IEC 62271-214

Edition 2.0 2024-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

High-voltage switchgear and controlgear – Part 214: Internal arc classification for AC metal-enclosed pole-mounted switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

Appareillage à haute tension – Partie 214 : Classification arc interne des appareillages sous enveloppe métallique à courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV montées sur poteau

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-8431-5

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 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
3.1 General terms and definitions 8
3.8 Index of definitions 10
4 Normal and special service conditions 11
5 Ratings 11
5.1 General 11
5.2 Rated voltage (U_r) 11
5.2.1 General 11
5.3 Rated insulation level (U_d, U_p, U_s) 11
5.4 Rated frequency (f_r) 12
5.101 Ratings of the internal arc classification (IAC) 12
5.101.1 General 12
5.101.2 Rated approach distance (D_{AP}) 12
5.101.3 Rated arc fault currents (I_A, I_{Ae}) 12
5.101.4 Rated arc fault duration (t_A, t_{Ae}) 12
6 Design and construction 12
6.11 Nameplate 12
6.11.2 Application 12
6.101 Internal arc fault 13
6.102 Enclosure 13
7 Type tests 14
7.1 General 14
7.1.1 Basics 14
7.1.2 Information for identification of test object 15
7.1.3 Information to be included in type-test reports 15
7.101 Internal arc type test 16
7.101.1 General 16
7.101.2 Test conditions 16
7.101.3 Arrangement of the equipment 17
7.101.4 Indicators (for assessing the thermal effects of the gases) 19
7.101.5 Arrangement of indicators 19
7.101.6 Test parameters 20
7.101.7 Test procedure 21
7.101.8 Criteria to pass the test 26
7.101.9 Transferability of the test results 26
8 Routine tests 27
9 Guide to the selection of switchgear and controlgear (informative) 27
9.1 General 27
9.101 Internal arc fault 27
9.101.1 General 27
9.101.2 Causes and preventive measures 28

9.101.3 Supplementary protective measures 28
9.101.4 Considerations for the selection and installation 29
9.101.5 Internal arc test 29
9.101.6 IAC designation 29
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative) 30
10.1 General 30
11 Transport, storage, installation, operation instruction and maintenance 30
11.1 General 30
11.2 Conditions during transport, storage and installation 31
11.3 Installation 31
11.3.1 General 31
11.101 Maintenance 31
12 Safety 31
12.1 General 31
13 Influence of the product on the environment 31
Annex A (normative) Identification of the test objects 32
A.1 General 32
A.2 Data 32
A.3 Drawings 32
Bibliography 33

Figure 1 – Examples of enclosures and compartment(s) in different arrangements 14
Figure 2 – Test arrangement for pole-mounted switchgear and controlgear 18
Figure 3 – Horizontal indicator 19
Figure 4 – Flow-chart for the choice of arc initiation depending on the construction 24

Table 1 – Nameplate information 13
Table 2 – Parameters for internal arc fault test according to enclosure and compartment construction 23
Table 3 – Locations, causes and examples of measures to decrease the probability of internal arc faults 28
Table 4 – Single-phase-to-earth arc fault current depending on the network neutral earthing 30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 214: Internal arc classification for AC metal-enclosed pole-mounted switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

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 62271-214 has been prepared by subcommittee 17C: Assemblies, of IEC technical committee 17: High voltage switchgear and controlgear. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) indicators positioning update;
b) neutral earthing connection of the test circuit for three-phase tests;
c) general review for consistency with IEC 62271-200, Ed.3.0:2021.

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

Draft	Report on voting
17C/924/FDIS	17C/931/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.

This standard shall be read in conjunction with IEC 62271-1, second edition, published in 2017, to which it refers, and which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 62271-1. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101. Any clause with the term "Not applicable" relates to the clause not being relevant to IEC 62271-214, and does not infer the clause is or is not relevant for its applicable switchgear standard.

A list of all parts of the IEC 62271 series, published 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 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 (2025-04) has been included in this copy.

INTRODUCTION

IEC 62271-214 has been developed due to the requirement to remove IAC Type C designated pole-mounted switchgear from IEC 62271-200. IEC 62271-214 is to be considered independent of IEC 62271-200, however it is still related to other product standards of the IEC 62271 series.

Only open terminal pole-mounted switchgear and controlgear has been considered within this document.

This equipment relates to operation in three-phase, two-phase and single-phase systems.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 214: Internal arc classification for AC metal-enclosed pole-mounted switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

1 Scope

This part of IEC 62271 specifies requirements for internal arc classification of AC metal-enclosed pole-mounted switchgear and controlgear with rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV with service frequencies up to and including 60 Hz.

This document is applicable to three-phase, two-phase and single-phase open terminal equipment for which an internal arc classification is assigned. Enclosures may include fixed and removable components and may be filled with fluid (liquid or gas) to provide insulation.

NOTE 1 The IAC classification takes into account the installation disposition of the high-voltage switchgear and controlgear and worker's operating area.

NOTE 2 For the use of this document, high-voltage (IEC 60050-601:1985, 601-01-27) is the rated voltage above 1 000 V. However, medium voltage (IEC 60050-601:1985, 601-01-28) is commonly used for distribution systems with voltages above 1 kV and generally applied up to and including 52 kV; refer to [1][1].

This document does not preclude that other equipment may be included in the same enclosure. In such a case, any possible influence of that equipment on the switchgear and controlgear is to be taken into account.

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 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*
IEC 60050-151:2001/AMD1:2013
IEC 60050-151:2001/AMD2:2014
IEC 60050-151:2001/AMD3:2019
IEC 60050-151:2001/AMD4:2020
IEC 60050-151:2001/AMD5:2021

IEC 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses*
IEC 60050-441:1984/AMD1:2000

IEC 62271-1:2017, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and controlgear*
IEC 62271-1:2017/AMD1:2021

---

1 Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

IEC 62271-200:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 36
INTRODUCTION 38
1 Domaine d'application 39
2 Références normatives 39
3 Termes et définitions 40
3.1 Termes et définitions généraux 40
3.8 Index des définitions 42
4 Conditions de service normales et spéciales 43
5 Caractéristiques assignées 43
5.1 Généralités 43
5.2 Tension assignée (U_r) 43
5.2.1 Généralités 43
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d, U_p, U_s) 43
5.4 Fréquence assignée (f_r) 43
5.101 Caractéristiques assignées de la classification arc interne (IAC) 44
5.101.1 Généralités 44
5.101.2 Distance d'approche assignée (D_{AP}) 44
5.101.3 Courants de défaut d'arc assignés (I_A, I_{Ae}) 44
5.101.4 Durée de défaut d'arc assignée (t_A, t_{Ae}) 44
6 Conception et construction 44
6.11 Plaque signalétique 45
6.11.2 Application 45
6.101 Défaut d'arc interne 45
6.102 Enveloppe 45
7 Essais de type 46
7.1 Généralités 47
7.1.1 Principes fondamentaux 47
7.1.2 Informations pour l'identification de l'objet d'essai 47
7.1.3 Informations à inclure dans les rapports d'essais de type 47
7.101 Essai de type d'arc interne 48
7.101.1 Généralités 48
7.101.2 Conditions d'essai 48
7.101.3 Disposition de l'équipement 49
7.101.4 Indicateurs (pour l'évaluation des effets thermiques des gaz) 51
7.101.5 Disposition des indicateurs 51
7.101.6 Paramètres d'essai 52
7.101.7 Procédure d'essai 53
7.101.8 Conditions de réussite des essais 58
7.101.9 Transférabilité des résultats d'essai 59
8 Essais individuels de série 59
9 Guide pour le choix de l'appareillage (informatif) 59
9.1 Généralités 59
9.101 Défaut d'arc interne 59
9.101.1 Généralités 59
9.101.2 Causes et mesures préventives 60

9.101.3 Mesures de protection supplémentaires 61
9.101.4 Considérations relatives au choix et à l'installation 61
9.101.5 Essai d'arc interne 61
9.101.6 Désignation IAC 62
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif) 62
10.1 Généralités 62
11 Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance 63
11.1 Généralités 63
11.2 Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation 63
11.3 Installation 63
11.3.1 Généralités 63
11.101 Maintenance 63
12 Sécurité 63
12.1 Généralités 63
13 Influence du produit sur l'environnement 63
Annexe A (normative) Identification des objets d'essai 65
A.1 Généralités 65
A.2 Données 65
A.3 Plans 66
Bibliographie 67

Figure 1 – Exemples d'enveloppes et de compartiments dans différentes dispositions 46
Figure 2 – Disposition d'essai des appareillages montés sur poteau 50
Figure 3 – Indicateur horizontal 51
Figure 4 – Organigramme pour le choix d'amorçage d'arc selon la construction 56

Tableau 1 – Informations sur la plaque signalétique 45
Tableau 2 – Paramètres d'essai de défaut interne selon l'enveloppe et la construction du compartiment 55
Tableau 3 – Emplacements, causes et exemples de mesures qui permettent de réduire la probabilité d'occurrence d'un défaut d'arc interne 60
Tableau 4 – Courant de défaut d'arc phase-terre monophasé selon la mise à la terre du neutre du réseau 62

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 214: Classification arc interne des appareillages sous enveloppe métallique à courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV montés sur poteau

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'avait 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 62271-214 a été établie par le sous-comité 17C: Ensembles, du comité d'études 17 de l'IEC: Appareillage haute tension. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) mise à jour du positionnement des indicateurs;
b) connexion de mise à la terre du neutre du circuit d'essai pour les essais triphasés;
c) révision générale à des fins de cohérence avec l'IEC 62271-200 Éd.3.0:2021.

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

Projet	Rapport de vote
17C/924/FDIS	17C/931/RVD

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

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

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

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.

Cette norme doit être lue conjointement avec l'IEC 62271-1, deuxième édition, parue en 2017, à laquelle elle fait référence et qui s'applique sauf spécification contraire dans la présente norme. Afin de simplifier l'indication des exigences correspondantes, la numérotation des articles et paragraphes reprend celle de l'IEC 62271-1. Les amendements de ces articles et paragraphes sont indiqués sous les mêmes références, tandis que les paragraphes supplémentaires sont numérotés à partir de 101. Tout article qui comprend le terme "Non applicable" indique que l'article ne s'applique pas à l'IEC 62271-214, mais ne présume pas que l'article s'applique ou non à la norme d'appareillage applicable.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62271, publiées sous le titre général *Appareillage à haute tension*, 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 (2025-04) a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTRODUCTION

L'IEC 62271-214 a été établie à la suite de la demande de supprimer de l'IEC 62271-200 les appareillages montés sur poteau classifiés arc interne (IAC) selon le Type C. L'IEC 62271-214 doit être considérée comme indépendante de l'IEC 62271-200. Toutefois elle reste reliée aux autres normes de produits de la série IEC 62271.

Seuls les appareillages à bornes ouvertes montés sur poteau sont pris en compte dans le présent document.

Ces équipements se rapportent aux systèmes triphasés, biphasés et monophasés.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 214: Classification arc interne des appareillages sous enveloppe métallique à courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV montés sur poteau

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 spécifie les exigences relatives à la classification arc interne des appareillages sous enveloppe métallique à courant alternatif montés sur poteau, de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV, et de fréquences de service inférieures ou égales à 60 Hz.

Le présent document s'applique aux équipements à bornes ouvertes triphasés, biphasés et monophasés auxquels une classification arc interne est attribuée. Les enveloppes peuvent comprendre des composants fixes et amovibles et peuvent être remplies de fluide (liquide ou gaz) pour l'isolation.

NOTE 1 La classification IAC tient compte de la disposition de l'installation des appareillages à haute tension et de la zone opérationnelle du travailleur.

NOTE 2 Pour l'utilisation du présent document, la haute tension (IEC 60050-601:1985, 601-01-27) est la tension assignée supérieure à 1 000 V. Cependant, la moyenne tension (IEC 60050-601:1985, 601-01-28) est communément utilisée pour les réseaux de distribution avec des tensions supérieures à 1 kV et est généralement appliquée pour des tensions inférieures ou égales à 52 kV; se reporter à [1][1].

Le présent document n'exclut pas que d'autres équipements puissent être inclus dans la même enveloppe. Dans ce cas, toute influence possible dudit équipement sur l'appareillage doit être prise en compte.

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 60050-151:2001, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*
IEC 60050-151:2001/AMD1:2013
IEC 60050-151:2001/AMD2:2014
IEC 60050-151:2001/AMD3:2019
IEC 60050-151:2001/AMD4:2020
IEC 60050-151:2001/AMD5:2021

IEC 60050-441:1984, *Vocabulaire Électrotechnique International (IEV) – Partie 441: Appareillage et fusibles*
IEC 60050-441:1984/AMD1:2000

[1] Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

IEC 62271-1:2017, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes pour appareillage à courant alternatif*
IEC 62271-1:2017/AMD1:2021

IEC 62271-200:2021, *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*