/422A/RVC

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

This first edition of IEC/TS 62271-304 cancels and replaces the first edition of IEC/TR 60932, published in 1988, and constitutes a technical revision.

This revised document has been basically changed to be updated to today's use of high-voltage switchgear and controlgear up to 52 kV.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 62271 series, under the general title *High-voltage switchgear and controlgear*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of January 2010 have been included in this copy.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 304: Design classes for indoor enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV to be used in severe climatic conditions

1 Scope and object

This part of IEC 62271 applies to indoor enclosed switchgear and controlgear complying with IEC 62271-200 and IEC 62271-201, intended to be used in service conditions more severe with respect to condensation and pollution than the normal service conditions specified in IEC 62271-1.

This technical specification covers equipment where any of the insulation is exposed to indoor climatic conditions.

The test detailed in this technical specification has been designed primarily to investigate the behaviour of electrical insulation and not corrosion on equipments. Nevertheless, the performance of mechanical components, such as mechanisms, interlocks and enclosures may also be recorded.

This technical specification proposes definitions for two degrees of severe service conditions with respect to condensation and pollution. It also proposes test procedures for assessing the performance of enclosed switchgear and controlgear under specified conditions so that conclusions may be drawn concerning their suitability for service under those severe service conditions.

In this technical specification, the term "equipment" is used in accordance with the scope for an "enclosed assembly of switchgear and controlgear" (see IEC 60050-441, definition 441-12-02).

NOTE The testing procedures described in this technical specification may also be applied to internal insulation of outdoor equipment.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60060-1: *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 62271-1:2007, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications*

IEC 62271-200, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

IEC 62271-201, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	19
1 Domaine d'application et objet.....	21
2 Références normatives.....	21
3 Degrés de sévérité des conditions de service sous condensation et pollution	22
4 Classification de l'appareillage sous enveloppe	23
5 Procédure de classification.....	23
6 Moyens d'essais et exigences correspondantes.....	25
6.1 Chambre d'essai climatique.....	25
6.2 Exigences de contrôle	25
6.3 Moyens d'alimentation.....	25
7 Choix et disposition de l'appareillage pour l'essai	25
7.1 Choix de l'appareillage	25
7.2 Disposition de l'appareillage.....	25
8 Essai de vieillissement	26
8.1 Essai de vieillissement de niveau 1	26
8.2 Essai de vieillissement de niveau 2	27
9 Méthode de diagnostic après l'essai de vieillissement	27
9.1 Généralités.....	27
9.2 Méthode de diagnostic électrique	28
9.3 Méthode de diagnostic mécanique (option).....	28
9.4 Evaluation	29
Annexe A (normative) Cycles climatiques	30
Annexe B (normative) Chambre climatique	31
Annexe C (informative) Exemple d'environnements typiques	32
Figure 1 – Diagramme de la procédure de classification	24
Figure 2 – Essai de vieillissement de niveau 1	27
Figure 3 – Essai de tension de tenue à fréquence industrielle sous forte humidité, après essai de vieillissement	28
Figure B.1 – Chambre d'essai climatique	31
Tableau C.1 – Exemples d'environnement typiques	32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

**Partie 304: Classes de construction pour l'appareillage
d'intérieur sous enveloppe pour tensions assignées à partir de 1 kV
jusqu'à 52 kV inclus
pour usage sous conditions climatiques sévères**

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 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 62271-304, qui est une spécification technique, a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles d'appareillages à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
17C/402/DTS	17C/422A/RVC

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

Cette première édition de la CEI/TS 62271-304 annule et remplace la première édition de la CEI/TR 60932 parue en 1988 dont elle constitue une révision technique.

Le fondement des modifications de ce document révisé consiste en la prise en compte du mode d'utilisation actuel de l'appareillage haute tension de moins de 52 kV.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62271, présentée sous le titre général *Appareillage à haute tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de janvier 2010 a été pris en considération dans cet exemplaire.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 304: Classes de construction pour l'appareillage d'intérieur sous enveloppe pour tensions assignées à partir de 1 kV jusqu'à 52 kV inclus pour usage sous conditions climatiques sévères

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 62271 s'applique à l'appareillage d'intérieur sous enveloppe conforme à la CEI 62271-200 et à la CEI 62271-201, destiné à être utilisé dans des conditions de service plus sévères en ce qui concerne la condensation et la pollution, que les conditions normales de service spécifiées dans la CEI 62271-1.

Cette spécification technique couvre tous les équipements dans lesquelles il existe une partie isolante exposée aux conditions climatiques d'intérieur.

Les essais faisant l'objet de la présente spécification technique ont été conçus avant tout pour étudier le comportement de l'isolation électrique de l'appareillage et non la corrosion de celui-ci. Néanmoins, le comportement de parties mécaniques telles que commandes, verrouillages et enveloppes peut aussi être enregistré.

Cette spécification technique propose des définitions pour deux degrés de conditions de service sévères en ce qui concerne la condensation et la pollution. Il propose également des méthodes d'essais permettant de vérifier le comportement de l'appareillage sous enveloppe dans des conditions spécifiées, afin que des conclusions puissent être tirées à propos de leur aptitude à l'utilisation dans ces conditions de service sévères.

Dans cette spécification technique, le terme "appareillage" est utilisé conformément au domaine d'application pour un "ensemble d'appareillage de connexion et de commande sous enveloppe" (voir la CEI 60050-441, définition 441-12-02).

NOTE Les méthodes de test décrites dans cette spécification technique peuvent éventuellement être appliquées à l'isolation interne des appareillages d'extérieur.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60060-1, *Techniques d'essais à haute tension – Première partie: Définitions et exigences générales relatives aux essais*

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 62271-1:2007, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes*

CEI 62271-200, *Appareillage à haute tension – Partie 200: Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

CEI 62271-201, *Appareillage à haute tension – Partie 201: Appareillage sous enveloppe isolante pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV*

Withdrawn