

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**High-voltage switchgear and controlgear –
Part 214: Internal arc classification for 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 de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à
52 kV montés sur poteau**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10

ISBN 978-2-8322-6996-1

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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
3.1 General terms and definitions	8
4 Normal and special service conditions	10
4.1 General.....	10
5 Ratings.....	10
5.1 General.....	10
5.2 Rated voltage (U_r)	10
5.2.1 General	10
5.3 Rated insulation level (U_d , U_p , U_s)	10
5.4 Rated frequency (f_r).....	10
5.101 Ratings of the internal arc classification (IAC).....	10
5.101.1 General	10
5.101.2 Rated approach distance (D_{AP}).....	10
5.101.3 Rated arc fault currents (I_A , I_{Ae}).....	11
5.101.4 Rated arc fault duration (t_A , t_{Ae})	11
6 Design and construction	11
6.11 Nameplate	11
6.11.1 General	11
6.101 Internal arc fault.....	12
6.102 Enclosure	12
7 Type tests	13
7.1 General.....	13
7.1.1 Basics	13
7.1.2 Information for identification of test object	13
7.1.3 Information to be included in type-test reports	14
7.101 Internal arc type test.....	14
7.101.1 General	14
7.101.2 Test conditions	15
7.101.3 Arrangement of the equipment.....	15
7.101.4 Indicators (for assessing the thermal effects of the gases).....	17
7.101.5 Arrangement of indicators.....	17
7.101.6 Test parameters	17
7.101.7 Test procedure	19
7.101.8 Criteria to pass the test	23
7.101.9 Transferability of the test results.....	23
8 Routine tests	24
9 Guide to the selection of switchgear and controlgear	24
9.1 General.....	24
9.101 Internal arc fault.....	24
9.101.1 General	24
9.101.2 Causes and preventive measures	24
9.101.3 Supplementary protective measures	25

9.101.4	Considerations for the selection and installation	26
9.101.5	Internal arc test	26
9.101.6	IAC designation	26
10	Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative)	27
10.1	General	27
11	Transport, storage, installation, operation instruction and maintenance	27
11.1	General	27
11.2	Conditions during transport, storage and installation	27
11.3	Installation	28
11.3.1	General	28
11.101	Maintenance	28
11.101.1	General	28
12	Safety	28
12.1	General	28
13	Influence of the product on the environment	28
Annex A	(normative) Identification of the test objects	29
A.1	General	29
A.2	Data	29
A.3	Drawings	29
Bibliography		30
Figure 1	– Examples of enclosures and compartment(s) in different arrangements	13
Figure 2	– Test arrangement for pole-mounted switchgear and controlgear	16
Figure 3	– Horizontal indicator	17
Figure 4	– Flow-chart for the choice of arc initiation depending on the construction	21
Table 1	– Nameplate information	12
Table 2	– Parameters for internal fault test according to enclosure and compartment construction	20
Table 3	– Locations, causes and examples of measures to decrease the probability of internal arc faults	25
Table 4	– Single phase-to-earth arc fault current depending on the network neutral earthing	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 214: Internal arc classification for 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) 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.

International Standard IEC 62271-214 has been prepared by subcommittee 17C Assemblies, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

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

FDIS	Report on voting
17C/706/FDIS	17C/710/RVD

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

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

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 "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

IEC 62271-214 has been developed due to the requirement to remove IAC Type C designated pole mounted switchgear from IEC 62271-200. Only enclosed terminal equipment is to be considered within IEC 62271-200. For this reason, 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 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 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 metal-enclosed pole-mounted switchgear installations used for alternating current 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 equipment. Enclosures may include fixed and removable components and may be filled with fluid (liquid or gas) to provide insulation.

NOTE 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] of the Bibliography.

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 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 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 441: Switchgear, controlgear and fuses*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
INTRODUCTION.....	36
1 Domaine d'application	37
2 Références normatives	37
3 Termes et définitions	37
3.1 Termes et définitions généraux	38
4 Conditions de service normales et spéciales	40
4.1 Généralités	40
5 Caractéristiques assignées.....	40
5.1 Généralités	40
5.2 Tension assignée (U_r).....	40
5.2.1 Généralités	40
5.3 Niveau d'isolement assigné (U_d , U_p , U_s)	40
5.4 Fréquence assignée (f_r)	40
5.101 Caractéristiques assignées de la classification arc interne (IAC).....	40
5.101.1 Généralités	40
5.101.2 Distance d'approche assignée (D_{AP}).....	41
5.101.3 Courants de défaut d'arc assignés (I_A , I_{Ae})	41
5.101.4 Durée de défaut d'arc assignée (t_A , t_{Ae})	41
6 Conception et construction	41
6.11 Plaque signalétique	41
6.11.1 Généralités	41
6.101 Défaut d'arc interne	42
6.102 Enveloppe.....	42
7 Essais de type	43
7.1 Généralités	43
7.1.1 Principes fondamentaux	43
7.1.2 Informations pour l'identification de l'objet d'essai	43
7.1.3 Informations à inclure dans les rapports d'essais de type	44
7.101 Essai de type d'arc interne.....	45
7.101.1 Généralités	45
7.101.2 Conditions d'essai	45
7.101.3 Disposition de l'appareil.....	46
7.101.4 Indicateurs (pour l'évaluation des effets thermiques des gaz)	47
7.101.5 Disposition des indicateurs	47
7.101.6 Paramètres d'essai	48
7.101.7 Procédure d'essai.....	49
7.101.8 Conditions de réussite des essais.....	54
7.101.9 Transférabilité des résultats d'essai	54
8 Essais individuels de série	54
9 Guide pour le choix de l'appareillage	55
9.1 Généralités	55
9.101 Défaut d'arc interne	55
9.101.1 Généralités	55
9.101.2 Causes et mesures préventives	55
9.101.3 Mesures de protection supplémentaires.....	56

9.101.4	Considérations relatives au choix et à l'installation	57
9.101.5	Essai d'arc interne	57
9.101.6	Désignation IAC.....	57
10	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif)	58
10.1	Généralités	58
11	Transport, stockage, installation, instructions de fonctionnement et maintenance	58
11.1	Généralités	58
11.2	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation	58
11.3	Installation	59
11.3.1	Généralités	59
11.101	Maintenance	59
11.101.1	Généralités	59
12	Sécurité	59
12.1	Généralités	59
13	Influence du produit sur l'environnement	59
Annexe A	(normative) Identification des objets d'essai.....	60
A.1	Généralités	60
A.2	Données	60
A.3	Plans	60
Bibliographie		61
Figure 1	– Exemples d'enveloppes et de compartiment(s) dans différentes dispositions.....	43
Figure 2	– Disposition d'essai des appareillages montés sur poteau	46
Figure 3	– Indicateur horizontal.....	47
Figure 4	– Organigramme pour le choix d'amorçage d'arc selon la construction.....	52
Tableau 1	– Informations sur la plaque signalétique.....	42
Tableau 2	– Paramètres d'essai de défaut interne selon l'enveloppe et la construction du compartiment	51
Tableau 3	– Emplacements, causes et exemples de mesures permettant de réduire la probabilité d'occurrence d'un défaut d'arc interne	56
Tableau 4	– Courant de défaut d'arc phase-terre monophasé selon la mise à la terre du neutre du réseau.....	58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

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

FDIS	Rapport de vote
17C/706/FDIS	17C/710/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Cette norme doit être lue conjointement avec l'IEC 62271-1, deuxième édition, publiée en 2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable sauf spécification particulière dans la présente norme. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celui de l'IEC 62271-1. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques ; les paragraphes supplémentaires, qui n'ont pas d'équivalent dans l'IEC 62271-1, sont numérotés à partir de 101. Tout article comprenant le terme «Non applicable» suppose que l'article n'est pas applicable à l'IEC 62271-214, mais ne suppose pas que l'article s'applique ou non à la norme de l'appareillage applicable.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62271, publiées sous le titre général *Appareillage à haute tension*, peut être consultée 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 "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

L'IEC 62271-214 a été développée 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. Seuls les équipements terminaux sous enveloppe doivent être pris en compte dans l'IEC 62271-200. Pour cette raison, 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 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 montés sur poteau, utilisés pour du courant alternatif, 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 triphasés, biphasés et monophasés. Les enveloppes peuvent comprendre des composants fixes et amovibles et peuvent être remplies de fluide (liquide ou gaz) pour l'isolation.

NOTE 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] de la Bibliographie.

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 Electrotechnique International – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

IEC 60050-441:1984, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 441: Appareillage et fusibles*

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