

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62271-108

Première édition
First edition
2005-10

Appareillage à haute tension –

Partie 108:

**Disjoncteurs-sectionneurs à courant alternatif
à haute tension de tensions assignées
supérieures ou égales à 72,5 kV**

High-voltage switchgear and controlgear –

Part 108:

**High-voltage alternating current disconnecting
circuit-breakers for rated voltages of 72,5 kV
and above**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62271-108:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62271-108

Première édition
First edition
2005-10

Appareillage à haute tension –

Partie 108:

**Disjoncteurs-sectionneurs à courant alternatif
à haute tension de tensions assignées
supérieures ou égales à 72,5 kV**

High-voltage switchgear and controlgear –

Part 108:

**High-voltage alternating current disconnecting
circuit-breakers for rated voltages of 72,5 kV
and above**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
2 Conditions normales et spéciales de service	10
3 Termes et définitions	12
3.1 Termes généraux	12
3.2 Ensemble d'appareillages	12
3.3 Parties d'ensemble	12
3.4 Appareils de connexion	12
3.5 Parties d'appareillage	12
3.6 Fonctionnement	14
3.7 Grandeurs caractéristiques	14
4 Caractéristiques assignées	16
4.2 Niveau d'isolement assigné	18
4.112 Effort assigné statique sur les bornes	18
5 Conception et construction	24
5.10 Plaques signalétiques	24
5.11 Verrouillages	24
5.12 Indicateur de position	24
6 Essais de type	26
6.1 Généralités	26
6.2 Essais diélectriques	26
6.3 Essais de tension de perturbation radioélectrique	26
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal	26
6.5 Essais d'échauffement	26
6.6 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible	26
6.7 Vérification du degré de protection	26
6.8 Essais d'étanchéité	26
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique	26
6.101 Essais mécaniques et climatiques	28
6.102 Dispositions diverses pour les essais d'établissement et de coupure	28
6.103 Circuits d'essais pour les essais d'établissement et de coupure en court-circuit	28
6.104 Caractéristiques pour les essais de court-circuit	28
6.105 Procédure d'essai en court-circuit	28
6.106 Séquences d'essais de court-circuit fondamentales	28
6.107 Essais au courant critique	28
6.108 Essais de défaut monophasé ou de double défaut à la terre	30
6.109 Essais de défaut proche en ligne	30
6.110 Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases	30

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 General	11
1.1 Scope and object.....	11
1.2 Normative references	11
2 Normal and special service conditions	11
3 Terms and definitions	13
3.1 General terms	13
3.2 Assemblies of switchgear and controlgear	13
3.3 Parts of assemblies	13
3.4 Switching devices	13
3.5 Parts of switchgear and controlgear	13
3.6 Operation	15
3.7 Characteristic quantities	15
4 Ratings.....	17
4.2 Rated insulation level	19
4.112 Rated static terminal load	19
5 Design and construction	25
5.10 Nameplates	25
5.11 Interlocking devices	25
5.12 Position indication	25
5.102 Requirements in respect of the isolating distance of disconnecting circuit-breakers	25
5.104.1 Securing of position	25
5.104.2 Additional requirements for power operated mechanisms	25
6 Type tests	27
6.1 General	27
6.2 Dielectric tests	27
6.3 Radio interference (r.i.v.) tests	27
6.4 Measurement of the resistance of the main circuit	27
6.5 Temperature-rise tests	27
6.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests	27
6.7 Verification of the degree of protection	27
6.8 Tightness tests	27
6.9 Electromagnetic compatibility tests	27
6.101 Mechanical and environmental tests	29
6.102 Miscellaneous provisions for making and breaking tests	29
6.103 Test circuits for short-circuit making and breaking tests	29
6.104 Short-circuit test quantities	29
6.105 Short-circuit test procedure	29
6.106 Basic short-circuit test-duties	29
6.107 Critical current tests	29
6.108 Single-phase and double-earth fault tests	31
6.109 Short-line fault tests	31
6.110 Out-of-phase making and breaking tests	31

6.111	Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs	30
6.112	Exigences spéciales pour les essais de coupure et de fermeture des disjoncteurs de classe E2.....	30
6.113	Essais pour vérifier le fonctionnement correct du dispositif indicateur de position	30
A.6.105	Essais pour vérifier le fonctionnement correct du dispositif indicateur de position	30
6.114	Essais des fonctions combinées	32
7	Essais individuels de série	42
8	Guide pour le choix des disjoncteurs-sectionneurs service	42
9	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	42
10	Règles pour le transport, le stockage, l'installation, la manœuvre et la maintenance	42
11	Sécurité.....	42
Annexe A (informative) Notes d'explication et exemples de disjoncteurs-sectionneurs		44
Bibliographie.....		45
Figure 1 – Efforts statiques sur les bornes		20
Figure 2 – Directions pour les essais d'efforts statiques sur les bornes.....		22
Figure 3 – Séquences d'essais pour les essais mécaniques et les essais de court-circuit des fonctions combinées		34
Figure 4 – Séquence d'essais pour les essais mécaniques et les essais de court-circuit des fonctions combinées, réalisés en une seule séquence.....		36
Figure A.1 – Élément (ou éléments identiques connectés en série) d'établissement de courant (ou de coupure) qui satisfait aux exigences diélectriques d'un sectionneur		44
Figure A.2 – Appareil avec un intervalle unique divisé en une section d'établissement de courant (ou de coupure) et une section d'isolation		44
Figure A.3 – Disjoncteur qui, connecté en série à un sectionneur, satisfait aux exigences diélectriques d'un sectionneur en position d'ouverture.....		44
Tableau 1 – Forces statiques aux bornes recommandées		18

6.111	Capacitive current switching tests	31
6.112	Special requirements for making and breaking tests on class E2 disconnecting circuit-breakers	31
6.113	Tests to verify the proper function of the position indicating device	31
A.6.105	Tests to verify the proper function of the position indicating device	31
6.114	Combined function test	33
7	Routine tests	43
8	Guide to the selection of disconnecting circuit-breakers for service	43
9	Information to be given with enquires, tenders and orders	43
10	Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance	43
11	Safety	43
Annex A (informative) Explanatory notes and examples of disconnecting circuit-breakers		45
Bibliography		47
Figure 1 – Static terminal load forces		21
Figure 2 – Directions for static terminal load tests		23
Figure 3 – Test sequence for mechanical operations and short-circuit combined function tests when performed as separate tests		35
Figure 4 – Test sequence for mechanical operations and short-circuit combined function tests when performed in one sequence		37
Figure A.1 – A making (breaking) unit (or several identical units connected in series) which satisfies the dielectric requirements of a disconnector		45
Figure A.2 – Device with a single gap which is divided into a making (breaking) section and an isolating section		45
Figure A.3 – Circuit-breaker which, together with a series connected disconnector, commonly satisfies the dielectric requirements of a disconnector in open position		45
Table 1 – Recommended static terminal loads		19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 108: Disjoncteurs-sectionneurs à courant alternatif à haute tension de tensions assignées supérieures ou égales à 72,5 kV

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 Norme internationale CEI 62271-108 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/742/FDIS	17A/749/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

**Part 108: High-voltage alternating current disconnecting circuit-breakers
for rated voltages of 72,5 kV and above**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62271-108 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/742/FDIS	17A/749/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.

Au Canada, les disjoncteurs-sectionneurs ne sont acceptés que si la distance d'isolement est visible.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 62271-100 (2001), la CEI 62271-102 (2001) et la CEI 60694, deuxième édition, publiée en 1996, à laquelle elle fait référence et qui est applicable sauf spécification particulière. Pour faciliter le repérage des exigences correspondantes, cette norme utilise une numérotation identique des articles et des paragraphes à celui de la CEI 60694. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes sont indiquées sous la même numérotation. Les paragraphes qui n'ont pas d'équivalent dans la CEI 60694 sont numérotés à partir de 101.

Les normes suivantes font partie de la même série CEI 62271, sous le titre général *Appareillage à haute tension*:

- Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension
- Partie 101: Essais synthétiques (à publier)
- Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif
- Partie 104: Interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV (en préparation)
- Partie 105: Combinés interrupteurs-fusibles pour courant alternatif
- Partie 107: Circuits-switchers fusibles pour courant alternatif de tension assignée supérieure à 1 kV et jusqu'à 52 kV (à publier)
- Partie 108: Disjoncteur-sectionneur à courant alternatif à haute tension de tension assignée supérieure ou égale à 72,5 kV
- Partie 109: Interrupteurs de contournement pour condensateurs série à courant alternatif (à publier)
- Partie 110: Manoeuvre de charges inductives

La liste des autres parties de la série CEI 62271 se trouve sur le site internet de la CEI. <http://www.iec.ch>. Une information complémentaire est disponible à : <http://tc17.iec.ch>.

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

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

In Canada disconnecting circuit-breakers are accepted only when a visible gap is provided.

This standard should be read in conjunction with IEC 62271-100 (2001), IEC 62271-102 (2001) and IEC 60694, second edition, published in 1996, 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 60694. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same numbering, whilst additional subclauses are numbered from 101.

The following standards belong to the same IEC 62271 series, under the general title *High-voltage switchgear and controlgear*:

- Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers
- Part 101: Synthetic testing (to be published)
- Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- Part 104: Alternating current switches for rated voltages of 52 kV and above (in preparation)
- Part 105: Alternating current switch-fuse combinations
- Part 107: Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV (to be published)
- Part 108: High voltage alternating current disconnecting circuit-breakers for rated voltages of 72,5 kV and above
- Part 109: Alternating-current series capacitor by-pass switches (to be published)
- Part 110: Inductive load switching

The list of other parts of the IEC 62271 series can be found on the IEC website <http://www.iec.ch>. Further information is available at <http://tc17.iec.ch>.

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

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

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 108: Disjoncteurs-sectionneurs à courant alternatif à haute tension de tensions assignées supérieures ou égales à 72,5 kV

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62271 s'applique aux disjoncteurs-sectionneurs à courant alternatif à haute tension fonctionnant à des fréquences de 50 Hz et 60 Hz sur des systèmes de tension assignée supérieure ou égale à 72,5 kV.

La présente norme identifie les exigences des normes CEI 60694, CEI 62271-100 et CEI 62271-102 qui sont applicables. Elle donne également les exigences supplémentaires spécifiques à ces appareils.

La présente norme couvre un disjoncteur qui, en position d'ouverture, satisfait à la fois aux exigences d'un disjoncteur et d'un sectionneur.

A cause de l'interaction entre les exigences de chaque fonction, il est nécessaire de considérer la normalisation de ces exigences. La présente norme détaille les exigences d'un disjoncteur-sectionneur, en identifiant les différences avec les exigences d'un disjoncteur et celles d'un sectionneur.

NOTE Pour des exemples de disjoncteurs-sectionneurs, se référer à l'Annexe A.

1.2 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 60694:1996, *Spécifications communes aux normes de l'appareillage à haute tension*

CEI 62271-100:2001, *Appareillage à haute tension – Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

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

CEI 62271-310:2004, *Appareillage à haute tension – Partie 310: Essais d'endurance électrique pour disjoncteurs de tension assignée supérieure ou égale à 72,5 kV*

2 Conditions normales et spéciales de service

L'Article 2 de la CEI 60694 est applicable.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 108: High-voltage alternating current disconnecting circuit-breakers for rated voltages of 72,5 kV and above

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 62271 applies to high-voltage alternating current disconnecting circuit-breakers for operation at frequencies of 50 Hz and 60 Hz on systems having voltages of 72,5 kV and above.

This standard identifies which requirements of IEC 60694, IEC 62271-100 and IEC 62271-102 standards are applicable. It also gives the additional requirements specific to these devices.

This standard covers a circuit-breaker which, when in the open position, satisfies the requirements of both a circuit-breaker and a disconnector.

As there is interaction between the requirements of the separate functions it is necessary to consider the standardisation of requirements. This standard details the requirements for a disconnecting circuit-breaker, identifying where these differ from the separate requirements of a discrete circuit-breaker and a disconnector.

NOTE For design examples of disconnecting circuit-breakers, refer to Annex A.

1.2 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 60694:1996, *Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards*

IEC 62271-100:2001, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers*

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

IEC 62271-310:2004, *High-voltage switchgear and controlgear – Part 310: Electrical endurance testing for circuit-breakers of rated voltage 72,5 kV and above*

2 Normal and special service conditions

Clause 2 of IEC 60694 is applicable.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

NOTE 1 Certaines définitions tirées de la CEI 60050(441), de la CEI 60050(604) et de la CEI 60694 ont été rappelées ci-après pour faciliter l'utilisation de cette norme.

NOTE 2 Des définitions supplémentaires apparaissent classifiées comme dans la CEI 60050(441).

3.1 Termes généraux

3.1.1

appareillage

terme général applicable aux appareils de connexion et à leur combinaison avec des appareils de commande, de mesure, de protection et de réglage qui leur sont associés, ainsi qu'aux ensembles de tels appareils avec les connexions, les accessoires, les enveloppes et les charpentes correspondantes

[VEI 441-11-01]

3.2 Ensemble d'appareillages

Pas de définition particulière.

3.3 Parties d'ensemble

Pas de définition particulière.

3.4 Appareils de connexion

3.4.101

disjoncteur

appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et d'interrompre des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles du court-circuit

[VEI 441-14-20]

3.4.102

sectionneur

appareil mécanique de connexion qui assure, en position d'ouverture, une distance de sectionnement satisfaisant à des conditions spécifiées

[VEI 441-14-05]

3.4.103

disjoncteur-sectionneur

disjoncteur qui, en position d'ouverture, satisfait aux exigences d'un sectionneur

3.5 Parties d'appareillage

Pas de définition particulière.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

NOTE 1 Certain definitions taken from IEC 60050(441), IEC 60050(604) and IEC 60694 are recalled here for ease of reference.

NOTE 2 Additional definitions given here are classified in a manner that aligns with the classification used in IEC 60050(441).

3.1 General terms

3.1.1

switchgear and controlgear

general term covering switching devices and their combination with associated control, measuring, protective and regulating equipment, also assemblies of such devices and equipment with associated interconnections, accessories, enclosures and supporting structures

[IEV 441-11-01]

3.2 Assemblies of switchgear and controlgear

No particular definitions.

3.3 Parts of assemblies

No particular definitions.

3.4 Switching devices

3.4.101

circuit-breaker

mechanical switching device, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions and also making, carrying for a specified time and breaking currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short circuit

[IEV 441-14-20]

3.4.102

disconnecter

mechanical switching device which provides, in the open position, an isolating distance in accordance with specified requirements

[IEV 441-14-05]

3.4.103

disconnecting circuit-breaker

circuit-breaker satisfying the requirements of a disconnecter, when the contacts are in open position

3.5 Parts of switchgear and controlgear

No particular definitions.

3.6 Fonctionnement

3.6.101

position de fermeture (d'un appareil mécanique de connexion)

position dans laquelle la continuité prédéterminée du circuit principal de l'appareil est assurée

[VEI 441-16-22]

3.6.102

position d'ouverture (d'un appareil mécanique de connexion)

position dans laquelle la distance prédéterminée d'isolement entre contacts ouverts est assurée dans le circuit principal de l'appareil

[VEI 441-16-23]

3.6.103

dispositif de verrouillage

dispositif qui subordonne la possibilité de fonctionnement d'un appareil de connexion à la position ou au fonctionnement d'un ou de plusieurs autres éléments de l'équipement

[VEI 441-16-49]

3.7 Grandeurs caractéristiques

3.7.101

niveau d'isolement

pour un disjoncteur-sectionneur, caractéristique définie par une ou deux valeurs indiquant les tensions de tenue de l'isolation

[VEI 604-03-47, modifié]

3.7.102

isolation externe

distances dans l'air atmosphérique et sur les surfaces des isolations solides des sectionneurs et sectionneurs de terre en contact avec l'air atmosphérique, qui sont soumises aux contraintes diélectriques et à l'influence des conditions atmosphériques ou d'autres agents externes tels que la pollution, l'humidité, les animaux, etc.

[VEI 604-03-02, modifié]

NOTE L'isolation externe est protégée ou non contre les intempéries, conçue respectivement pour un usage à l'intérieur ou à l'extérieur d'abris fermés.

3.7.103

isolation interne

éléments internes solides, liquides ou gazeux de l'isolation d'un matériel qui sont à l'abri de l'influence des conditions atmosphériques ou d'autres agents externes

[VEI 604-03-03]

3.7.104

distance de sectionnement (d'un pôle d'un appareil mécanique de connexion)

distance d'isolement entre pôles ouverts satisfaisant aux prescriptions de sécurité concernant les sectionneurs

[VEI 441-17-35, modifié]

3.6 Operation

3.6.101

closed position (of a mechanical switching device)

position in which the predetermined continuity of the main circuit of the device is secured

[IEV 441-16-22]

3.6.102

open position (of a mechanical switching device)

position in which the predetermined clearance between open contacts in the main circuit of the device is secured

[IEV 441-16-23]

3.6.103

interlocking device

device which makes the operation of a switching device dependent upon the position of operation of one or more other pieces of equipment

[IEV 441-16-49]

3.7 Characteristic quantities

3.7.101

insulation level

for a disconnecting circuit-breaker, a characteristic defined by one or two values indicating the insulation withstand voltages

[IEV 604-03-47, modified]

3.7.102

external insulation

distances in atmospheric air, and surfaces of solid insulation of disconnectors and earthing switches in contact with the air, which are subject to dielectric stresses and to the effect of atmospheric and other external conditions such as pollution, humidity, vermin, etc.

[IEV 604-03-02, modified]

NOTE External insulation is either weather-protected or non-weather-protected, designed to operate outside or inside closed shelters, respectively

3.7.103

internal insulation

internal solid, liquid or gaseous parts of the insulation of equipment which are protected from the effects of atmospheric and other external conditions

[IEV 604-03-03]

3.7.104

isolating distance (of a pole of a mechanical switching device)

clearance between open poles meeting the safety requirements specified for disconnectors

[IEV 441-17-35, modified]

4 Caractéristiques assignées

L'Article 4 de la CEI 62271-100 est applicable, sauf indication contraire.

Les caractéristiques d'un disjoncteur-sectionneur, y compris celles de ses dispositifs de commande et de ses équipements auxiliaires, qui doivent servir à fixer les caractéristiques assignées sont les suivantes:

Caractéristiques assignées à indiquer pour tous les disjoncteurs-sectionneurs

- a) tension assignée;
- b) niveau d'isolement assigné;
- c) fréquence assignée;
- d) courant assigné en service continu;
- e) courant de courte durée admissible assigné;
- f) valeur de crête du courant admissible assigné;
- g) durée de court-circuit assignée;
- h) tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires;
- i) fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires;
- j) pressions assignées d'alimentation en gaz comprimé et/ou du circuit hydraulique, pour la manœuvre, la coupure et l'isolement là où c'est applicable;
- k) pouvoir de coupure assigné en court-circuit;
- l) tension transitoire de rétablissement assignée relative au pouvoir de coupure assigné en court-circuit;
- m) pouvoir de fermeture assigné en court-circuit;
- n) séquence de manœuvres assignée;
- o) durées assignées;
- p) effort assigné statique sur les bornes;
- q) pouvoir de coupure assigné de lignes à vide;

Caractéristiques assignées à indiquer dans les cas spécifiés ci-dessous

- r) caractéristiques pour défaut proche en ligne liées au pouvoir de coupure assigné en court-circuit, pour les disjoncteurs-sectionneurs prévus pour être reliés directement à des lignes aériennes de transport, de pouvoir de coupure assigné en court-circuit supérieur à 12,5 kA;
- s) pouvoir de coupure assigné de câbles à vide, pour les disjoncteurs-sectionneurs tripolaires destinés à la mise en et hors circuit de câbles;

Caractéristiques assignées à indiquer sur demande

- t) pouvoir de coupure assigné en discordance de phases;
- u) pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs;
- v) pouvoir de coupure assigné de batterie de condensateurs à gradins;
- w) pouvoir de fermeture assigné de batterie de condensateurs;
- x) pouvoir de fermeture assigné de batterie de condensateurs à gradins.

4 Ratings

Clause 4 of IEC 62271-100 is applicable, unless stated otherwise.

The characteristics of a disconnecting circuit-breaker, including its operating devices, and auxiliary equipment, that shall be used to determine the rating are the following:

Rated characteristics to be given for all disconnecting circuit-breakers

- a) rated voltage;
- b) rated insulation level;
- c) rated frequency;
- d) rated normal current;
- e) rated short-time withstand current;
- f) rated peak withstand current;
- g) rated duration of short-circuit;
- h) rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary circuits;
- i) rated supply frequency of closing and opening devices and of auxiliary circuits;
- j) rated pressures of compressed gas supply and/or of hydraulic supply for operation, interruption and insulation, as applicable;
- k) rated short-circuit breaking current;
- l) transient recovery voltage related to the rated short-circuit breaking current;
- m) rated short-circuit making current;
- n) rated operating sequence;
- o) rated time quantities;
- p) rated static terminal load;
- q) rated line-charging breaking current;

Rated characteristics to be given in the specific cases indicated below

- r) characteristics for short-line faults related to the rated short-circuit breaking current, for disconnecting circuit-breakers designed for direct connection to overhead transmission lines at more than 12,5 kA rated short-circuit breaking current;
- s) rated cable-charging breaking current, for three-pole disconnecting circuit-breakers intended for switching cables.

Rated characteristics to be given on request

- t) rated out-of-phase making and breaking current;
- u) rated single capacitor bank breaking current;
- v) rated back-to-back capacitor bank breaking current;
- w) rated capacitor bank inrush making current;
- x) rated back-to-back capacitor bank inrush making current.

Les caractéristiques assignées du disjoncteur-sectionneur sont liées à la séquence de manœuvres assignée.

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire d'assigner les disjoncteurs-sectionneurs par rapport à la commutation de courant due aux transferts de jeux de barres. La capacité de commutation de courant due aux transferts de jeux de barres est couverte par les essais d'établissement et de coupure de la CEI 62271-100.

NOTE 2 La zone assignée de contact n'est pas applicable aux disjoncteurs-sectionneurs.

4.2 Niveau d'isolement assigné

Le Paragraphe 4.2 de la CEI 62271-100 est applicable avec le complément suivant:

Les valeurs normales des tensions de tenue assignées sur la distance d'isolement du disjoncteur-sectionneur sont données dans le Tableau 1a, colonnes 3 et 5, dans le Tableau 1b, colonnes 3, 3a et 5, et dans les Tableaux 2a et 2b, colonnes 3, 6 et 8 de la CEI 60694.

4.112 Effort assigné statique sur les bornes

L'effort assigné statique sur les bornes est défini par la valeur maximale des efforts (action simultanée de la glace, du vent et du raccordement des conducteurs) pouvant être exercés sur les bornes d'un disjoncteur-sectionneur.

Pour les efforts dus à des conducteurs flexibles et tubulaires raccordés (ne comprenant pas les efforts dus au vent, à la glace, ou aux efforts dynamiques sur le disjoncteur-sectionneur lui-même), les valeurs recommandées sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Forces statiques aux bornes recommandées

Gamme de tensions assignées U_r kV	Gamme de courants assignés I_r A	Effort statique horizontal F_{th}		Effort statique vertical (vers le haut ou vers la bas) F_{tv} N
		Longitudinal F_{thA}	Transversal F_{thB}	
		N	N	
72,5	800 – 1 250	500	400	500
72,5	1 600 – 2 500	750	500	750
100 – 170	1 250 – 2 000	1 000	750	1 000
100 – 170	2 500 – 4 000	1 250	750	1 000
245	1 600 – 4 000	1 250	1 000	1 250
300 – 362	1 600 – 2 000	1 250	1 000	1 250
300 – 362	3 150 – 4 000	1 500	1 000	1 500
420 – 800	2 000	1 750	1 250	1 500
420 – 800	3 150 – 4 000	2 000	1 250	1 500

Les efforts dus au vent et à la glace ne sont applicables qu'aux disjoncteurs-sectionneurs pour l'extérieur et doivent être pris en compte par le fabricant. La couche de glace et la pression de vent sur le disjoncteur-sectionneur doivent être conformes aux indications de 2.1.2 de la CEI 60694.

L'effort statique assigné sur les bornes doit être exprimé en effort horizontal (F_{shA} et F_{shB}) et en effort vertical (F_{sv}) (se reporter aux Figures 1 et 2).

The rated characteristics of the disconnecting circuit-breaker are referred to the rated operating sequence.

NOTE 1 Disconnecting circuit-breakers need not be assigned ratings with respect to bus-transfer current switching. The bus-transfer current switching capability is covered by the making and breaking tests in IEC 62271-100.

NOTE 2 Rated contact zone is not applicable for disconnecting circuit-breakers.

4.2 Rated insulation level

Subclause 4.2 of IEC 62271-100 is applicable with the following exception:

The standard values of rated withstand voltages across the isolating distance of the disconnecting circuit-breaker are given in columns 3 and 5 of Table 1a, columns 3, 3a and 5 of Table 1b and columns 3, 6 and 8 of Tables 2a-2b in IEC 60694.

4.112 Rated static terminal load

The rated static terminal load is the maximum resulting terminal forces (simultaneous action of ice, wind and connected conductors) to which the terminal of a disconnecting circuit-breaker is allowed to be subjected to.

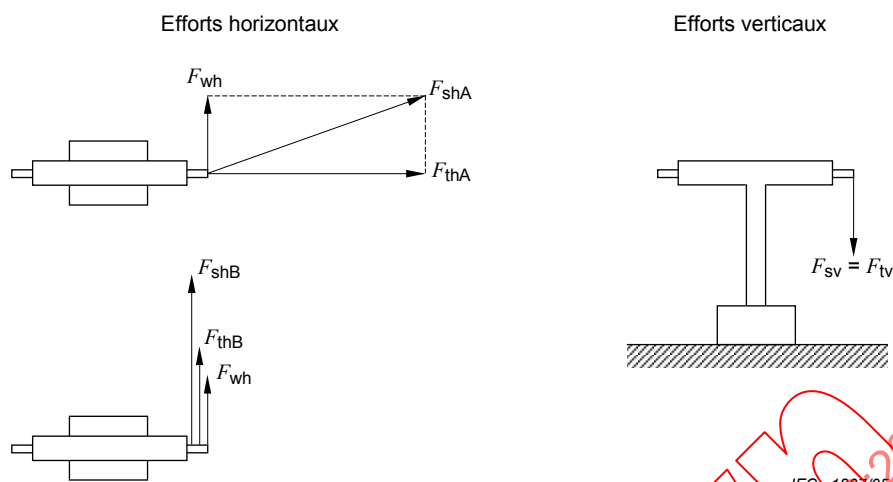
Recommended values of forces due to flexible and tubular connected conductors (not including wind or ice load or the dynamic loads on the disconnecting circuit-breaker itself) are given in Table 1.

Table 1 – Recommended static terminal loads

Rated voltage range U_r kV	Rated current range I_r A	Static horizontal force F_{th}		Static vertical force (vertical axis-upward and downward) F_{tv} N
		Longitudinal F_{thA}	Transversal F_{thB}	
		N	N	
72,5	800 – 1 250	500	400	500
72,5	1 600 – 2 500	750	500	750
100 – 170	1 250 – 2 000	1 000	750	1 000
100 – 170	2 500 – 4 000	1 250	750	1 000
245	1 600 – 4 000	1 250	1 000	1 250
300 – 362	1 600 – 2 000	1 250	1 000	1 250
300 – 362	3 150 – 4 000	1 500	1 000	1 500
420 – 800	2 000	1 750	1 250	1 500
420 – 800	3 150 – 4 000	2 000	1 250	1 500

Forces due to wind and ice are applicable for outdoor disconnecting circuit-breakers only and shall be taken into account by the manufacturer. Ice coating and wind pressure on the disconnecting circuit-breaker shall be in accordance with 2.1.2 of IEC 60694.

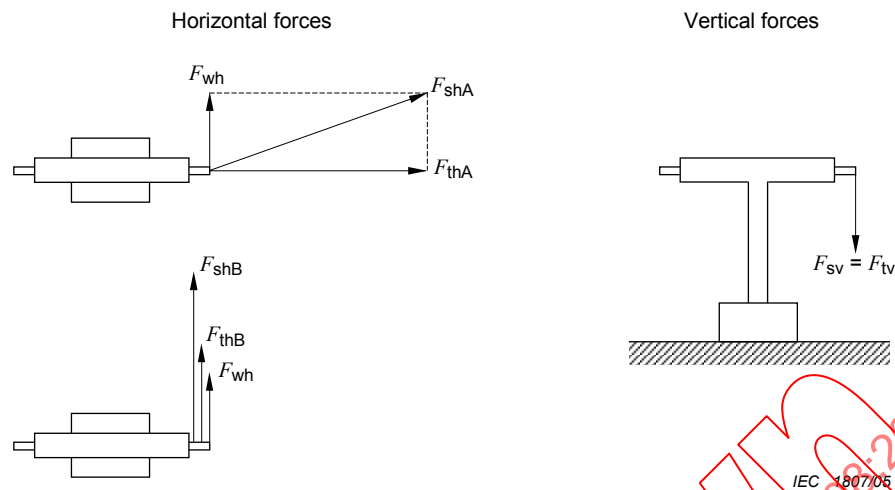
The rated static terminal load shall be expressed in the resultant horizontal (F_{shA} and F_{shB}) and vertical (F_{sv}) forces (refer to Figure 1 and 2).



- F_{thA} effort horizontal de traction dû aux conducteurs raccordés (direction A)
- F_{thB} effort horizontal de traction dû aux conducteurs raccordés (direction B)
- F_{tv} effort vertical de traction dû aux conducteurs raccordés (direction C)
- F_{wh} effort horizontal sur le disjoncteur-sectionneur, dû à la pression du vent sur ce disjoncteur-sectionneur revêtu de glace
- F_{shA}, F_{shB}, F_{sv} efforts statiques assignés sur borne (efforts résultants)
- NOTE Voir la Figure 2 pour les directions A, B et C.

	Horizontal	Vertical	Remarques
Efforts dus au poids mort, au vent et à la glace sur le conducteur raccordé	F_{thA}, F_{thB}	F_{tv}	Selon Tableau 1
Force due au vent et à la glace sur le disjoncteur-sectionneur si applicable*	F_{wh}	O	Calculé par le constructeur
Effort résultant	F_{shA}, F_{shB}	F_{sv}	
* L'effort horizontal sur le disjoncteur-sectionneur, dû au vent, peut être déplacé depuis le centre de poussée vers la borne et son amplitude réduite proportionnellement à l'augmentation du bras de levier. (Le moment de flexion sur la partie la plus basse du disjoncteur-sectionneur est en principe le même.)			

Figure 1 – Efforts statiques sur les bornes



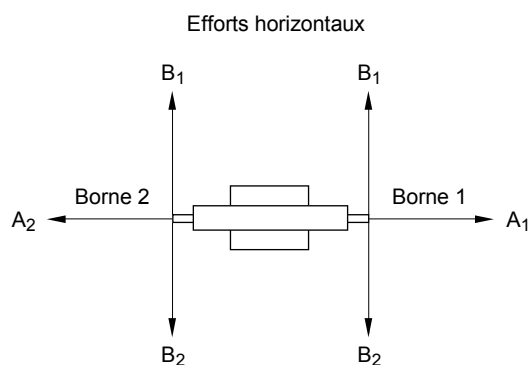
- F_{thA} tensile horizontal force due to connected conductors (direction A)
 F_{thB} tensile horizontal force due to connected conductors (direction B)
 F_{tv} tensile vertical force due to connected conductors (direction C)
 F_{wh} horizontal force on disconnecting circuit-breaker due to wind pressure on ice-coated disconnecting circuit-breaker
 F_{shA}, F_{shB}, F_{sv} rated static terminal load (resultant forces)

NOTE Refer to Figure 2 for directions A, B and C.

	Horizontal	Vertical	Remark
Forces due to dead weight, wind and ice on connected conductor	F_{thA}, F_{thB}	F_{tv}	According to Table 1
Forces due to wind and ice on disconnecting circuit-breaker if applicable ^a	F_{wh}	O	Taken into account by the manufacturer
Resultant force	F_{shA}, F_{shB}	F_{sv}	

^a The horizontal force on the disconnecting circuit-breaker, due to wind, may be moved from the centre of pressure to the terminal and reduced in magnitude in proportion to the longer lever arm. (The bending moment at the lowest part of the disconnecting circuit-breaker should be the same.)

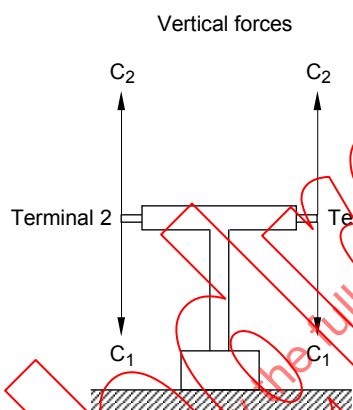
Figure 1 – Static terminal load forces



Direction des efforts: A_1 , B_1 , B_2 pour la borne 1

Direction des efforts: A_2 , B_1 , B_2 pour la borne 2

Efforts horizontaux d'essais: F_{shA} and F_{shB} (voir Figure 1)



Direction des efforts: C_1 , C_2 pour la borne 1

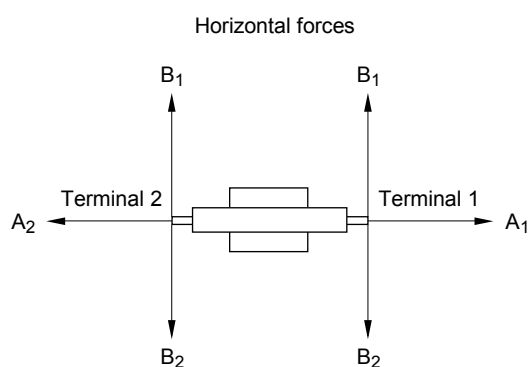
Direction des efforts: C_1 , C_2 pour la borne 2

Efforts verticaux d'essais (dans les deux directions): F_{sv} (voir Figure 1)

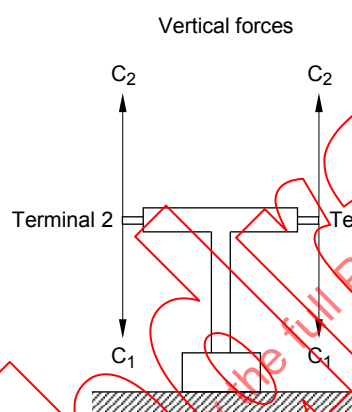
IEC 1808/05

NOTE Pour les disjoncteurs-sectionneurs qui sont symétriques autour d'un axe vertical passant par le centre du pôle, il est suffisant de faire les essais sur une borne.

Figure 2 – Directions pour les essais d'efforts statiques sur les bornes



Force directions: A_1, B_1, B_2 for terminal 1
 Force directions: A_2, B_1, B_2 for terminal 2
 Horizontal test forces: F_{shA} and F_{shB} (see Figure 1)



Force directions: C_1, C_2 for terminal 1
 Force directions: C_1, C_2 for terminal 2
 Vertical test forces (both directions): F_{sv} (see Figure 1)

IEC 1808/05

NOTE For disconnecting circuit-breakers which are symmetrical about the pole unit vertical centreline, only one terminal needs to be tested.

Figure 2 – Directions for static terminal load tests

5 Conception et construction

L'Article 5 des CEI 60694, 62271-100 et 62271-102 est applicable, sauf indication contraire.

La conception du disjoncteur-sectionneur doit prendre en compte les exigences mécaniques, électriques et autres d'un disjoncteur et d'un sectionneur pris séparément.

5.10 Plaques signalétiques

Le Paragraphe 5.10 de la CEI 62271-100 est applicable avec le complément suivant:

La plaque signalétique doit indiquer que l'appareil est un disjoncteur-sectionneur, et les indications doivent être applicables à la fois à un disjoncteur et à un sectionneur aux caractéristiques assignées déclarées.

5.11 Verrouillages

Le Paragraphe 5.11 de la CEI 60694 est applicable.

5.12 Indicateur de position

Les Paragraphes 5.12 des CEI 60694 et 62271-102, et le Paragraphe 5.104.3.1 de la CEI 62271-102 sont applicables.

5.102 Spécifications relatives à la distance de sectionnement des disjoncteurs-sectionneurs

Le Paragraphe 5.102 de la CEI 62271-102 est applicable avec le complément suivant:

Si l'isolation au travers de la distance de sectionnement peut être soumise à la pollution en service, il convient de veiller à une conception adéquate de l'isolateur (par exemple ligne de fuite, hydrophobicité, orientation de l'isolateur, etc.). Si nécessaire, il convient de vérifier que les performances sont satisfaisantes dans des conditions de pollution.

La conception doit prendre en compte les effets à long terme de la contamination causée par les produits de décomposition dus à l'arc. L'efficacité de la conception à supporter ces effets en service doit être vérifiée en effectuant les essais conformément à 6.114.

5.104.1 Verrouillage de la position

Les disjoncteurs-sectionneurs doivent être conçus de telle façon qu'ils ne puissent pas quitter leurs positions d'ouverture ou de fermeture sous l'effet de la gravité, de la pression du vent, des vibrations, des chocs d'importance raisonnable ou d'efforts accidentels sur leur système de commande.

Les disjoncteurs-sectionneurs doivent pouvoir être verrouillés de façon temporaire dans leur position d'ouverture. La possibilité d'un verrouillage de façon temporaire dans la position de fermeture n'est exigée que sur demande de l'utilisateur.

NOTE 1 Le verrouillage dans la position de fermeture de façon temporaire inhibe la fonction de protection contre les courts-circuits et il convient qu'il ne soit utilisé que lorsqu'une autre protection est fournie.

NOTE 2 Le verrouillage dans la position de fermeture est typiquement requis lorsque le disjoncteur-sectionneur est utilisé dans des fonctions de mise à la terre.

5.104.2 Exigences supplémentaires pour les mécanismes à source d'énergie extérieure

Le Paragraphe 5.104.2 de la CEI 62271-102 n'est pas applicable car il n'y a aucune manœuvre manuelle en service pour un tel appareil.

5 Design and construction

Clause 5 of IEC 60694 and 62271-100 and IEC 62271-102 are applicable, unless stated otherwise.

The design of the disconnecting circuit-breaker shall take into account the mechanical, electrical and other requirements of a circuit-breaker and a disconnecter as a single device.

5.10 Nameplates

Subclause 5.10 of IEC 62271-100 is applicable with the following addition:

The nameplate shall state that the device is a disconnecting circuit-breaker and the data shall be applicable to both a circuit-breaker and a disconnecter of the declared ratings.

5.11 Interlocking devices

Subclause 5.11 of IEC 60694 is applicable.

5.12 Position indication

Subclauses 5.12 of IEC 60694 and IEC 62271-102, and 5.104.3.1 of IEC 62271-102 are applicable.

5.102 Requirements in respect of the isolating distance of disconnecting circuit-breakers

Subclause 5.102 of IEC 62271-102 is applicable with the following addition:

When the insulation across the isolating distance may be subjected to pollution in service, care should be taken to the suitability of insulator design (e.g. creepage distance, hydrophobicity, orientation of insulator, etc.). Where necessary, satisfactory performance under polluted conditions should be verified.

The design has to take into account the long term effects of contamination caused by wear and arcing by-products. The effectiveness of the design to withstand these effects in service shall be verified by testing according to 6.114.

5.104.1 Securing of position

Disconnecting circuit-breakers shall be designed in such a way that they cannot come out of their open or closed position by gravity, wind pressure, vibrations, reasonable shocks or accidental touching of the operating system.

Disconnecting circuit-breakers shall have provisions for temporary mechanical locking in the open position. Provisions for temporary mechanically locking in the closed position are required only if specified by the user.

NOTE 1 Temporary mechanical securing the disconnecting circuit-breaker in the closed position prevents the short circuit protection function and should be used only when alternative protection is provided.

NOTE 2 Temporary mechanical locking in the closed position is typically required when the disconnecting circuit-breaker is intended to be used for earthing purposes.

5.104.2 Additional requirements for power operated mechanisms

Subclause 5.104.2 of IEC 62271-102 is not applicable because manual operating facilities for such a device when in service are not required.

6 Essais de type

L'Article 6 de la CEI 62271-100 est applicable, le cas échéant, aux caractéristiques assignées de l'appareil. Des essais supplémentaires sont requis pour démontrer que l'appareil satisfait aux exigences correspondant à un sectionneur.

En particulier, les essais des fonctions combinées sont requis pour démontrer que la tenue diélectrique à travers la distance d'isolement demeure sans détérioration anormale après les essais de type spécifiés dans la CEI 62271-100.

6.1 Généralités

Les Paragraphes 6.1 de la CEI 62271-100 et de la CEI 62271-102 sont applicables sauf indication contraire.

Si un disjoncteur a déjà été soumis aux essais de type conformément à la CEI 62271-100, seuls les essais complémentaires suivants ont besoin d'être effectués.

Pour la commodité des essais, les essais des fonctions combinées supplémentaires peuvent être combinés avec ceux du disjoncteur.

6.2 Essais diélectriques

Le Paragraphe 6.2 de la CEI 62271-100 est applicable avec le complément suivant:

Les valeurs d'essai à travers la distance d'isolement du disjoncteur-sectionneur sont données dans le Tableau 1a, colonnes 3 et 5, dans le Tableau 1b, colonnes 3, 3a et 5, et dans les Tableaux 2a et 2b, colonnes 3, 6 et 8 de la CEI 60694.

6.3 Essais de tension de perturbation radioélectrique

Le Paragraphe 6.3 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal

Le Paragraphe 6.4 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.5 Essais d'échauffement

Le Paragraphe 6.5 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.6 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible

Le Paragraphe 6.6 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.7 Vérification du degré de protection

Le Paragraphe 6.7 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.8 Essais d'étanchéité

Le Paragraphe 6.8 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.9 Essais de compatibilité électromagnétique

Le Paragraphe 6.9 de la CEI 62271-100 est applicable.

6 Type tests

Clause 6 of IEC 62271-100 is applicable as appropriate to the rating of the device. Additional tests are required to demonstrate that the device complies with the relevant requirements of a disconnecter.

In particular, the combined function tests are required to demonstrate that the dielectric withstand across the isolating distance remains without undue deterioration after the type-tests specified in IEC 62271-100.

6.1 General

Subclause 6.1 of IEC 62271-100 and IEC 62271-102 are applicable, unless stated otherwise.

If a circuit-breaker already has been type-tested according to IEC 62271-100, only the additional tests indicated below need to be performed.

For convenience of testing, the additional combined function tests may be combined with those for the circuit-breaker.

6.2 Dielectric tests

Subclause 6.2 of IEC 62271-100 is applicable with the following addition:

The test values across the isolating distance of the disconnecting circuit-breaker are given in columns 3 and 5 of Table 1a, columns 3, 3a and 5 of Table 1b and columns 3, 6 and 8 of Tables 2a-2b in IEC 60694.

6.3 Radio interference (r.i.v.) tests

Subclause 6.3 of IEC 62271-100 is applicable.

6.4 Measurement of the resistance of the main circuit

Subclause 6.4 of IEC 62271-100 is applicable.

6.5 Temperature-rise tests

Subclause 6.5 of IEC 62271-100 is applicable.

6.6 Short-time withstand current and peak withstand current tests

Subclause 6.6 of IEC 62271-100 is applicable.

6.7 Verification of the degree of protection

Subclause 6.7 of IEC 62271-100 is applicable.

6.8 Tightness tests

Subclause 6.8 of IEC 62271-100 is applicable.

6.9 Electromagnetic compatibility tests

Subclause 6.9 of IEC 62271-100 is applicable.

6.101 Essais mécaniques et climatiques

Le Paragraphe 6.101 de la CEI 62271-100 est applicable sauf indication contraire.

6.101.6 Essais avec efforts statiques sur les bornes

Le Paragraphe 6.101.6 de la CEI 62271-100 est applicable avec le complément suivant:

Les valeurs recommandées pour les efforts statiques sont données dans le Tableau 1.

6.102 Dispositions diverses pour les essais d'établissement et de coupure

Le Paragraphe 6.102 de la CEI 62271-100 est applicable sauf indication contraire.

6.102.9.4 Etat après une série d'essais de coupure de courant capacitif

Le Paragraphe 6.102.9.4 de la CEI 62271-100 est applicable avec le complément suivant:

S'il se produit un (des) réamorçage(s) pendant les essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs, il doit être démontré que les exigences diélectriques de la CEI 62271-102 en ce qui concerne la distance d'isolement sont satisfaites. Les valeurs d'essai à travers la distance d'isolement du disjoncteur-sectionneur sont données dans les colonnes 3 et 5 du Tableau 1a, dans les colonnes 3, 3a et 5 du Tableau 1b et dans les colonnes 3, 6 et 8 des Tableaux 2a-2b de la CEI 60694.

Les modalités de réalisation des essais ne doivent pas entraîner de modifications de l'état du disjoncteur-sectionneur entre les essais.

Cependant, si cela n'est pas possible à cause de la limitation des installations d'essais, le transport de l'objet en essai entre différents sites est permis. Si les règles de sécurité locales exigent la dépressurisation du disjoncteur-sectionneur pour le transporter ou l'installer dans la cellule d'essai, il est permis de réduire la pression de celui-ci, à condition que le même gaz soit réutilisé lors de la remise en pression.

NOTE Il se peut que le gaz réutilisé ne soit pas suffisant pour re-remplir l'objet en essai. Dans ce cas, il est permis de compléter le remplissage de l'objet en essai avec du gaz SF₆ neuf jusqu'à la pression spécifiée. Il convient que des moyens appropriés soient mis en œuvre dans la manipulation du gaz afin d'éviter des compléments injustifiés en gaz neuf.

6.103 Circuits d'essais pour les essais d'établissement et de coupure en court-circuit

Le Paragraphe 6.103 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.104 Caractéristiques pour les essais de court-circuit

Le Paragraphe 6.104 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.105 Procédure d'essai en court-circuit

Le Paragraphe 6.105 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.106 Séquences d'essais de court-circuit fondamentales

Le Paragraphe 6.106 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.107 Essais au courant critique

Le Paragraphe 6.107 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.101 Mechanical and environmental tests

Subclause 6.101 of IEC 62271-100 is applicable unless stated otherwise.

6.101.6 Static terminal load tests

Subclause 6.101.6 of IEC 62271-100 is applicable with the following addition:

Recommended values of static forces are given in Table 1.

6.102 Miscellaneous provisions for making and breaking tests

Subclause 6.102 of IEC 62271-100 is applicable unless stated otherwise.

6.102.9.4 Condition after a capacitive current switching test series

Subclause 6.102.9.4 of IEC 62271-100 is applicable with the following addition:

If, during the capacitive current switching tests, restrike(s) occurred, the dielectric requirements confined to the isolating distance of IEC 62271-102 shall be demonstrated. The test values across the isolating distance of the disconnecting circuit-breaker are given in columns 3 and 5 of Table 1a, columns 3, 3a and 5 of Table 1b and columns 3, 6 and 8 of Tables 2a-2b in IEC 60694.

The test arrangement should be such that no interference with the disconnecting circuit-breaker between the tests is necessary.

However, if this is not possible due to limitation of test facilities, transportation of the test object between different test plants is allowed. If local safety rules require depressurising to enter the test cell or to transport the test object between different test plants, it is allowed to decrease the pressure in the disconnecting circuit-breaker provided that the gas is reused when refilling the disconnecting circuit-breaker.

NOTE All the used gas may not be available for refilling of the test object. In this case, it is permitted to top up the test object with new SF₆ gas to the specified pressure. Proper gas handling should be used to avoid unnecessary refilling with new SF₆ gas.

6.103 Test circuits for short-circuit making and breaking tests

Subclause 6.103 of IEC 62271-100 is applicable.

6.104 Short-circuit test quantities

Subclause 6.104 of IEC 62271-100 is applicable.

6.105 Short-circuit test procedure

Subclause 6.105 of IEC 62271-100 is applicable.

6.106 Basic short-circuit test-duties

Subclause 6.106 of IEC 62271-100 is applicable.

6.107 Critical current tests

Subclause 6.107 of IEC 62271-100 is applicable.

6.108 Essais de défaut monophasé ou de double défaut à la terre

Le Paragraphe 6.108 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.109 Essais de défaut proche en ligne

Le Paragraphe 6.109 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.110 Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases

Le Paragraphe 6.110 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.111 Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs

Le Paragraphe 6.111 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.112 Exigences spéciales pour les essais de coupure et de fermeture des disjoncteurs de classe E2

Le Paragraphe 6.112 de la CEI 62271-100 est applicable.

6.113 Essais pour vérifier le fonctionnement correct du dispositif indicateur de position

L'Annexe A de la CEI 62271-102 est applicable sauf indication contraire.

A.6.105 Essais pour vérifier le fonctionnement correct du dispositif indicateur de position

Le Paragraphe A.6.105 de la CEI 62271-102 est applicable avec le complément suivant:

Dans le cas d'un disjoncteur-sectionneur utilisant plusieurs pôles pour l'établissement de courant (ou la coupure) montés en série, seuls les contacts mobiles d'un pôle doivent être verrouillés.

A.6.105.1 Essais de la chaîne cinématique de puissance

Les Paragraphes A.6.105.1.1 ou A.6.105.1.4 sont applicables aux disjoncteurs-sectionneurs.

Si l'indicateur de position fait partie de la commande du disjoncteur alors le point d'ouverture est défini comme étant sur la chaîne cinématique de puissance aussi près que possible de la commande.

NOTE Si l'indicateur de position fait partie de la commande, aucun point de connexion n'est défini.

A.6.105.1.1 Disjoncteur-sectionneur à manœuvre dépendante

Le Paragraphe A.6.105.1.1 est applicable avec le complément suivant:

Comme alternative à la mesure, l'effort résultant (F_m) ou le couple (T_m) peuvent être calculés.

A.6.105.1.4 Disjoncteur-sectionneur à manœuvre indépendante fonctionnant par déclenchement de dispositifs d'accrochage

Le Paragraphe A.6.105.1.4 de la CEI 62271-102 est applicable avec le complément suivant:

6.108 Single-phase and double-earth fault tests

Subclause 6.108 of IEC 62271-100 is applicable.

6.109 Short-line fault tests

Subclause 6.109 of IEC 62271-100 is applicable.

6.110 Out-of-phase making and breaking tests

Subclause 6.110 of IEC 62271-100 is applicable.

6.111 Capacitive current switching tests

Subclause 6.111 of IEC 62271-100 is applicable.

6.112 Special requirements for making and breaking tests on class E2 disconnecting circuit-breakers

Subclause 6.112 of IEC 62271-100 is applicable.

6.113 Tests to verify the proper function of the position indicating device

Annex A of IEC 62271-102 is applicable unless specified otherwise.

A.6.105 Tests to verify the proper function of the position indicating device

Subclause A.6.105 of IEC 62271-102 is applicable with the following addition:

In the case of a disconnecting circuit-breaker with several making (or breaking) units connected in series, only the moving contacts in one unit of the pole shall be locked.

A.6.105.1 Tests on the power kinematic chain

Subclause A.6.105.1.1 or A.6.105.1.4 is applicable for disconnecting circuit-breakers.

If the position indicating device is part of the operating mechanism the opening point is defined to be on the power kinematic chain as close as possible to the operating mechanism.

NOTE If the position indicating device is part of the operating mechanism, no connecting point is defined.

A.6.105.1.1 Disconnecting circuit-breakers with dependent power operation

Subclause A.6.105.1.1 is applicable with the following addition:

As an alternative to measurement, the resulting force (F_m) or torque (T_m) may be calculated.

A.6.105.1.4 Disconnecting circuit-breakers with independent power operation being actuated by the release of latching devices

Subclause A.6.105.1.4 of IEC 62271-102 is applicable with the following addition:

Comme alternative à la mesure, l'effort résultant (F_m) ou le couple (T_m) peut être calculé. Dans ce cas, l'effort résultant (F_m) ou le couple (T_m) est obtenu à partir de l'effort statique qui maintient le disjoncteur-sectionneur en position de fermeture.

NOTE Si la conception est telle que le verrou d'ouverture est situé sur la chaîne cinématique de puissance entre le point d'ouverture et les contacts, il faut que le verrou soit dégagé avant l'essai.

A.6.105.3 Résultats des essais

Le Paragraphe A.6.105.3 de la CEI 62271-102 est applicable avec le complément suivant:

Si l'indicateur de position fait partie de la commande du disjoncteur, le test de la chaîne cinématique de puissance est réussi

- s'il n'y a aucune déformation permanente de la chaîne cinématique de puissance pouvant amener l'indicateur de position à indiquer une position incorrecte.

6.114 Essais des fonctions combinées

Le disjoncteur-sectionneur doit satisfaire aux exigences diélectriques à travers la distance d'isolement non seulement à l'état neuf mais aussi en service. C'est pourquoi il doit être prouvé que la tenue diélectrique à travers la distance d'isolement est satisfaisante aussi bien après un essai de fonctionnement mécanique qu'après la séquence d'essais de court-circuit spécifiée.

Ces essais des fonctions combinées supplémentaires sont des spécifications d'essais de type spécifiques à l'appareil, et non les essais de vérification d'état du 6.2.11 des CEI 62271-100 et CEI 62271-102.

Ces essais vérifient que l'appareil maintient entièrement ses caractéristiques d'isolation entre les contacts d'ouverture après les essais mécaniques et les essais de coupure de court-circuit donnés. Les disjoncteurs-sectionneurs qui réussissent ces essais des fonctions combinées sont considérés comme supportant la contamination interne (due à l'usure des contacts et à tout les produits de décomposition générés par l'interruption d'arc) qui peut se produire en service. Ces disjoncteurs-sectionneurs sont donc conformes au critère de conception donné en 5.102.

Ces spécifications d'essai sont détaillées en 6.114.1 et 6.114.2. Pour des raisons pratiques, les essais mécaniques et les essais des fonctions combinées peuvent être effectués en une seule séquence. Pour le choix de la séquence d'essai, voir les organigrammes des Figures 3 et 4.

As an alternative to measurement, the resulting force (F_m) or torque (T_m) may be calculated. In this case, the resulting force (F_m) or torque (T_m) is obtained from the static force on the opening latch when the disconnecting circuit-breaker is in closed position.

NOTE If the design is such that the opening latch is located on the power kinematic chain between the opening point and the contacts, the latch must be released before the test.

A.6.105.3 Test results

Subclause A.6.105.3 of IEC 62271-102 is applicable with the following addition:

If the position indicating device is part of the operating mechanism, the test on the power kinematic chain is passed if

- there is no permanent distortion on the power kinematic chain that would cause the position indicating device on the operating mechanism to indicate an incorrect position.

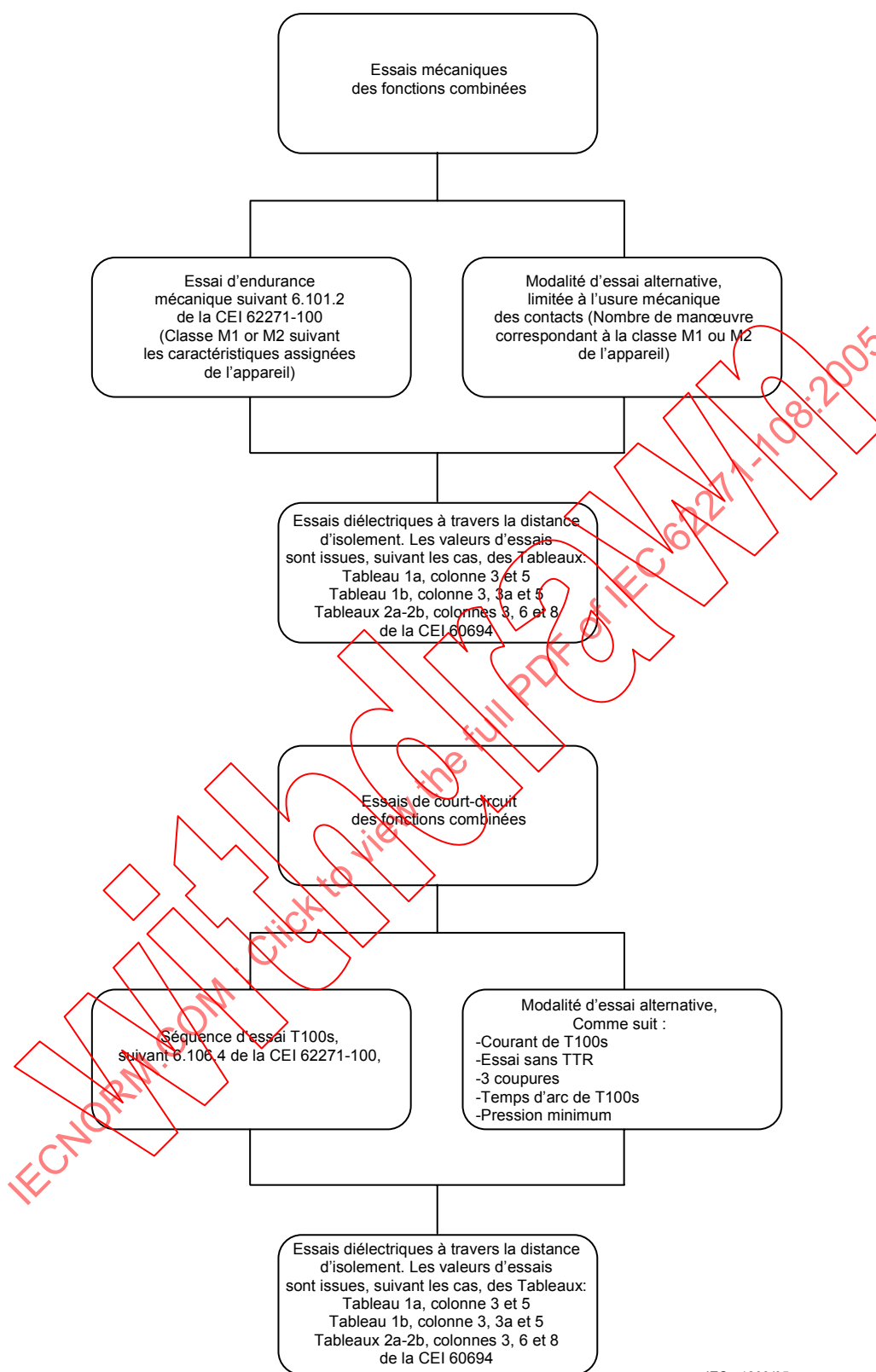
6.114 Combined function test

The disconnecting circuit-breaker shall fulfil the dielectric requirements for the isolating distance not only in new condition but also in service. Therefore the dielectric withstand across the isolating distance shall be demonstrated after a mechanical operation test as well as after the specified short-circuit test-duty.

These additional combined function tests are specific type test requirements for the device; they are not the condition check tests detailed in 6.2.11 of IEC 62271-100 and IEC 62271-102.

These tests verify that the apparatus fully maintains its insulating characteristics between open contacts after the given mechanical and short-circuit breaking tests. The disconnecting circuit-breakers that pass successfully these combined function tests are considered to withstand internal contamination that can occur in service due to contact wear and any decomposition by-product generated by the arc interruption, thus complying with the design criterion given in 5.102.

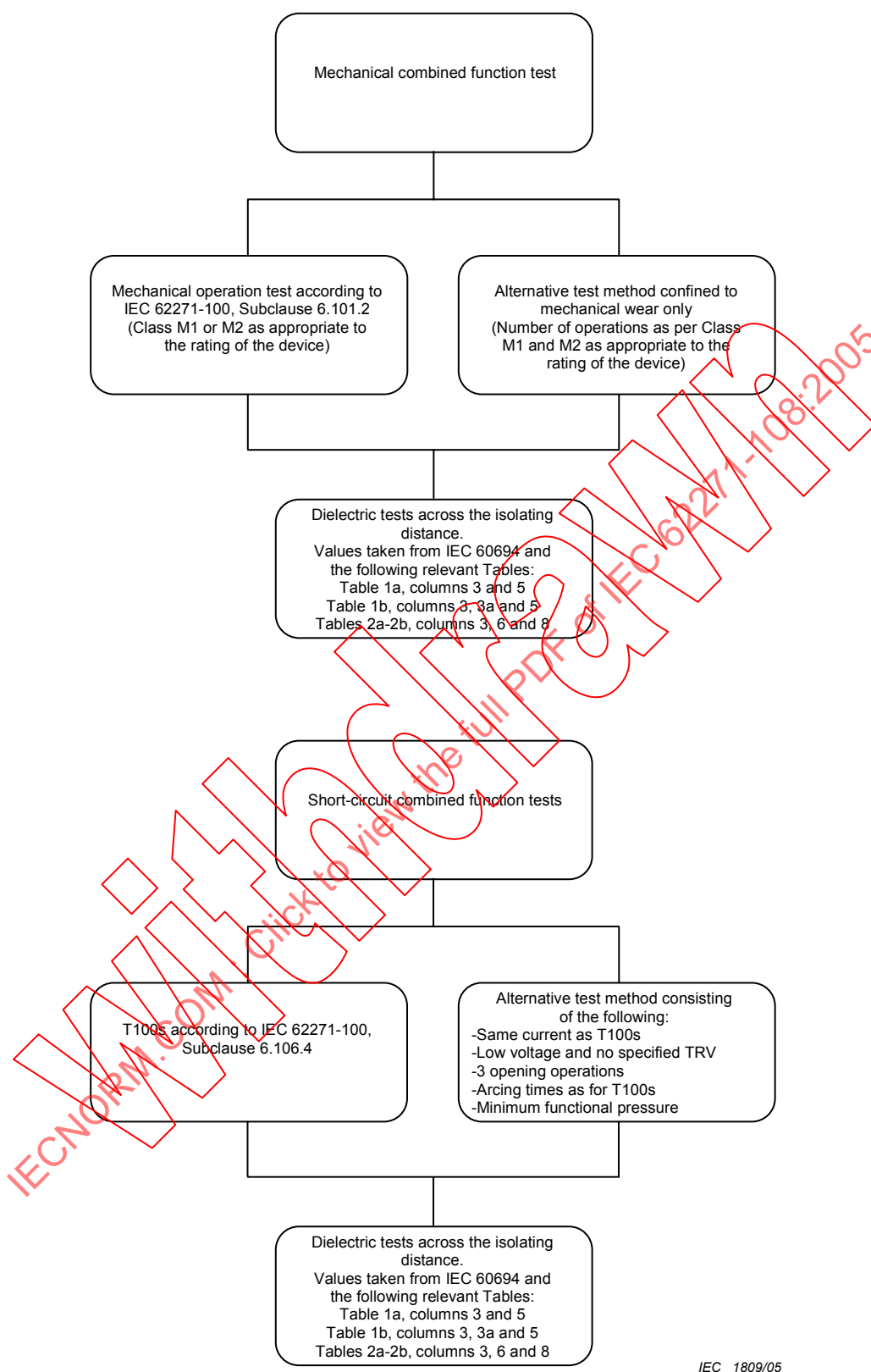
These separate test requirements shall be as detailed in 6.114.1 and 6.114.2. For convenience the mechanical operations and short-circuit combined function tests may be performed in one sequence. For the choice of test sequence, see the flow chart diagrams in Figures 3 and 4.



IEC 1809/05

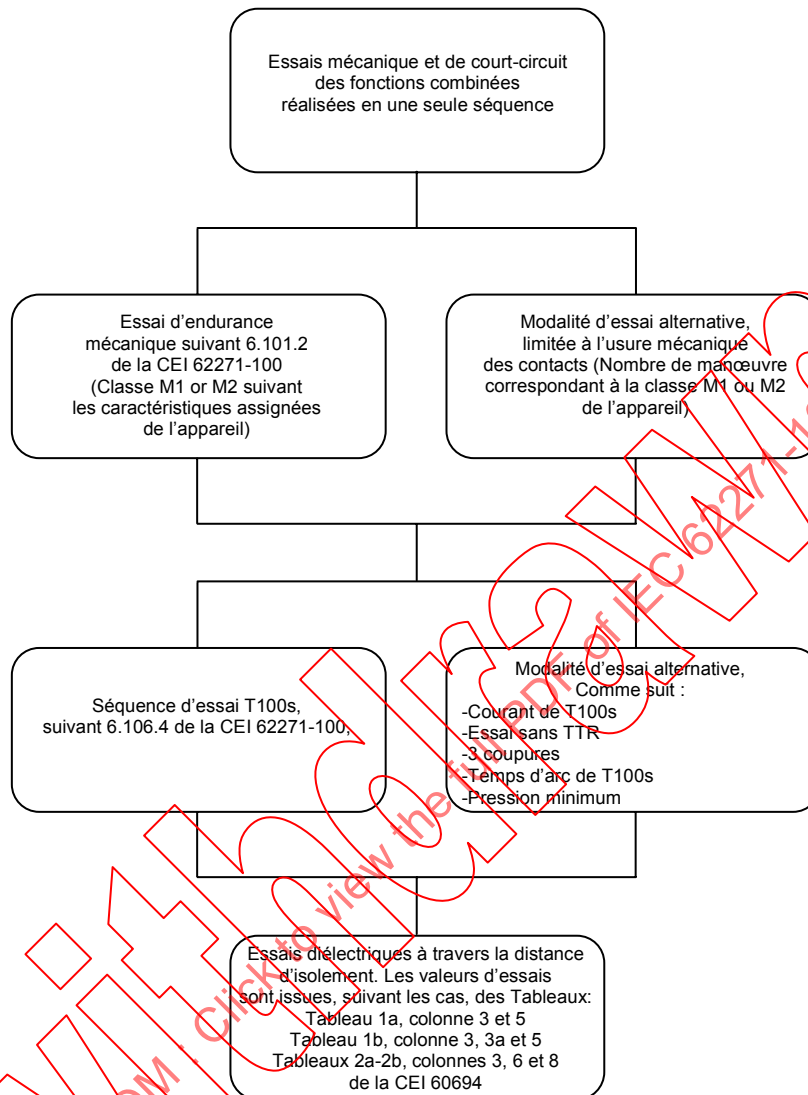
NOTE Pour les disjoncteurs-sectionneurs de Classe E2, la séquence d'essai T100s est remplacée par la phase d'usure décrite dans la CEI 62271-310.

Figure 3 – Séquences d'essais pour les essais mécaniques et les essais de court-circuit des fonctions combinées



NOTE For disconnecting circuit-breakers assigned to Class E2 test-duty T100s is replaced by the wear phase as described in IEC 62271-310.

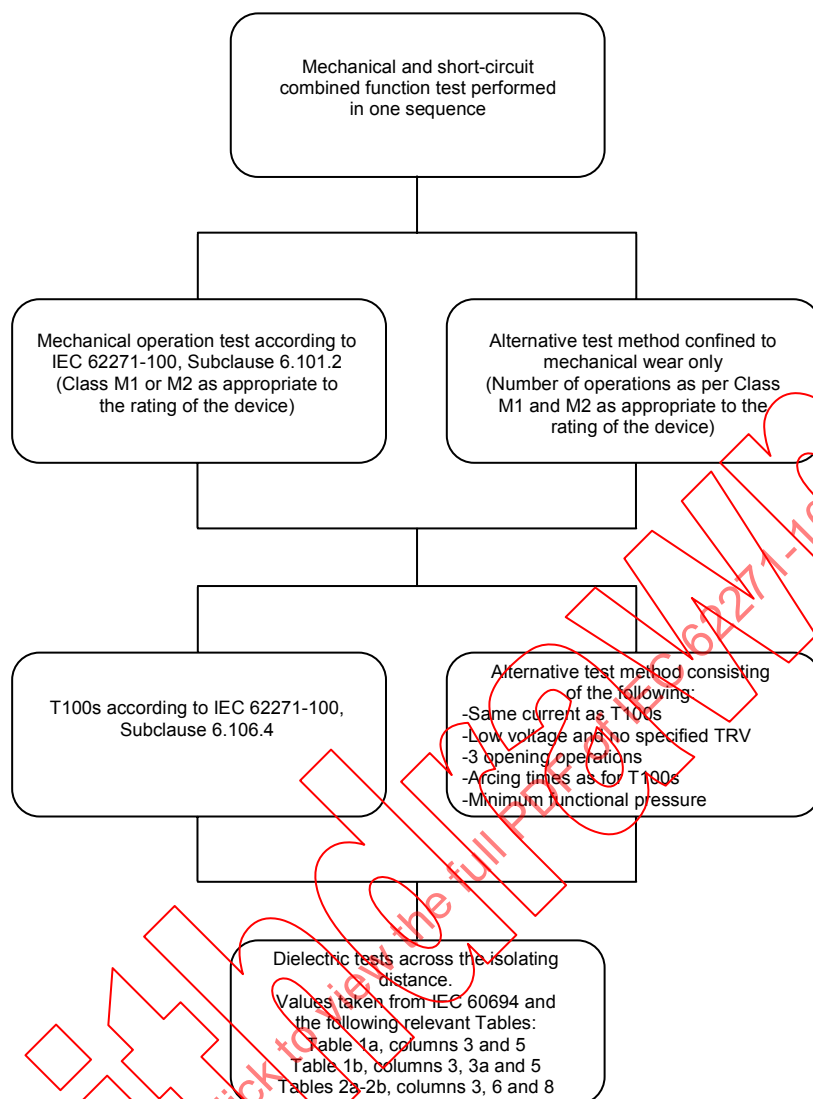
Figure 3 – Test sequence for mechanical operations and short-circuit combined function tests when performed as separate tests



IEC 1810/05

NOTE Pour les disjoncteurs-sectionneurs de Classe E2, la séquence d'essai T100s est remplacée par la phase d'usure décrite dans la CEI 62271-310.

Figure 4 – Séquence d'essais pour les essais mécaniques et les essais de court-circuit des fonctions combinées, réalisés en une seule séquence



IEC 1810/05

NOTE For disconnecting circuit-breakers assigned to Class E2 test-duty T100s is replaced by the wear phase as described in IEC 62271-310.

Figure 4 – Test sequence for mechanical operations and short-circuit combined function tests when performed in one sequence

6.114.1 Essai de fonctionnement mécanique des fonctions combinées

A la suite de l'essai de fonctionnement mécanique décrit en 6.101, il doit être prouvé que le niveau d'isolement assigné à travers la distance d'isolement de la CEI 62271-102 est maintenu. Les valeurs d'essai à travers la distance d'isolement du disjoncteur-sectionneur sont données dans le Tableau 1a, colonnes 3 et 5, dans le Tableau 1b, colonnes 3, 3a et 5 et dans les Tableaux 2a et 2b, colonnes 3, 6 et 8 de la CEI 60694.

En variante, un essai de fonctionnement mécanique limité uniquement à l'usure mécanique des contacts avant les essais diélectriques mentionnés ci-dessus peut être réalisé en enregistrant les caractéristiques de fonctionnement (courbe de déplacement mécanique de référence) uniquement au début et à la fin des essais.

Les modalités de réalisation des essais ne doivent pas entraîner de modifications de l'état du disjoncteur-sectionneur entre les essais.

Cependant, si cela n'est pas possible à cause de la limitation des installations d'essais, le transport de l'objet en essai entre différents sites est permis. Si les règles de sécurité locales exigent la dépressurisation du disjoncteur-sectionneur pour le transporter ou l'installer dans la cellule d'essai, il est permis de réduire la pression de celui-ci. Dans ce cas, on pourra remplir à nouveau le disjoncteur-sectionneur, soit avec le gaz de remplissage utilisé précédemment, soit avec du gaz neuf.

NOTE Il se peut que le gaz ré-utilisé ne soit pas suffisant pour re-remplir l'objet en essai. Dans ce cas, il est permis de compléter le remplissage de l'objet en essai avec du gaz SF₆ neuf jusqu'à la pression spécifiée.

6.114.2 Essai de court-circuit de fonctions combinées

6.114.2.1 Disjoncteur-sectionneur de classe E1

A la suite d'une séquence d'essai de court-circuit T100s comme décrit en 6.106, il doit être prouvé que le niveau d'isolement assigné à travers la distance d'isolement de la CEI 62271-102 est maintenu. Cette exigence peut être démontrée à la suite des essais de type de court-circuit de la CEI 62271-100.

Les valeurs d'essai à travers la distance d'isolement du disjoncteur-sectionneur sont données dans le Tableau 1a, colonnes 3 et 5, dans le Tableau 1b, colonnes 3, 3a et 5 et dans les Tableaux 2a et 2b, colonnes 3, 6 et 8 de la CEI 60694.

NOTE 1 Comme il y a différents courants de court-circuit en service, la plupart d'entre eux étant dans la gamme de 10 % à 60 %, une série d'essai T100s est considérée comme une précontrainte suffisante pour l'essai de tenue diélectrique à travers la distance d'isolement.

En variante, une séquence d'essai de court-circuit comme suit peut être effectuée avant les essais diélectriques mentionnés ci-dessus:

- même courant d'essai que la séquence d'essais T100s;
- essais à basse tension sans application de la TTR spécifiée;
- trois essais d'ouverture;
- durées d'arc: les mêmes que celles obtenues lors de la séquence d'essais T100s ou celles annoncées par le constructeur pour la séquence d'essais T100s;
- pression de fonctionnement minimum.

Pour des raisons de commodité, des essais avec différentes fenêtres d'extinction d'arc peuvent être combinés (par exemple différentes fréquences ou différents systèmes de mise à la terre). Dans ce cas, la fenêtre de coupure pendant les essais doit être supérieure ou égale aux exigences.