

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**High-voltage switchgear and controlgear –
Part 112: Alternating current high-speed earthing switches for secondary arc
extinction on transmission lines**

**Appareillage à haute tension –
Partie 112: Sectionneurs de terre rapides à courant alternatif pour l’extinction de
l’arc secondaire sur les lignes de transport**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.10; 29.130.99

ISBN 978-2-8322-5283-3

**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	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Normal and special service conditions	8
5 Ratings	8
6 Design and construction	10
7 Type tests	12
8 Routine tests	15
9 Guide to the selection of HSESs (informative)	15
10 Information to be given with enquiries, tenders and orders (informative)	15
11 Transport, storage, installation, operating instructions and maintenance	15
12 Safety	16
Annex A (informative) Background information on the use of HSESs	17
Annex B (informative) Induced current and voltage conditions for other cases	22
Bibliography	27
Figure 1 – Explanation of a multi-phase auto-reclosing scheme	7
Figure 2 – Timing chart of HSES and circuit-breakers	10
Figure A.1 – Single-line diagram of a power system	18
Figure A.2 – Timing chart of the HSESs in relation to the transmission line circuit-breakers	18
Figure A.3 – Typical timing chart showing the time between fault initiation and a successful re-close of the transmission line circuit-breakers	19
Figure B.1 – System condition to explain successive fault	23
Figure B.2 – Example of waveforms of delayed current zero phenomena	23
Figure B.3 – Typical test circuit for electromagnetic coupling test-duty of a HSES with delayed current zero crossings	25
Figure B.4 – Typical test circuit for electrostatic coupling test-duty of HSES with delayed current zero crossings	25
Table 1 – Nameplate information	11
Table 2 – Standard values of rated induced currents and voltages	13
Table A.1 – Comparison of earthing switches	20
Table A.2 – Comparison of a four-legged reactor and HSES	21
Table B.1 – Preferred values for single-phase earth fault with delayed current zero phenomena in the presence of a successive fault	24
Table B.2 – Preferred values for multi-phase earth faults in a double-circuit system	26
Table B.3 – Preferred values for covering the cases of categories 0 and 1	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –**Part 112: Alternating current high-speed earthing switches
for secondary arc extinction on transmission lines**

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.

IEC 62271-112 has been prepared by subcommittee 17A: Switching devices, 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 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

The document has been updated to the second edition of IEC 62271-1:2017.

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

FDIS	Report on voting
17A/1311/FDIS	17A/1314/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/standardsdev/publications.

This International Standard should be read in conjunction with IEC 62271-1:2017, to which it refers and which is applicable, unless otherwise specified. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 62271-1:2017. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same numbering, whilst additional subclauses, are numbered from 101.

A list of all parts in 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,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 112: Alternating current high-speed earthing switches for secondary arc extinction on transmission lines

1 Scope

This part of IEC 62271 applies to AC high-speed earthing switches (hereinafter termed HSES) designed for indoor and outdoor installation and for operation at service frequencies of 50 Hz and 60 Hz on systems having rated voltages of 550 kV and above.

HSESs described in this document are intended to extinguish the secondary arc remaining after clearing faults on transmission lines by the circuit-breakers.

For more detailed information on HSESs, refer to Annex A.

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 60050-441:1984, *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 62271-100:2021, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit-breakers*

IEC 62271-102:2018, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 62271-200:2011, *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.....	30
1 Domaine d'application	32
2 Références normatives	32
3 Termes et définitions	32
4 Conditions normales et spéciales de service	35
5 Caractéristiques assignées.....	35
6 Conception et construction	37
7 Essais de type.....	39
8 Essais individuels de série	42
9 Guide pour le choix des HSES (informatif).....	42
10 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes (informatif).....	43
11 Instructions pour le transport, le stockage, l'installation, la manœuvre et la maintenance.....	43
12 Sécurité.....	43
Annexe A (informative) Informations générales relatives à l'utilisation des HSES.....	44
Annexe B (informative) Conditions de courant et de tension induits pour les autres cas.....	49
Bibliographie.....	54
Figure 1 – Explication d'une stratégie de refermeture automatique à plusieurs phases	34
Figure 2 – Chronogramme des HSES et des disjoncteurs	37
Figure A.1 – Schéma unifilaire d'un réseau.....	45
Figure A.2 – Chronogramme des HSES par rapport aux disjoncteurs de la ligne de transport.....	45
Figure A.3 – Chronogramme typique présentant la durée entre l'initiation du défaut et une refermeture réussie des disjoncteurs de la ligne de transport.....	46
Figure B.1 – Condition du réseau pour expliquer le défaut successif.....	50
Figure B.2 – Exemple de formes d'onde des phénomènes de passages par zéro retardés du courant.....	50
Figure B.3 – Circuit d'essai typique pour essais électromagnétiques d'un HSES avec des passages par zéro retardés du courant	52
Figure B.4 – Circuit d'essai typique pour essais électrostatiques d'un HSES avec des passages par zéro retardés du courant	52
Tableau 1 – Informations sur la plaque signalétique.....	38
Tableau 2 – Valeurs normalisées des courants et des tensions induits assignés.....	40
Tableau A.1 – Comparaison des sectionneurs de terre	47
Tableau A.2 – Comparaison d'une bobine d'inductance à quatre colonnes et d'un HSES.....	48
Tableau B.1 – Valeurs préférentielles pour des défauts à la terre sur une seule phase avec des phénomènes de passages par zéro retardés du courant en présence d'un défaut successif.....	51
Tableau B.2 – Valeurs préférentielles pour des défauts à la terre sur plusieurs phases dans un réseau à double circuit	53

Tableau B.3 – Valeurs préférentielles pour couvrir les cas des catégories 0 et 153

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 112: Sectionneurs de terre rapides à courant alternatif pour l'extinction de l'arc secondaire sur les lignes de transport

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 du présent document 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.

L'IEC 62271-112 a été établie par le sous-comité 17A: Appareils de connexion, 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 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

Le document a été mis à jour par rapport à la deuxième édition de l'IEC 62271-1:2017.

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

Projet	Rapport de vote
17A/1311/FDIS	17A/1314/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.

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/standardsdev/publications.

Il convient que la présente Norme internationale soit lue conjointement avec l'IEC 62271-1:2017, à laquelle elle fait référence et qui est applicable, sauf indication contraire. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, la numérotation utilisée pour les articles et les paragraphes est identique à celle de l'IEC 62271-1:2017. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques; les paragraphes supplémentaires qui n'ont pas d'équivalents sont numérotés à partir de 101.

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 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 112: Sectionneurs de terre rapides à courant alternatif pour l'extinction de l'arc secondaire sur les lignes de transport

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62271 s'applique aux sectionneurs de terre rapides à courant alternatif (nommés ci-après HSES) conçus pour les installations intérieures et extérieures et pour fonctionner à des fréquences de 50 Hz et 60 Hz sur des réseaux de tensions assignées supérieures ou égales à 550 kV.

Les HSES décrits dans le présent document sont destinés à supprimer l'arc secondaire demeurant après l'élimination des défauts sur les lignes de transport par les disjoncteurs.

Pour de plus amples informations sur les HSES, voir l'Annexe A.

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 60050-441:1984, *Vocabulaire électrotechnique international – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

IEC 60050-441:1984/AMD1:2000

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

IEC 62271-100:2021, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

IEC 62271-102:2018, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

IEC 62271-200:2011, *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*