

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60265-1

Troisième édition
Third edition
1998-01

Interrupteurs à haute tension –

Partie 1:

**Interrupteurs pour tensions assignées
supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV**

High-voltage switches –

Part 1:

**Switches for rated voltages above 1 kV
and less than 52 kV**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60265-1: 1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60265-1

Troisième édition
Third edition
1998-01

Interrupteurs à haute tension –

**Partie 1:
Interrupteurs pour tensions assignées
supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV**

High-voltage switches –

**Part 1:
Switches for rated voltages above 1 kV
and less than 52 kV**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
1.101 Prescriptions générales	12
2 Conditions normales et spéciales de service	12
3 Définitions	12
3.1 Termes généraux	14
3.2 Ensembles	14
3.3 Parties d'ensemble	14
3.4 Appareils de connexion	14
3.5 Parties d'appareils de connexion	18
3.6 Fonctionnement	18
3.7 Caractéristiques	18
3.8 Index des définitions	20
4 Caractéristiques assignées	22
4.1 Tension assignée (U_r)	22
4.2 Niveau d'isolement assigné	22
4.3 Fréquence assignée (f_r)	22
4.4 Courant assigné en service continu (I_r) et échauffement	22
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k)	22
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p)	22
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k)	24
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires et de commande (U_a)	24
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	24
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la manœuvre	24
4.101 Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active (I_1)	24
4.102 Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée (I_{2a} et I_{2b})	24
4.103 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide (I_3)	24
4.104 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide (I_{4a})	24
4.105 Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide (I_{4b})	24
4.106 Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs pour interrupteurs d'usage spécial (I_{4c})	24
4.107 Pouvoir de coupure assigné de batterie de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{4d})	24
4.108 Pouvoir de fermeture assigné de batterie de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{in})	26
4.109 Pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre (I_{6a})	26
4.110 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre (I_{6b})	26
4.111 Pouvoir de coupure assigné de moteur pour interrupteurs d'usage spécial (I_7)	26
4.112 Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit (I_{ma})	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
Clause	
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.101 General requirements.....	13
2 Normal and special service conditions	13
3 Definitions.....	13
3.1 General terms	15
3.2 Assemblies.....	15
3.3 Parts of assemblies.....	15
3.4 Switching devices.....	15
3.5 Parts of switching devices	19
3.6 Operation.....	19
3.7 Characteristic quantities	19
3.8 Index of definitions	21
4 Ratings	23
4.1 Rated voltage (U_r)	23
4.2 Rated insulation level.....	23
4.3 Rated frequency (f_r).....	23
4.4 Rated normal current (I_n) and temperature rise.....	23
4.5 Rated short-time withstand current (I_k).....	23
4.6 Rated peak withstand current (I_p)	23
4.7 Rated duration of short-circuit (t_k).....	25
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a).....	25
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and of auxiliary circuits.....	25
4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operation and/or interruption ...	25
4.101 Rated mainly active load-breaking current (I_1).....	25
4.102 Rated closed-loop breaking current (I_{2a} and I_{2b})	25
4.103 Rated no-load transformer breaking current (I_3)	25
4.104 Rated cable-charging breaking current (I_{4a})	25
4.105 Rated line-charging breaking current (I_{4b})	25
4.106 Rated single capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{4c}) ...	25
4.107 Rated back-to-back capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{4d})	25
4.108 Rated back-to-back capacitor inrush making current for special purpose switches (I_{in})	27
4.109 Rated earth fault breaking current (I_{6a})	27
4.110 Rated cable- and line-charging breaking current under earth fault conditions (I_{6b})	27
4.111 Rated motor breaking current for special purpose switches (I_7)	27
4.112 Rated short-circuit making current (I_{ma}).....	27

Articles	Pages
4.113 Pouvoirs de coupure et de fermeture assignés pour interrupteur d'usage général.....	26
4.114 Caractéristiques assignées pour interrupteur d'usage limité	28
4.115 Caractéristiques assignées pour interrupteur d'usage spécial.....	28
4.116 Caractéristiques assignées pour interrupteurs protégés par des fusibles limiteurs.....	28
5 Conception et construction	30
5.1 Prescriptions pour les liquides utilisés dans les interrupteurs à haute tension.....	30
5.2 Prescriptions pour les gaz utilisés dans les interrupteurs à haute tension	30
5.3 Raccordement à la terre des interrupteurs à haute tension.....	30
5.4 Equipements auxiliaires et de commande	30
5.5 Manoeuvre dépendante à source d'énergie extérieure.....	30
5.6 Manoeuvre à accumulation d'énergie	30
5.7 Manoeuvre manuelle indépendante.....	30
5.8 Fonctionnement des déclencheurs.....	30
5.9 Dispositifs de verrouillage et de surveillance à basse et haute pression	30
5.10 Plaques signalétiques.....	30
5.11 Verrouillages	30
5.12 Indicateur de position	30
5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes.....	32
5.14 Lignes de fuite.....	32
5.15 Étanchéité au gaz et au vide.....	32
5.16 Étanchéité au liquide	32
5.17 Ininflammabilité.....	32
5.18 Compatibilité électromagnétique (CEM)	32
5.101 Manoeuvres d'établissement et de coupure.....	32
5.102 Prescriptions pour les interrupteurs-sectionneurs.....	32
5.103 Résistance mécanique	32
5.104 Maintien en position	34
5.105 Contacts auxiliaires de signalisation	34
6 Essais de type.....	34
6.1 Généralités	34
6.2 Essais diélectriques.....	36
6.3 Essais d'interférence radio (RIV)	36
6.4 Mesurage de la résistance du circuit principal	36
6.5 Essais d'échauffement	36
6.6 Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible.....	38
6.7 Vérification de la protection	38
6.8 Essais d'étanchéité	38
6.9 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM)	38
6.101 Essais d'établissement et de coupure	38
6.102 Essais de fonctionnement mécanique	60
6.103 Fonctionnement dans des conditions sévères de formation de glace	64
7 Essais de routine	64
7.101 Essais de fonctionnement mécanique	64
8 Guide pour le choix des interrupteurs à haute tension selon le service	66
8.1 Généralités	66
8.2 Conditions influant sur l'application.....	66
8.3 Coordination de l'isolement.....	68
8.4 Choix de la classe de l'interrupteur	

Clause		Page
4.113	Rated breaking and making currents for a general purpose switch	27
4.114	Ratings for limited purpose switches	29
4.115	Ratings for special purpose switches	29
4.116	Ratings for switches backed by fuses	29
5	Design and construction	31
5.1	Requirements for liquids in high-voltage switches	31
5.2	Requirements for gases in high-voltage switches	31
5.3	Earthing of high-voltage switches	31
5.4	Auxiliary and control equipment	31
5.5	Dependent power operation	31
5.6	Stored energy operation	31
5.7	Independent manual operation	31
5.8	Operation of releases	31
5.9	Low- and high-pressure interlocking and monitoring devices	31
5.10	Nameplates	31
5.11	Interlocking devices	31
5.12	Position indication	31
5.13	Degrees of protection by enclosures	33
5.14	Creepage distances	33
5.15	Gas and vacuum tightness	33
5.16	Liquid tightness	33
5.17	Flammability	33
5.18	Electromagnetic compatibility (EMC)	33
5.101	Making and breaking operations	33
5.102	Requirements for switch-disconnectors	33
5.103	Mechanical strength	33
5.104	Securing the position	35
5.105	Auxiliary contacts for signalling	35
6	Type tests	35
6.1	General	35
6.2	Dielectric tests	37
6.3	Radio interference voltage (RIV) tests	37
6.4	Measurement of the resistance of the main circuit	37
6.5	Temperature-rise tests	37
6.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests	39
6.7	Verification of the protection	39
6.8	Tightness tests	39
6.9	Electromagnetic compatibility (EMC) tests	39
6.101	Making and breaking tests	39
6.102	Mechanical operation tests	61
6.103	Operation under severe ice conditions	65
7	Routine tests	65
7.101	Mechanical operating tests	65
8	Guide to the selection of high-voltage switches for service	67
8.1	General	67
8.2	Conditions affecting application	67
8.3	Insulation coordination	69
8.4	Selection of class of switch	69

Articles	Pages
9 Informations à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes...	68
9.1 Informations à donner dans les appels d'offres et les commandes	68
9.102 Informations à donner dans les soumissions	70
10 Règles pour le transport, le stockage, l'installation et la maintenance	72
11 Sécurité	72

Tableaux

1 Pouvoirs de coupure assignés de lignes à vide et de câbles à vide pour interrupteur d'usage général	74
2 Renseignements pour la plaque signalétique	76
3 Paramètres de TTR du circuit d'alimentation pour les essais de coupure de charge principalement active	78
4a Paramètres de TTR pour les essais de coupure de boucle fermée de lignes de distribution	80
4b Paramètres de TTR pour les essais de coupure de transformateurs en parallèle	82
5 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage général – Essais en triphasé des interrupteurs tripolaires à manoeuvre simultanée, des interrupteurs tripolaires actionnés pôle après pôle et des interrupteurs unipolaires	84
6 Séquence d'essais pour les interrupteurs d'usage général – Essais en monophasé des interrupteurs tripolaires actionnés pôle après pôle et des interrupteurs unipolaires utilisés sur des réseaux triphasés	86
7 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage spécial – Essais en triphasé des interrupteurs tripolaires à manoeuvre simultanée, des interrupteurs actionnés pôle par pôle et des interrupteurs unipolaires	88
8 Séquences d'essais pour les interrupteurs d'usage spécial – Essais monophasés sur des interrupteurs tripolaires à manoeuvre pôle après pôle et des interrupteurs monophasés utilisés dans des réseaux triphasés	88
9 Valeurs limites des paramètres de tension de rétablissement présumée pour les essais monophasés de coupure de batterie de condensateurs	90

Figures

1 Circuit triphasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de charge principalement active, pour la séquence d'essais 1	92
2 Circuit monophasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de charge principalement active, séquence d'essais 1	94
3 Circuit triphasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de boucle fermée de lignes de distribution et de transformateurs en parallèle, séquences d'essais 2a et 2b	94
4 Circuit monophasé pour les essais d'établissement et de coupure de courant de boucle fermée de lignes de distribution et de transformateurs en parallèle, séquences d'essais 2a et 2b	96
5 Circuit triphasé pour les essais d'établissement de courant de court-circuit, séquence d'essais 5	96
6 Circuit monophasé pour les essais d'établissement de courant de court-circuit, séquence d'essais 5	98
7 Paramètres limites de TTR présumée pour les essais monophasés de coupure de batterie de condensateurs	100
8 Circuit triphasé pour les essais de coupure de courant de défaut à la terre, séquence d'essais 6a	102
9 Circuit triphasé pour les essais de coupure de courant de câbles à vide en cas de défaut à la terre, séquence d'essais 6b	102

Clause	Page
9 Information to be given with inquiries, tenders and orders	69
9.1 Information to be given with inquiries and orders.....	69
9.102 Information to be given with tenders	71
10 Rules for transport, storage, erection, operation and maintenance	73
11 Safety	73

Tables

1 Rated line- and cable-charging breaking currents for general purpose switch	75
2 Nameplate information	77
3 Supply circuit TRV parameters for mainly active load current breaking tests.....	79
4a TRV parameters for distribution line closed loop breaking tests.....	81
4b TRV parameters for parallel power transformer current breaking tests.....	83
5 Test duties for general purpose switches – Test duties for three-phase tests on three-pole operated, pole-after-pole operated, and single pole switches	85
6 Test duties for general purpose switches – Single phase tests on three-pole switches operated pole-after-pole and single-pole switches applied on three-phase systems	87
7 Test duties for special purpose switches – Three-phase tests on three-pole operated, pole-after-pole operated, and single-pole switches.....	89
8 Test duties for special purpose switches – Single phase tests on three-pole switches operated pole-after-pole and single-pole switches applied on three-phase systems	89
9 Prospective recovery voltage parameter limits for single-phase capacitor bank current breaking tests	91

Figures

1 Three-phase test circuit for mainly active load current switching for test duty 1	93
2 Single-phase test circuit for mainly active load current switching for test duty 1	95
3 Three-phase test circuit for distribution line closed-loop and parallel transformer current switching test for test duties 2a and 2b	95
4 Single-phase test circuit for distribution line closed-loop and parallel transformer current switching test, for test duties 2a and 2b	97
5 Three-phase test circuit for short-circuit making current test for test duty 5	97
6 Single-phase test circuit for short-circuit making current test for test duty 5.....	99
7 Prospective TRV parameter limits for single-phase capacitor bank current breaking tests	101
8 Three-phase test circuit for earth fault breaking current tests, for test duty 6a	103
9 Three-phase test circuit for cable-charging breaking current tests under earth fault conditions, for test duty 6b	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS À HAUTE TENSION –

Partie 1: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60265-1 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette norme se réfère à la CEI 60694 deuxième édition, parue en 1996, qui est applicable à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans la présente norme. En vue de simplifier l'indication des exigences correspondantes, on utilise la même numérotation des articles et des paragraphes que dans la CEI 60694. Les modifications à ces articles et paragraphes sont indiquées sous les mêmes références, tandis que les paragraphes complémentaires sont numérotés à partir de 101.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1983, l'amendement 1, paru en 1984, et l'amendement 2, paru en 1994, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17A/512/FDIS	17A/519/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.

Le contenu du corrigendum de mai 2000 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHES –

Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60265-1 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This standard refers to IEC 60694, second edition, published in 1996, which is applicable unless otherwise specified in this standard. In order to simplify the indication of corresponding requirements, the same numbering of clauses and subclauses is used as in IEC 60694. Amendments to these clauses and subclauses are given under the same references whilst additional subclauses are numbered from 101.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1983 and its amendments 1 (1984) and 2 (1994), and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
17A/512/FDIS	17A/519/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.

The contents of the corrigendum of May 2000 have been included in this copy.

INTERRUPTEURS À HAUTE TENSION –

Partie 1: Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60265 est applicable aux interrupteurs et interrupteurs-sectionneurs à courant alternatif triphasé ayant des pouvoirs de coupure et de fermeture assignés, prévus pour l'installation à l'intérieur ou à l'extérieur, de tension assignée supérieure à 1 kV et inférieure à 52 kV et de fréquences assignées allant de 16 $\frac{2}{3}$ Hz jusqu'à et y compris 60 Hz.

Cette norme est également applicable aux dispositifs de manoeuvre de ces interrupteurs et à leurs équipements auxiliaires.

Les interrupteurs-sectionneurs sont aussi couverts par la CEI 60129.

Les principes généraux et les dispositions de cette norme peuvent être aussi applicables aux interrupteurs unipolaires prévus pour des réseaux monophasés. Il convient que les prescriptions pour les essais diélectriques et les essais d'établissement et de coupure correspondent aux prescriptions de l'application spécifique.

NOTE 1 – Sauf si des précisions spéciales sont exigées, le terme «interrupteur» est utilisé pour tous genres d'interrupteurs et d'interrupteurs-sectionneurs du domaine d'application de cette norme.

NOTE 2 – Les sectionneurs de terre ne sont pas couverts par cette norme. Les sectionneurs de terre formant partie intégrante d'un interrupteur sont couverts par la CEI 60129.

NOTE 3 – Cette norme n'est pas applicable aux dispositifs de commutation joints en tant qu'accessoires à un ensemble de fusibles à haute tension ou à son support et manoeuvrés par l'ouverture et la fermeture de l'ensemble de fusibles.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60265. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60265 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

CEI 60056:1987, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 60059:1938, *Courants normaux de la CEI*

CEI 60071-1:1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60129:1984, *Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

CEI 60420:1990, *Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif*

HIGH-VOLTAGE SWITCHES –

Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60265 is applicable to three-phase, alternating current switches and switch-disconnectors having making and breaking current ratings, for indoor and outdoor installations, for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV and for rated frequencies from 16 $\frac{2}{3}$ Hz up to and including 60 Hz.

This standard is also applicable to the operating devices of these switches and to their auxiliary equipment.

Switch-disconnectors are also covered by IEC 60129.

General principles and provisions of this standard may also be applicable to single pole switches intended for application in single-phase systems. The requirements for dielectric tests and making and breaking tests should be in accordance with the requirements of the specific application.

NOTE 1 – Except where special clarification is required, the term “switch” is used to refer to all kinds of switches and switch-disconnectors within the scope of this standard.

NOTE 2 – Earthing switches are not covered by this standard. Earthing switches forming an integral part of a switch are covered by IEC 60129.

NOTE 3 – This standard is not applicable to switching devices attached as an accessory to a high-voltage fuse assembly or its mounting and operated by opening and closing the fuse assembly.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60265. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60265 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

IEC 60056:1987, *High-voltage alternating-current circuit-breakers*

IEC 60059:1938, *IEC standard current ratings*

IEC 60071-1:1993, *Insulation coordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60129:1984, *Alternating current disconnectors and earthing switches*

IEC 60420:1990, *High-voltage alternating current switch-fuse combinations*

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

CEI 61233:1994, *Disjoncteurs haute tension à courant alternatif – Etablissement et coupure de charge inductive*

1.101 Prescriptions générales

Le principal objet de cette norme est d'établir des prescriptions pour les interrupteurs d'usage général utilisés dans les réseaux de distribution. Les interrupteurs d'usage général doivent satisfaire aux conditions de service suivantes:

- supporter en permanence leur courant assigné en service continu;
- établir et couper les courants de charge principalement active;
- établir et couper les courants de circuits de lignes de distribution en boucle fermée;
- établir et couper les courants de transformateurs à vide;
- établir et couper les courants de câbles et de lignes aériennes à vide;
- supporter les courants de court-circuit pendant une durée spécifiée;
- établir les courants de court-circuit.

Les interrupteurs d'usage général prévus pour être utilisés sur des réseaux à neutre isolé ou des réseaux mis à la terre par une impédance élevée doivent être capables de couper en cas de défaut à la terre.

Un autre objet de cette norme est d'établir des prescriptions pour les interrupteurs d'usage limité et les interrupteurs d'usage spécial utilisés dans les réseaux de distribution.

Les interrupteurs d'usage limité doivent avoir un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné et un ou plusieurs pouvoirs de coupure, mais pas tous, d'un interrupteur d'usage général.

Les interrupteurs d'usage spécial doivent avoir un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné, un courant assigné établi en court-circuit et en plus doivent convenir à une ou plusieurs des applications suivantes:

- manoeuvre de batteries uniques de condensateurs;
- manoeuvre de batteries de condensateurs à gradins;
- manoeuvre de circuits en boucle fermée constitués de gros transformateurs de puissance en parallèle;
- manoeuvre de moteurs en régime permanent et au démarrage.

Il est supposé que les manoeuvres d'ouverture et de fermeture sont effectuées selon les instructions du constructeur. Une manoeuvre de fermeture peut suivre immédiatement une manoeuvre d'ouverture mais une manoeuvre d'ouverture ne doit pas suivre immédiatement une manoeuvre de fermeture puisque le courant à interrompre pourrait alors dépasser le pouvoir de coupure de l'interrupteur.

2 Conditions normales et spéciales de service

La CEI 60694 est applicable.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60265, les définitions de la CEI 60050(441) et de la CEI 60694 sont applicables. Certaines d'entre elles sont rappelées pour plus de clarté.

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

IEC 61233:1994, *High-voltage alternating current circuit-breakers – Inductive load switching*

1.101 General requirements

The main purpose of this standard is to establish requirements for general purpose switches used in distribution systems.

General purpose switches shall comply with the following service applications:

- carrying normal current continuously;
- switching of mainly active loads;
- switching of distribution line closed-loop circuits;
- switching of no-load transformers;
- switching of the charging current of unloaded cables and overhead lines;
- carrying short-circuit currents for a specified time;
- making short-circuit currents.

General purpose switches intended for use in isolated neutral systems or in systems earthed by a high impedance shall be capable of switching under earth fault conditions.

A further object of this standard is to establish requirements for limited purpose and special purpose switches used in distribution systems.

Limited purpose switches shall have a rated normal current, a rated short-time withstand current, and one or more, but not all, of the switching capabilities of a general purpose switch.

Special purpose switches shall have a rated normal current, a rated short-time withstand current, a rated short-circuit making current and, in addition, shall be suitable for one or more of the following applications:

- switching single capacitor banks;
- switching back-to-back capacitor banks;
- switching of closed-loop circuits consisting of large power transformers in parallel;
- switching of motors under steady-state and stalled conditions.

It is assumed that opening and closing operations are performed according to the manufacturer's instructions. A making operation may immediately follow a breaking operation but a breaking operation shall not immediately follow a making operation since the current to be broken may then exceed the rated breaking current of the switch.

2 Normal and special service conditions

IEC 60694 is applicable.

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60265, the definitions of IEC 60050(441) and IEC 60694 apply. Some of them are recalled hereunder for easier use.

Les définitions données ci-après sont également applicables. Elles sont classées selon la CEI 60050(441). Les définitions de la CEI 60050(441) ne sont pas répétées mais la référence est faite à leur numéro de paragraphe. Les définitions complémentaires sont classées de telle façon à être alignées sur la classification utilisée dans le Vocabulaire Electrotechnique International CEI 60050(441).

3.1 Termes généraux

Aucune définition particulière.

3.2 Ensembles

Aucune définition particulière.

3.3 Parties d'ensemble

Aucune définition particulière.

3.4 Appareils de connexion

3.4.101

interrupteur

appareil de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, y compris éventuellement les conditions spécifiées de surcharge en service, ainsi que de supporter pendant une durée spécifiée des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit, telles que celles du court-circuit [VEI 441-14-10, modifié]

3.4.102

interrupteur-sectionneur

[VEI 441-14-12]

3.4.103

interrupteur d'usage général

interrupteur capable d'effectuer, jusqu'à des courants atteignant ses pouvoirs de coupure assignés, toutes les manoeuvres d'établissement et de coupure qui peuvent normalement survenir dans les réseaux de distribution. L'interrupteur doit aussi être capable de supporter et d'établir des courants de court-circuit.

3.4.103.1

interrupteur d'usage général de classe E1

interrupteur d'usage général adapté pour des applications dans des parties de réseau de distribution alimentées de façon continue et où des manoeuvres non fréquentes sont effectuées

3.4.103.2

interrupteur d'usage général de classe E2

interrupteur d'usage général conçu de manière à ne pas nécessiter le contrôle ou l'entretien des pièces de coupure de courant du circuit principal et seulement un entretien minimal de ses autres pièces pendant sa durée de vie attendue

NOTE – L'entretien minimal peut comprendre la lubrification, le remplissage de gaz et le nettoyage des surfaces externes, selon les cas.

3.4.103.3

interrupteur d'usage général de classe E3

interrupteur d'usage général ayant la possibilité d'établir et de couper fréquemment des courants plus élevés et une fréquence plus élevée de fermer sur court-circuit

The definitions given below are also applicable. They are classified in accordance with IEC 60050(441). The definitions of IEC 60050(441) are not repeated but reference is made to their specific subclause number. The additional definitions are classified so as to be aligned with the classification used in International Electrotechnical Vocabulary IEC 60050(441).

3.1 General terms

No particular definitions.

3.2 Assemblies

No particular definitions.

3.3 Parts of assemblies

No particular definitions.

3.4 Switching devices

3.4.101

switch

switching device capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions, which may include specified operating overload conditions and also carrying for a specified time currents under specified abnormal circuit conditions, such as those of a short-circuit [IEV 441-14-10, modified]

3.4.102

switch-disconnector

[IEV 441-14-12]

3.4.103

general purpose switch

switch capable of performing, with currents up to its rated breaking currents, all making and breaking operations which may normally occur in distribution systems. The switch shall also be capable of carrying and making short-circuit currents.

3.4.103.1

class E1 general purpose switch

general purpose switch suitable for applications in normally continuously fed parts of distribution system and where infrequent switching operations are performed

3.4.103.2

class E2 general purpose switch

general purpose switch designed so as not to require inspection or maintenance of the interrupting parts of the main circuit and only minimal maintenance of its other parts during its expected operating life

NOTE – Minimal maintenance may include lubrication, replenishment of gas, and cleaning of external surfaces, where applicable.

3.4.103.3

class E3 general purpose switch

general purpose switch having the capability of frequent switching of higher currents and a higher frequency of making on short-circuits

3.4.103.4

interrupteur d'usage général de classe M1

interrupteur d'usage général convenant à des applications nécessitant une endurance mécanique de 1 000 manœuvres

3.4.103.5

interrupteur d'usage général de classe M2

interrupteur d'usage général convenant à des conditions de service spéciales et à des manœuvres fréquentes ayant une endurance mécanique allant jusqu'à 5 000 manœuvres

NOTE – Les interrupteurs de classe M2 peuvent également convenir pour des classifications d'interrupteur à usage limité ou à usage spécial.

3.4.104

interrupteur d'usage limité

interrupteur qui a un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné et un ou plusieurs pouvoirs de coupure d'un interrupteur d'usage général

3.4.105

interrupteur d'usage spécial

interrupteur qui a un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné, un courant assigné établi en court-circuit et est capable de satisfaire à des conditions spéciales de service

NOTE 1 – Des exemples de telles prescriptions spéciales sont la manœuvre de batteries de condensateurs, de moteurs, de transformateurs en parallèle.

NOTE 2 – Dans certaines applications, d'autres dispositifs sont utilisés qui peuvent établir des courts-circuits ou empêcher l'interrupteur de fermer sur un court-circuit. Dans ces applications, un pouvoir de fermeture sur court-circuit n'est pas requis. Il revient en conséquence à l'utilisateur de le spécifier.

3.4.105.1

interrupteur de batterie unique de condensateurs

interrupteur d'usage spécial prévu pour la manœuvre d'une batterie unique de condensateurs dont le courant de charge ne dépasse pas son pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs

3.4.105.2

interrupteur de batteries de condensateurs à gradins

interrupteur d'usage spécial prévu pour la manœuvre d'une batterie de condensateurs dont le courant de charge ne dépasse pas son pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins, une ou plusieurs batteries de condensateurs étant reliées au côté source de l'interrupteur. L'interrupteur doit être capable d'établir le courant d'appel correspondant, sans dépassement de son pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs.

3.4.105.3

interrupteur de moteur

interrupteur d'usage spécial prévu pour la manœuvre de moteurs en régime permanent et au démarrage

3.4.105.4

interrupteur de boucle fermée de transformateurs de puissance en parallèle

interrupteur d'usage spécial prévu pour la manœuvre d'un circuit en boucle fermée constitué de gros transformateurs de puissance en parallèle. L'interrupteur est typiquement utilisé comme interrupteur de liaison moyenne tension entre les circuits secondaires des transformateurs de telle sorte que le courant à couper est élevé et les conditions de tension transitoire de rétablissement (TTR) sévères.

3.4.103.4**class M1 general purpose switch**

general purpose switch suitable for applications requiring a mechanical endurance of 1 000 operations

3.4.103.5**class M2 general purpose switch**

general purpose switch suitable for special service applications and for frequent operation having an extended mechanical endurance of 5 000 operations

NOTE – Class M2 switches may also be suitable for limited purpose and special purpose switch classifications.

3.4.104**limited purpose switch**

switch which has a rated normal current, a rated short-time withstand current, and one or more switching capabilities of a general purpose switch

3.4.105**special purpose switch**

switch which has a rated normal current, a rated short-time withstand current, a rated short-circuit making current, and is capable of performing specific service duties for special applications

NOTE 1 – Examples of such special requirements are capacitor bank switching, motor switching and parallel power-transformer switching.

NOTE 2 – In certain applications, other devices are utilized which will make short circuits or prevent the switch from making on a short circuit. In these applications, a short-circuit making capability is not required. The user should specify accordingly.

3.4.105.1**single capacitor bank switch**

special purpose switch intended for switching of a single capacitor bank with charging currents up to its rated single capacitor bank breaking current

3.4.105.2**back-to-back capacitor bank switch**

special purpose switch intended for breaking capacitor bank charging currents with one or more capacitor banks connected to the supply side of the switch up to its rated back-to-back capacitor bank breaking current. The switch shall be capable of making the associated inrush current up to its rated capacitor bank inrush making current.

3.4.105.3**motor switch**

special purpose switch intended for switching of motors under steady-state and stalled conditions

3.4.105.4**parallel power transformer closed-loop switch**

special purpose switch intended for switching a closed-loop circuit consisting of large power transformers in parallel. The switch is typically applied as a medium voltage tie switch on the transformer secondary circuit such that the breaking current is high and the transient recovery voltage (TRV) conditions are severe.

3.5 Parties d'appareils de connexion

Pas de définition particulière.

3.6 Fonctionnement

Pas de définition particulière.

3.7 Caractéristiques

3.7.101

pouvoir de coupure

[VEI 441-17-08]

3.7.102

pouvoir de coupure de charge principalement active

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de charge principalement active, le facteur de puissance étant au moins égal à 0,75, et dans lequel la charge peut être représentée par des résistances et des inductances en parallèle

3.7.103

pouvoir de coupure de transformateur à vide

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de transformateur fonctionnant sans charge

3.7.104

pouvoir de coupure de boucle fermée

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de lignes de distribution en boucle fermée ou du circuit d'un transformateur de puissance en parallèle avec un ou plusieurs autres transformateurs de puissance, c'est-à-dire d'un circuit dans lequel les deux bornes de l'interrupteur restent sous tension après l'interruption, la différence de tension apparaissant entre elles étant très inférieure à la tension du réseau

3.7.105

pouvoir de coupure de câbles à vide

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de câbles isolés fonctionnant sans charge

3.7.106

pouvoir de coupure de lignes à vide

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de lignes aériennes fonctionnant sans charge

3.7.107

pouvoir de coupure de batterie unique de condensateurs

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de batterie unique de condensateurs alimenté par une source qui ne comporte pas d'autre batterie de condensateurs à côté de la batterie à isoler

3.7.108

pouvoir de coupure de batteries de condensateurs à gradins

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de batteries de condensateurs alimenté par une source comportant une ou plusieurs batteries de condensateurs à côté de la batterie à isoler

3.7.109

courant d'appel de batteries de condensateurs à gradins

courant à grande amplitude et à haute fréquence survenant lors de la fermeture d'un circuit de batteries de condensateurs sur une source comportant une ou plusieurs batteries de condensateurs à côté de la batterie à mettre sous tension

NOTE – La fréquence et l'amplitude du courant d'appel dépendent des valeurs des capacités et des valeurs des inductances entre les batteries de condensateurs.

3.5 Parts of switching devices

No particular definitions.

3.6 Operation

No particular definitions.

3.7 Characteristic quantities

3.7.101

breaking capacity

[IEV 441-17-08]

3.7.102

mainly active load-breaking capacity

breaking capacity when opening a mainly active load circuit, the power factor of which is at least 0,75, in which the load can be represented by resistors and reactors in parallel

3.7.103

no-load transformer breaking capacity

breaking capacity when opening a transformer circuit under no-load conditions

3.7.104

closed-loop breaking capacity

breaking capacity when opening a closed-loop distribution line circuit, or a power transformer in parallel with one or more power transformers, i.e., a circuit in which both sides of the switch remain energized after breaking, and in which the voltage appearing across the terminals is substantially less than the system voltage

3.7.105

cable-charging breaking capacity

breaking capacity when opening a cable circuit under no-load conditions

3.7.106

line-charging breaking capacity

breaking capacity when opening an overhead line circuit under no-load conditions

3.7.107

single capacitor bank breaking capacity

breaking capacity when opening a single capacitor bank circuit connected to a supply that does not include another capacitor bank adjacent to the bank being switched

3.7.108

back-to-back capacitor bank breaking capacity

breaking capacity when opening a capacitor bank circuit connected to a supply that includes one or more capacitor banks adjacent to the bank being switched

3.7.109

back-to-back capacitor bank inrush making current

high-frequency and high-magnitude current occurring when closing a capacitor bank circuit onto a supply including one or more capacitor banks adjacent to the bank being switched

NOTE – The frequency and magnitude of the inrush current depend upon the values of capacitance and inductance between the capacitor banks.

3.7.110

pouvoir de coupure de moteur

pouvoir de coupure lors de l'ouverture d'un circuit de moteur en régime permanent et en période de démarrage

3.7.111

pouvoir de coupure en cas de défaut à la terre

pouvoir de coupure dans la phase en défaut d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction lors de l'élimination d'un défaut à la terre sur une ligne aérienne ou sur un câble à vide en aval de l'interrupteur

3.7.112

pouvoir de coupure de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre

pouvoir de coupure dans les phases restées saines d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction lors de la coupure d'un câble à vide ou d'une ligne aérienne à vide, un défaut à la terre existant en amont de l'interrupteur

3.7.113

courant coupé

[VEI 441-17-07]

3.7.114

valeur (de crête) du courant établi

valeur de crête de la première grande alternance du courant dans un pôle d'un interrupteur pendant la période transitoire qui suit l'instant d'établissement au cours d'une manoeuvre d'établissement

NOTE 1 – La valeur de crête peut être différente d'un pôle à l'autre et d'une manoeuvre à l'autre car elle dépend de l'instant d'établissement du courant par rapport à l'onde de la tension appliquée.

NOTE 2 – Lorsque une seule valeur (de crête) du courant établi est indiquée pour un circuit triphasé, il s'agit de la plus grande valeur dans n'importe quelle phase, sauf spécification contraire.

3.7.115

pouvoir de fermeture en court-circuit

[VEI 441-17-10]

3.8 Index des définitions

C

Courant d'appel de batteries de condensateurs à gradins	3.7.109
Courant coupé	3.7.113

I

Interrupteur	3.4.101
Interrupteur-sectionneur	3.4.102
Interrupteur d'usage général	3.4.103
Interrupteur d'usage général de classe E1	3.4.103.1
Interrupteur d'usage général de classe E2	3.4.103.2
Interrupteur d'usage général de classe E3	3.4.103.3
Interrupteur d'usage général de classe M1	3.4.103.4
Interrupteur d'usage général de classe M2	3.4.103.5
Interrupteur d'usage limité	3.4.104
Interrupteur d'usage spécial	3.4.105
Interrupteur de batterie unique de condensateurs	3.4.105.1
Interrupteur de batteries de condensateurs à gradins	3.4.105.2
Interrupteur de moteur	3.4.105.3
Interrupteur de boucle fermée de transformateurs de puissance en parallèle	3.4.105.4

3.7.110**motor breaking capacity**

breaking capacity when opening a motor under steady-state and stalled conditions

3.7.111**earth fault breaking capacity**

breaking capacity in the faulty phase of an isolated neutral or resonant earthed system when clearing an earth fault on an unloaded cable or overhead line on the load side of the switch

3.7.112**cable- and line-charging breaking capacity under earth fault conditions**

breaking capacity in the sound phases of an isolated neutral or resonant earthed system when switching off an unloaded cable or overhead line, with an earth fault on the supply side of the switch

3.7.113**breaking current**

[IEV 441-17-07]

3.7.114**(peak) making current**

peak value of the first major loop of the current in a pole of a switch during the transient period following the initiation of current during a making operation

NOTE 1 – Peak value may differ from one pole to another and from one operation to another as it depends on the instant of current initiation relative to the wave of the applied voltage.

NOTE 2 – Where, for a three-phase circuit, a single value of (peak) making current is referred to, it is, unless otherwise stated, the highest value in any phase.

3.7.115**short-circuit making capacity**

[IEV 441-17-10]

3.8 Index of definitions**B**

Back-to-back capacitor bank breaking capacity	3.7.108
Back-to-back capacitor bank inrush making current	3.7.109
Back-to-back capacitor bank switch	3.4.105.2
Breaking capacity	3.7.101
Breaking current	3.7.113

C

Cable- and line-charging breaking capacity under earth fault conditions	3.7.112
Cable-charging breaking capacity	3.7.105
Class E1 general purpose switch	3.4.103.1
Class E2 general purpose switch	3.4.103.2
Class E3 general purpose switch	3.4.103.3
Class M1 general purpose switch	3.4.103.4
Class M2 general purpose switch	3.4.103.5
Closed-loop breaking capacity	3.7.104

E

Earth fault breaking capacity	3.7.111
-------------------------------	---------

G

General purpose switch	3.4.103
------------------------	---------

P

Pouvoir de coupure	3.7.101
Pouvoir de coupure de charge principalement active	3.7.102
Pouvoir de coupure de transformateur à vide	3.7.103
Pouvoir de coupure de boucle fermée	3.7.104
Pouvoir de coupure de câbles à vide	3.7.105
Pouvoir de coupure de lignes à vide	3.7.106
Pouvoir de coupure de batterie unique de condensateurs	3.7.107
Pouvoir de coupure de batteries de condensateurs à gradins	3.7.108
Pouvoir de coupure de moteur	3.7.110
Pouvoir de coupure en cas de défaut à la terre	3.7.111
Pouvoir de coupure de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre	3.7.112
Pouvoir de fermeture en court-circuit	3.7.115

V

Valeur (de crête) du courant établi	3.7.114
-------------------------------------	---------

4 Caractéristiques assignées

L'article 4 de la CEI 60694 est applicable avec les compléments et les exceptions indiqués ci-après.

4.1 Tension assignée (U_r)

Le paragraphe 4.1 de la CEI 60694 est applicable.

4.2 Niveau d'isolement assigné

Le paragraphe 4.2 de la CEI 60694 est applicable.

4.3 Fréquence assignée (f_r)

Le paragraphe 4.3 de la CEI 60694 est applicable.

4.4 Courant assigné en service continu (I_r) et échauffement

Le paragraphe 4.4 de la CEI 60694 est applicable.

4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k)

Le paragraphe 4.5 de la CEI 60694 est applicable avec le complément suivant.

Le courant de courte durée admissible assigné d'un sectionneur de terre faisant partie intégrante d'un interrupteur doit être égal au courant de courte durée admissible de l'interrupteur sauf accord entre le constructeur et l'utilisateur.

4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p)

Le paragraphe 4.6 de la CEI 60694 est applicable.

	L	
Limited purpose switch		3.4.104
Line-charging breaking capacity		3.7.106
	M	
Mainly active load-breaking capacity		3.7.102
Motor breaking capacity		3.7.110
Motor switch		3.4.105.3
	N	
No-load transformer breaking capacity		3.7.103
	P	
Parallel power transformer closed-loop switch		3.4.105.4
(Peak) making current		3.7.114
	S	
Short-circuit making capacity		3.7.115
Single capacitor bank breaking capacity		3.7.107
Single capacitor bank switch		3.4.105.1
Special purpose switch		3.4.105
Switch		3.4.101
Switch-disconnector		3.4.102

4 Ratings

Clause 4 of IEC 60694 is applicable with the additions and exceptions indicated below.

4.1 Rated voltage (U_r)

Subclause 4.1 of IEC 60694 is applicable.

4.2 Rated insulation level

Subclause 4.2 of IEC 60694 is applicable.

4.3 Rated frequency (f_r)

Subclause 4.3 of IEC 60694 is applicable.

4.4 Rated normal current (I_r) and temperature rise

Subclause 4.4 of IEC 60694 is applicable.

4.5 Rated short-time withstand current (I_k)

Subclause 4.5 of IEC 60694 is applicable with the following addition.

The rated short-time withstand current of an earthing switch forming an integral part of a switch shall be equal to the rated short-time withstand current of the switch, unless otherwise agreed to between the manufacturer and the user.

4.6 Rated peak withstand current (I_p)

Subclause 4.6 of IEC 60694 is applicable.

4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k)

Le paragraphe 4.7 de la CEI 60694 est applicable.

4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires et de commande (U_a)

Le paragraphe 4.8 de la CEI 60694 est applicable.

4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires

Le paragraphe 4.9 de la CEI 60694 est applicable.

4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement et/ou la manoeuvre

Le paragraphe 4.10 de la CEI 60694 est applicable.

4.101 Pouvoir de coupure assigné de charge principalement active (I_1)

Courant maximal de charge principalement active que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.102 Pouvoir de coupure assigné de boucle fermée (I_{2a} et I_{2b})

Courant maximal de boucle fermée que l'interrupteur doit être capable de couper. On peut assigner des valeurs différentes pour le pouvoir de coupure de boucle de lignes de distribution et pour le pouvoir de coupure de transformateurs de puissance en parallèle.

4.103 Pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide (I_3)

Courant maximal de transformateur à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.104 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide (I_{4a})

Courant maximal de câbles à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.105 Pouvoir de coupure assigné de lignes à vide (I_{4b})

Courant maximal de lignes à vide que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

4.106 Pouvoir de coupure assigné de batterie unique de condensateurs pour interrupteurs d'usage spécial (I_{4c})

Courant maximal de batterie de condensateurs qu'un interrupteur d'usage spécial doit être capable de couper sous sa tension assignée, sans batterie de condensateurs reliée au côté source de l'interrupteur à côté de la batterie à isoler.

4.107 Pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{4d})

Courant maximal de batteries de condensateurs qu'un interrupteur d'usage spécial doit être capable de couper sous sa tension assignée, avec une ou plusieurs batteries de condensateurs reliées au côté source de l'interrupteur à côté de la batterie à isoler.

4.7 Rated duration of short-circuit (t_k)

Subclause 4.7 of IEC 60694 is applicable.

4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a)

Subclause 4.8 of IEC 60694 is applicable.

4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and of auxiliary circuits

Subclause 4.9 of IEC 60694 is applicable.

4.10 Rated pressure of compressed gas supply for operation and/or interruption

Subclause 4.10 of IEC 60694 is applicable.

4.101 Rated mainly active load-breaking current (I_1)

The rated mainly active load-breaking current is the maximum mainly active load current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

4.102 Rated closed-loop breaking current (I_{2a} and I_{2b})

The rated closed-loop breaking current is the maximum closed-loop current the switch shall be capable of breaking. Separate ratings for distribution line loop breaking current and parallel power transformer breaking current may be assigned.

4.103 Rated no-load transformer breaking current (I_3)

The rated no-load transformer breaking current is the maximum no-load transformer current the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

4.104 Rated cable-charging breaking current (I_{4a})

The rated cable-charging breaking current is the maximum cable-charging current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

4.105 Rated line-charging breaking current (I_{4b})

The rated line-charging breaking current is the maximum line-charging current that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

4.106 Rated single capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{4c})

The rated single capacitor bank breaking current is the maximum capacitor bank current that a special purpose switch shall be capable of breaking at its rated voltage with no capacitor bank connected to the supply side of the switch adjacent to the bank being switched.

4.107 Rated back-to-back capacitor bank breaking current for special purpose switches (I_{4d})

The rated back-to-back capacitor bank breaking current is the maximum capacitor bank current that a special purpose switch shall be capable of breaking at its rated voltage with one or more capacitor banks connected on the supply side of the switch adjacent to the bank being switched.

4.108 Pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs à gradins pour interrupteurs d'usage spécial (I_{in})

Valeur de crête du courant qu'un interrupteur d'usage spécial doit être capable d'établir sous sa tension assignée et avec une fréquence du courant d'appel appropriée aux conditions de service.

La spécification d'un pouvoir de fermeture assigné de batteries de condensateurs à gradins est obligatoire pour les interrupteurs ayant un pouvoir de coupure assigné de batteries de condensateurs à gradins.

NOTE – La fréquence du courant d'appel pour les batteries de condensateur à gradins peut être de l'ordre de 2 kHz à 30 kHz. Les valeurs spécifiques dépendent de l'importance et de la disposition de la batterie de condensateurs mise sous tension, des gradins déjà connectés du côté source de l'interrupteur et des impédances limitatrices éventuelles.

L'interrupteur n'a pas nécessairement le pouvoir de coupure assigné correspondant au courant d'appel provoqué par l'installation de batteries de condensateurs à gradins.

4.109 Pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre (I_{6a})

Courant maximal de la phase en défaut d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

NOTE – La TTR d'un réseau à neutre isolé est plus sévère que la TTR d'un réseau compensé par bobine d'extinction, même s'il est désaccordé; en conséquence, pour les besoins de l'essai, on considère un réseau à neutre isolé.

4.110 Pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre (I_{6b})

Courant maximal des phases restées saines d'un réseau à neutre isolé ou compensé par bobine d'extinction que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée.

NOTE – Le courant maximal de câbles ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre est $\sqrt{3}$ fois le courant normal de câbles ou de lignes à vide. Cela couvre le cas le plus sévère, qui se produit avec les câbles à champ radial.

4.111 Pouvoir de coupure assigné de moteur pour interrupteurs d'usage spécial (I_7)

Courant maximal en régime établi d'un moteur que l'interrupteur doit être capable de couper sous sa tension assignée. Se référer à la CEI 61233.

Sauf spécification contraire, le pouvoir de coupure d'un moteur en période de démarrage est égal à huit fois le courant assigné en service continu du moteur.

4.112 Pouvoir de fermeture assigné en court-circuit (I_{ma})

Valeur de crête du courant présumé maximal que l'interrupteur doit être capable d'établir sous sa tension assignée.

4.113 Pouvoirs de coupure et de fermeture assignés pour interrupteur d'usage général

Un interrupteur d'usage général doit avoir des caractéristiques assignées particulières pour la fermeture et la coupure comme suit:

- un pouvoir de coupure assigné de charge principalement active égal au courant assigné en service continu;
- un pouvoir de coupure assigné de transformateur à vide égal à 1 % du courant assigné en service continu;
- un pouvoir de coupure assigné de boucle fermée de lignes de distribution égal au courant assigné en service continu;

4.108 Rated back-to-back capacitor bank inrush making current for special purpose switches (I_{in})

The rated back-to-back capacitor bank inrush making current is the peak value of the current that a special purpose switch shall be capable of making at its rated voltage and with a frequency of the inrush current appropriate to the service conditions.

The assignment of a rated back-to-back capacitor bank inrush making current is mandatory for switches that have a rated back-to-back capacitor bank breaking current.

NOTE – The frequency of the inrush current for back-to-back capacitor banks may be in the range of 2 kHz to 30 kHz. The specific values are dependent upon the size and configuration of the capacitor bank being switched, the supply side capacitor bank and the inclusion of limiting impedances, if any.

The switch is not necessarily rated to break the inrush making current produced by the back-to-back capacitor bank installation.

4.109 Rated earth fault breaking current (I_{6a})

The rated earth fault breaking current, for an isolated neutral or resonant earthed system, is the maximum earth fault current in the faulted phase that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

NOTE – The TRV of an isolated neutral system is more severe than the TRV of a resonant earthed system, even if detuned; therefore, for test purposes an isolated neutral system is assumed.

4.110 Rated cable- and line-charging breaking current under earth fault conditions (I_{6b})

The rated cable- and line-charging breaking current under earth fault conditions, for an isolated neutral or resonant earthed system, is the maximum current in the sound phases that the switch shall be capable of breaking at its rated voltage.

NOTE – The maximum cable- and line-charging current under fault conditions is $\sqrt{3}$ times the cable- and line-charging current occurring in normal conditions. This covers the most severe case, which occurs with individually screened cables.

4.111 Rated motor breaking current for special purpose switches (I_7)

The rated motor breaking current is the maximum steady-state current of a motor the switch shall be capable of opening at its rated voltage. Refer to IEC 61233.

Unless otherwise specified, the breaking current for the condition of a stalled motor is eight times the rated normal current of the motor.

4.112 Rated short-circuit making current (I_{ma})

The rated short-circuit making current is the maximum peak prospective current that the switch shall be capable of making at its rated voltage.

4.113 Rated breaking and making currents for a general purpose switch

A general purpose switch shall have specific ratings for each switching duty as follows:

- rated mainly active load-breaking current equal to the rated normal current;
- rated no-load transformer breaking current equal to 1 % of the rated normal current;
- rated distribution line loop-breaking current equal to the rated normal current;

- un pouvoir de coupure assigné de câbles à vide comme indiqué dans le tableau 1;
- un pouvoir de coupure assigné de lignes à vide comme indiqué dans le tableau 1;
- un pouvoir de fermeture assigné en court-circuit égal à la valeur de crête du courant admissible assigné. L'interrupteur doit pouvoir établir deux fois ou plus le courant correspondant à son pouvoir de fermeture.

Les interrupteurs prévus pour être utilisés dans des réseaux à neutre isolé ou dans des réseaux mis à la terre par une impédance élevée doivent avoir un pouvoir de coupure assigné en cas de défaut à la terre et un pouvoir de coupure assigné de câbles à vide ou de lignes à vide en cas de défaut à la terre.

Il convient de choisir les valeurs normalisées des caractéristiques assignées parmi la série R10 spécifiée dans la CEI 60059.

Si un sectionneur de terre faisant partie intégrante d'un interrupteur a un pouvoir de fermeture assigné en court-circuit, ce pouvoir de fermeture assigné doit être égal à la valeur de crête du courant admissible assigné de l'interrupteur sauf accord entre le constructeur et l'utilisateur.

NOTE – La série R10 comprend les nombres 1 - 1,25 - 1,6 - 2 - 2,5 - 3,15 - 4 - 5 - 6,3 - 8 et leurs produits par 10^n .

4.114 Caractéristiques assignées pour interrupteur d'usage limité

Un interrupteur d'usage limité doit avoir un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné, et un ou plusieurs – mais pas tous – pouvoirs de coupure d'un interrupteur d'usage général. Si d'autres caractéristiques assignées sont spécifiées, il convient de choisir des valeurs de la série R10.

4.115 Caractéristiques assignées pour interrupteur d'usage spécial

Un interrupteur d'usage spécial doit avoir un courant assigné en service continu, un courant de courte durée admissible assigné, un courant de fermeture assigné en court-circuit, et peut avoir un ou plusieurs pouvoirs de coupure d'un interrupteur d'usage général. Des caractéristiques assignées et des aptitudes doivent être attribuées pour les conditions de service spéciales spécifiques pour lesquelles il est employé. Il convient que les valeurs assignées soient choisies parmi la série R10. Une ou plusieurs des caractéristiques assignées ou des aptitudes suivantes peuvent être attribuées:

- pouvoir de coupure de transformateurs de puissance en parallèle;
- pouvoir de coupure de batterie unique de condensateurs;
- pouvoirs de coupure et de fermeture de batteries de condensateurs à gradins;
- pouvoir de coupure de moteur.

Un interrupteur d'usage spécial doit avoir un pouvoir de fermeture assigné en court-circuit comme cela est défini en 4.112. Ce pouvoir de fermeture en court-circuit peut être inférieur à la tenue à la valeur de crête du courant assigné.

4.116 Caractéristiques assignées pour interrupteurs protégés par des fusibles limiteurs

Les caractéristiques assignées de court-circuit, les courants de courte durée admissible et les pouvoirs de fermeture des interrupteurs peuvent être choisis en tenant compte de l'effet de limitation par les fusibles de protection sur la durée et la valeur du courant de court-circuit. Des fusibles limiteurs de courant et certaines autres catégories de fusibles peuvent être utilisés. Le fusible associé ayant le courant assigné en service continu le plus élevé doit servir de base pour établir les caractéristiques assignées. Se référer à la CEI 60420.

- rated cable-charging breaking current as shown in table 1;
- rated line-charging breaking current as shown in table 1;
- rated short-circuit making current equal to the rated peak withstand current. The switch shall have a capability of closing successfully two or more times at the rated making current.

Switches intended for use in isolated neutral systems or in systems earthed by a high impedance shall have a rated earth fault breaking current and a rated cable and line charging breaking current under earth fault conditions.

The standard values of ratings should be selected from the R10 series specified in IEC 60059.

If an earthing switch, forming an integral part of a switch, has a rated short-circuit making current, this rated current shall be equal to the rated peak withstand current of the switch, unless otherwise agreed to between the manufacturer and user.

NOTE – The R10 series comprises the number 1 - 1,25 - 1,6 - 2 - 2,5 - 3,15 - 4 - 5 - 6,3 - 8 and their products of 10^n .

4.114 Ratings for limited purpose switches

A limited purpose switch shall have a rated normal current, a rated short-time withstand current, and one or more, but not all, switching capabilities of a general purpose switch. If other ratings are specified, values from the R10 series should be selected.

4.115 Ratings for special purpose switches

A special purpose switch shall have a rated normal current, a rated short-time withstand current, a rated short-circuit making current and may have one or more switching capabilities of a general purpose switch.

Ratings and capabilities shall be assigned for the specific special service application for which it is applied. The rated values should be selected from the R10 series. One or more of the following ratings and capabilities may be assigned:

- parallel power transformer breaking capacity;
- single capacitor bank breaking capacity;
- back-to-back capacitor bank breaking capacity and inrush making current;
- motor breaking capacity.

A special purpose switch shall have a short-circuit rated making current as stated in 4.112. This short-circuit making current may be less than the rated peak withstand current.

4.116 Ratings for switches backed by fuses

Short-circuit ratings, short-time withstand currents, and making currents of switches may be selected by consideration of the limiting effect on the duration and value of the short-circuit current by fuses. Current limiting fuses and certain other classes of fuses can be utilized. The associated fuse having the highest rated normal current shall be the basis for establishing a rating. Refer to IEC 60420.

5 Conception et construction

L'article 5 de la CEI 60694 est applicable avec les compléments et les exceptions indiquées ci-après:

5.1 Prescriptions pour les liquides utilisés dans les interrupteurs à haute tension

Le paragraphe 5.1 de la CEI 60694 est applicable.

5.2 Prescriptions pour les gaz utilisés dans les interrupteurs à haute tension

Le paragraphe 5.2 de la CEI 60694 est applicable.

5.3 Raccordement à la terre des interrupteurs à haute tension

Le paragraphe 5.3 de la CEI 60694 est applicable.

5.4 Equipements auxiliaires et de commande

Le paragraphe 5.4 de la CEI 60694 est applicable.

5.5 Manoeuvre dépendante à source d'énergie extérieure

Le paragraphe 5.5 de la CEI 60694 est applicable, avec ce qui suit.

La manoeuvre manuelle dépendante est admise seulement pour des interrupteurs d'usage limité n'ayant pas de pouvoir de fermeture en court-circuit.

5.6 Manoeuvre à accumulation d'énergie

Le paragraphe 5.6 de la CEI 60694 est applicable.

5.7 Manoeuvre manuelle indépendante

Le paragraphe 5.7 de la CEI 60694 est applicable.

5.8 Fonctionnement des déclencheurs

Le paragraphe 5.8 de la CEI 60694 est applicable.

5.9 Dispositifs de verrouillage et de surveillance à basse et haute pression

Le paragraphe 5.9 de la CEI 60694 est applicable.

5.10 Plaques signalétiques

Le paragraphe 5.10 de la CEI 60694 est applicable. Les interrupteurs et leurs dispositifs de manoeuvre doivent être équipés de plaques signalétiques contenant les informations en conformité avec le tableau 2.

5.11 Verrouillages

Le paragraphe 5.11 de la CEI 60694 est applicable.

5.12 Indicateur de position

Le paragraphe 5.12 de la CEI 60694 est applicable.