



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 978-2-8322-1009-3

**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.....	4
1 General	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Normative references	6
2 Normal and special service conditions	6
3 Terms and definitions	6
3.1 General terms	6
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear	8
3.3 Parts of assemblies	8
3.4 Switching devices.....	8
3.5 Parts of switchgear and controlgear	8
3.6 Operation	8
3.7 Characteristics quantities	8
4 Ratings.....	8
5 Design and construction	10
6 Type tests	11
7 Routine tests	14
8 Guide to the selection of HSES	14
9 Information to be given with enquiries, tenders and orders	14
10 Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance	15
11 Safety.....	15
Annex A (informative) Background information on the use of HSES	16
Annex B (informative) Induced current and voltage conditions for other cases	21
Figure 1 – Explanation of a multi-phase auto-reclosing scheme	7
Figure 2 – Timing chart of HSES and circuit-breakers	9
Figure A.1 – Single-line diagram of a power system.....	17
Figure A.2 – Timing chart of the HSESs in relation to the transmission line circuit-breakers	17
Figure A.3 – Typical timing chart showing the time between fault initiation and a successful re-close of the transmission line circuit-breakers	18
Figure B.1 – System condition to explain successive fault.....	22
Figure B.2 – Example of waveforms of delayed current zero phenomena	22
Figure B.3 – Typical test circuit for electromagnetic coupling test-duty of a HSES with delayed current zero crossings	24
Figure B.4 – Typical test circuit for electrostatic coupling test-duty of HSES with delayed current zero crossings	24
Table 1 – Standardized values of rated induced currents and voltages	10
Table 2 – Items to be listed on nameplate of a HSES.....	11
Table A.1 – Comparison of earthing switches.....	19
Table A.2 – Comparison of a four-legged reactor and HSES	20
Table B.1 – Preferred values for single-phase earth fault with delayed current zero phenomena in the presence of a successive fault	23

Table B.2 – Preferred values for multi-phase earth faults in a double-circuit system25
Table B.3 – Preferred values for covering the cases of categories 0 and 1.....25

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.

International Standard IEC 62271-112 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
17A/1042/FDIS	17A/1050/RVD

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

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

This International Standard should be read in conjunction with IEC 62271-1:2007, 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. 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, 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 publication will remain unchanged until the stability 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

- 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 General

1.1 Scope

This part of IEC 62271 applies to a.c. high-speed earthing switches designed for indoor and outdoor installation and for operation at service frequencies of 50 Hz and 60 Hz on systems having voltages of 550 kV and above.

High-speed earthing switches described in this standard are intended to extinguish the secondary arc remaining after clearing faults on transmission lines by the circuit-breakers.

1.2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 62271-100:2008, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating-current circuit-breakers*

IEC 62271-102:2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 62271-203:2011, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Généralités	30
1.1 Domaine d'application	30
1.2 Références normatives	30
2 Conditions normales et spéciales de service	30
3 Termes et définitions	30
3.1 Termes généraux	30
3.2 Ensembles d'appareillages	33
3.3 Parties d'ensembles	33
3.4 Appareils de connexion	33
3.5 Parties d'appareillage	33
3.6 Fonctionnement	33
3.7 Grandeurs caractéristiques	33
4 Caractéristiques assignées	33
5 Conception et construction	35
6 Essais de type	37
7 Essais individuels de série	39
8 Conseil pour le choix des HSES	39
9 Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	40
10 Règles pour le transport, le stockage, l'installation, la manœuvre et la maintenance	40
11 Sécurité	40
Annexe A (informative) Informations générales relatives à l'utilisation des HSES	41
Annexe B (informative) Conditions de courant et de tension induits pour les autres cas	47
Figure 1 – Explication d'une stratégie de refermeture automatique à plusieurs phases	32
Figure 2 – Chronogramme des HSES et des disjoncteurs	34
Figure A.1 – Schéma unifilaire d'un réseau	42
Figure A.2 – Chronogramme des HSES par rapport aux disjoncteurs de la ligne de transport	43
Figure A.3 – Chronogramme typique présentant la durée entre l'initiation du défaut et une refermeture réussie des disjoncteurs de la ligne de transport	44
Figure B.1 – Condition du réseau pour expliquer le défaut successif	48
Figure B.2 – Exemple de formes d'onde des phénomènes de courant à passages par zéro retardés	48
Figure B.3 – Circuit d'essai typique pour essais électromagnétiques d'un HSES avec des passages par zéro retardés du courant	50
Figure B.4 – Circuit d'essai typique pour essais électrostatiques d'un HSES avec des passages par zéro retardés du courant	51
Tableau 1 – Valeurs normalisées des courants et des tensions induits assignés	35
Tableau 2 – Éléments devant être énumérés sur la plaque signalétique d'un HSES	36
Tableau A.1 – Comparaison des sectionneurs de terre	45

Tableau A.2 – Comparaison d’une bobine d’inductance à quatre colonnes et d’un HSES.....	46
Tableau B.1 – Valeurs préférentielles pour des défauts à la terre sur une seule phase avec des phénomènes de courant à passages par zéro retardés en présence d’un défaut successif.....	49
Tableau B.2 – Valeurs préférentielles pour des défauts à la terre sur plusieurs phases dans un réseau à double circuit	51
Tableau B.3 – Valeurs préférentielles pour couvrir les cas des catégories 0 et 1	52

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 (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 brevet. La CEI 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 CEI 62271-112 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17A/1042/FDIS	17A/1050/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.

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

La présente Norme doit être lue conjointement à la CEI 62271-1:2007, à laquelle elle fait référence et qui est applicable, sauf indication contraire dans la présente Norme. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celle de la CEI 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 la CEI 62271-1, sont numérotés à partir de 101.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62271, publiées 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 stabilité 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

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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 Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 62271 s'applique aux sectionneurs de terre rapides à courant alternatif conçus pour les installations intérieures et extérieures et pour fonctionner à des fréquences utiles de 50 Hz et 60 Hz sur des réseaux de tensions supérieures ou égales à 550 kV.

Les sectionneurs de terre rapides décrits dans la présente norme sont destinés à supprimer l'arc secondaire demeurant après l'élimination des défauts sur les lignes de transport par les disjoncteurs.

1.2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 62271-1:2007, *Appareillage à haute tension – Partie 1: Spécifications communes*

CEI 62271-100:2008, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif*

CEI 62271-102:2001, *Appareillage à haute tension – Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

CEI 62271-203:2011, *Appareillage à haute tension – Partie 203: Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse de tensions assignées supérieures à 52 kV*