

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62271-100

Edition 1.1

2003-05

Edition 1:2001 consolidée par l'amendement 1:2002
Edition 1:2001 consolidated with amendment 1:2002

Appareillage à haute tension –

**Partie 100:
Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension**

High-voltage switchgear and controlgear –

**Part 100:
High-voltage alternating-current circuit-breakers**

© IEC 2003 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 Varembe, 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

CODE PRIX
PRICE CODE

XL

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	16
1 Généralités	20
1.1 Domaine d'application	20
1.2 Références normatives	20
2 Conditions normales et spéciales de service	24
3 Définitions	24
3.1 Termes généraux	24
3.2 Ensembles	30
3.3 Parties d'ensembles	30
3.4 Appareils de connexion	30
3.5 Partie de disjoncteur	34
3.6 Fonctionnement	38
3.7 Grandeurs caractéristiques	42
3.8 Index des définitions	54
4 Caractéristiques assignées	62
4.1 Tension assignée (U_r)	64
4.2 Niveau d'isolement assigné	64
4.3 Fréquence assignée (f_r)	64
4.4 Courant assigné en service continu (I_r) et échauffement	66
4.5 Courant de courte durée admissible assigné (I_k)	66
4.6 Valeur de crête du courant admissible assigné (I_p)	66
4.7 Durée de court-circuit assignée (t_k)	66
4.8 Tension assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture, des circuits auxiliaires et de commande (U_a)	66
4.9 Fréquence assignée d'alimentation des dispositifs de fermeture et d'ouverture et des circuits auxiliaires	66
4.10 Pression assignée d'alimentation en gaz comprimé pour l'isolement, la manoeuvre et/ou la coupure	66
5 Conception et construction	104
5.1 Prescriptions pour les liquides utilisés dans les disjoncteurs	104
5.2 Prescriptions pour les gaz utilisés dans les disjoncteurs	104
5.3 Raccordement à la terre des disjoncteurs	104
5.4 Equipements auxiliaires	104
5.5 Fermeture dépendante à source d'énergie extérieure	106
5.6 Fermeture à accumulation d'énergie	106
5.7 Manoeuvre manuelle indépendante	108
5.8 Fonctionnement des déclencheurs	108
5.9 Verrouillages à basse et à haute pression	110
5.10 Plaques signalétiques	110
5.11 Verrouillages	114
5.12 Indicateur de position	114
5.13 Degrés de protection procurés par les enveloppes	114

CONTENTS

FOREWORD	17
1 General	21
1.1 Scope	21
1.2 Normative references	21
2 Normal and special service conditions	25
3 Definitions	25
3.1 General terms.....	25
3.2 Assemblies	31
3.3 Parts of assemblies	31
3.4 Switching devices	31
3.5 Parts of circuit-breakers.....	35
3.6 Operation	39
3.7 Characteristic quantities	43
3.8 Index of definitions	55
4 Ratings	63
4.1 Rated voltage (U_r)	65
4.2 Rated insulation level	65
4.3 Rated frequency (f_r).....	65
4.4 Rated normal current (I_r) and temperature rise	67
4.5 Rated short-time withstand current (I_k)	67
4.6 Rated peak withstand current (I_p)	67
4.7 Rated duration of short circuit (t_k)	67
4.8 Rated supply voltage of closing and opening devices and of auxiliary and control circuits (U_a).....	67
4.9 Rated supply frequency of closing and opening devices and auxiliary circuits	67
4.10 Rated pressures of compressed gas supply for insulation, operation and/or interruption	67
5 Design and construction	105
5.1 Requirements for liquids in circuit-breakers	105
5.2 Requirements for gases in circuit-breakers	105
5.3 Earthing of circuit-breakers.....	105
5.4 Auxiliary equipment	105
5.5 Dependent power closing.....	107
5.6 Stored energy closing	107
5.7 Independent manual operation.....	109
5.8 Operation of releases	109
5.9 Low- and high-pressure interlocking devices.....	111
5.10 Nameplates	111
5.11 Interlocking devices	115
5.12 Position indication	115
5.13 Degrees of protection by enclosures	115

5.14	Lignes de fuite	114
5.15	Étanchéité au gaz et au vide	114
5.16	Étanchéité au liquide	114
5.17	Ininflammabilité	114
5.18	Compatibilité électromagnétique	114
6	Essais de type	118
6.1	Généralités	122
6.2	Essais diélectriques	122
6.3	Essais de tension de perturbation radioélectrique	128
6.4	Mesurage de la résistance du circuit principal	128
6.5	Essais d'échauffement	128
6.6	Essais au courant de courte durée et à la valeur de crête du courant admissible	130
6.7	Vérification du degré de protection	132
6.8	Essais d'étanchéité	132
6.9	Essais de compatibilité électromagnétique	132
6.101	Essais mécaniques et climatiques	132
6.102	Dispositions diverses pour les essais d'établissement et de coupure	156
6.103	Circuits d'essais pour les essais d'établissement et de coupure en court-circuit	196
6.104	Caractéristiques pour les essais de court-circuit	198
6.105	Procédure d'essai en court-circuit	224
6.106	Séquences d'essais de court-circuit fondamentales	228
6.107	Essais au courant critique	238
6.108	Essais de défaut monophasé ou de double défaut à la terre	238
6.109	Essais de défaut proche en ligne	242
6.110	Essais d'établissement et de coupure en discordance de phases	250
6.111	Essais d'établissement et de coupure de courants capacitifs	252
6.112	Exigences spéciales pour les essais de coupure et de fermeture des disjoncteurs de classe E2	280
7	Essais individuels	282
7.1	Essais diélectriques du circuit principal	282
7.2	Essais diélectriques des circuits auxiliaires et de commande	284
7.3	Mesurage de la résistance du circuit principal	284
7.4	Essai d'étanchéité	284
7.5	Contrôles visuels et du modèle	284
8	Guide pour le choix des disjoncteurs selon le service	288
9	Renseignements à donner dans les appels d'offres, les soumissions et les commandes	306
10	Règles pour le transport, le stockage, l'installation, la manœuvre et la maintenance	312
10.1	Conditions à respecter pendant le transport, le stockage et l'installation	312
10.2	Installation	312
10.3	Fonctionnement	324
10.4	Maintenance	326
11	Sécurité	326
	Annexe A (normative) Calcul des tensions transitoires de rétablissement pour les défauts proches en ligne à partir des caractéristiques assignées	432
	Annexe B (normative) Tolérances sur les paramètres d'essais lors des essais de type	448
	Annexe C (normative) Enregistrement et comptes rendus des essais de type	462
	Annexe D (normative) Détermination du facteur de puissance d'un court-circuit	470

5.14	Creepage distances	115
5.15	Gas and vacuum tightness.....	115
5.16	Liquid tightness	115
5.17	Flammability	115
5.18	Electromagnetic compatibility	115
6	Type tests.....	119
6.1	General	123
6.2	Dielectric tests.....	123
6.3	Radio interference voltage (r.i.v.) tests	129
6.4	Measurement of the resistance of the main circuit	129
6.5	Temperature-rise tests.....	129
6.6	Short-time withstand current and peak withstand current tests.....	131
6.7	Verification of the degree of protection	133
6.8	Tightness tests	133
6.9	Electromagnetic compatibility (EMC) tests	133
6.101	Mechanical and environmental tests.....	133
6.102	Miscellaneous provisions for making and breaking tests.....	157
6.103	Test circuits for short-circuit making and breaking tests	197
6.104	Short-circuit test quantities.....	199
6.105	Short-circuit test procedure	225
6.106	Basic short-circuit test-duties	229
6.107	Critical current tests	239
6.108	Single-phase and double-earth fault tests	239
6.109	Short-line fault tests	243
6.110	Out-of-phase making and breaking tests	251
6.111	Capacitive current switching tests	253
6.112	Special requirements for making and breaking tests on class E2 circuit-breakers.....	281
7	Routine tests	283
7.1	Dielectric test on the main circuit	283
7.2	Dielectric test on auxiliary and control circuits	285
7.3	Measurement of the resistance of the main circuit	285
7.4	Tightness test.....	285
7.5	Design and visual checks	285
8	Guide to the selection of circuit-breakers for service	289
9	Information to be given with enquiries, tenders and orders.....	307
10	Rules for transport, storage, installation, operation and maintenance.....	313
10.1	Conditions during transport, storage and installation.....	313
10.2	Installation.....	313
10.3	Operation	325
10.4	Maintenance	327
11	Safety.....	327
	Annex A (normative) Calculation of transient recovery voltages for short-line faults from rated characteristics.....	433
	Annex B (normative) Tolerances on test quantities during type tests	449
	Annex C (normative) Records and reports of type tests	463
	Annex D (normative) Determination of short-circuit power factor	471

Annexe E (normative) Méthode de tracé de l'enveloppe de la tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit et détermination des paramètres représentatifs	474
Annexe F (normative) Méthodes de détermination des ondes de la tension transitoire de rétablissement présumée	482
Annexe G (normative) Raison d'être de l'introduction de disjoncteurs de classe E2.....	516
Annexe H (informative) Courants d'appel des batteries de condensateurs simples et à gradins.....	518
Annexe I (informative) Notes explicatives.....	528
Annexe J (informative) Tolérances sur le courant d'essai et la longueur de ligne en essai de défaut proche en ligne.....	562
Annexe K (informative) Liste des symboles et abréviations utilisés dans cette norme.....	566
Figure 1 – Oscillogramme type d'un cycle d'établissement-coupage en court-circuit triphasé.....	328
Figure 2 – Disjoncteur sans résistances intercalaires. Manoeuvres d'ouverture et de fermeture	332
Figure 3 – Disjoncteur sans résistance intercalaire – Cycle de fermeture-ouverture	334
Figure 4 – Disjoncteur sans résistance intercalaire – Refermeture (refermeture automatique).....	336
Figure 5 – Disjoncteur avec résistances intercalaires. Manoeuvres d'ouverture et de fermeture	338
Figure 6 – Disjoncteur avec résistances intercalaires – Cycle de fermeture-ouverture.....	340
Figure 7 – Disjoncteur avec résistances intercalaires – Refermeture (refermeture automatique).....	342
Figure 8 – Détermination des courants de court-circuit établi et coupé et du pourcentage de la composante apériodique.....	344
Figure 9 – Pourcentage de la composant apériodique en fonction de l'intervalle de temps ($T_{op} + T_r$) pour la constant de temps normale τ_1 et pour les constantes de temps τ_2 , τ_3 et τ_4 des applications particulières.....	346
Figure 10 – Représentation d'une TTR spécifiée à quatre paramètres et d'un segment de droite définissant un retard pour les séquences d'essais T100, de défaut proche en ligne et en discordance de phases avec un tracé de référence à quatre paramètres.....	348
Figure 11 – Représentation d'une TTR spécifiée par un tracé de référence à deux paramètres et par un segment de droite définissant un retard.....	350
Figure 12a – Circuit de base pour le défaut aux bornes avec TTRI.....	352
Figure 12b – Représentation de la TTRI et de son influence sur la TTR	352
Figure 13 – Représentation d'un court-circuit triphasé.....	354
Figure 14 – Représentation équivalente à la figure 13.....	356
Figure 15 – Circuit de base de défaut proche en ligne.....	358
Figure 16 – Exemple d'une tension transitoire côté ligne avec un retard et une crête arrondie la montrant construction à effectuer pour obtenir les valeurs u^*_L , t_L et t_{dL}	358
Figure 17 – Séquences d'essais pour les essais à basse et à haute température.....	360
Figure 18 – Essai à l'humidité	362
Figure 19 – Efforts statiques sur les borne	364
Figure 20 – Directions pour les essais d'efforts statiques sur les bornes	366
Figure 21 – Nombre permis de spécimens pour les essais d'établissement et de coupure, illustration des spécifications de 6.102.2.....	368
Figure 22 – Définition d'un essai conformément à 3.2.2 de la CEI 60694	370
Figure 23a – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée).....	372
Figure 23b – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l'enveloppe prescrite centrée autour de la courbe de référence (+5 %, -5 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à $t = 20$ ms	372

Annex E (normative) Method of drawing the envelope of the prospective transient recovery voltage of a circuit and determining the representative parameters	475
Annex F (normative) Methods of determining prospective transient recovery voltage waves	483
Annex G (normative) Rationale behind introduction of circuit-breakers class E2	517
Annex H (informative) Inrush currents of single and back-to-back capacitor banks	519
Annex I (informative) Explanatory notes	529
Annex J (informative) Test current and line length tolerances for short-line fault testing	563
Annex K (informative) List of symbols and abbreviations used in IEC 62271-100.....	567
Figure 1 – Typical oscillogram of a three-phase short-circuit make-break cycle	329
Figure 2 – Circuit-breaker without switching resistors. Opening and closing operations	333
Figure 3 – Circuit breaker without switching resistors – Close-open cycle	335
Figure 4 – Circuit-breaker without switching resistors – Reclosing (auto-reclosing)	337
Figure 5 – Circuit-breaker with switching resistors. Opening and closing operations	339
Figure 6 – Circuit-breaker with switching resistors – Close-open cycle	341
Figure 7 – Circuit-breaker with switching resistors – Reclosing (auto-reclosing)	343
Figure 8 – Determination of short-circuit making and breaking currents, and of percentage d.c. component	345
Figure 9 – Percentage d.c. component in relation to the time interval ($T_{op} + T_r$) for the standard time constant τ_1 and for the special case time constants τ_2 , τ_3 and τ_4	347
Figure 10 – Representation of a specified four-parameter TRV and a delay line for T100, short-line fault and out-of-phase condition with a four-parameter reference line	349
Figure 11 – Representation of a specified TRV by a two-parameter reference line and a delay line.....	351
Figure 12a – Basic circuit for terminal fault with ITRV	353
Figure 12b – Representation of ITRV in relationship to TRV	353
Figure 13 – Three-phase short-circuit representation	355
Figure 14 – Alternative representation of figure 13	357
Figure 15 – Basic short-line fault circuit.....	359
Figure 16 – Example of a line-side transient voltage with time delay and rounded crest showing construction to derive the values u^*_L , t_L and t_{dL}	359
Figure 17 – Test sequences for low and high temperature tests	361
Figure 18 – Humidity test	363
Figure 19 – Static terminal load forces	365
Figure 20 – Directions for static terminal load tests	367
Figure 21 – Permitted number of samples for making, breaking and switching tests, illustrations of the statements in 6.102.2	369
Figure 22 – Definition of a single test specimen in accordance with 3.2.2 of IEC 60694	371
Figure 23a – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve)	373
Figure 23b – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes centered over the reference curve (+5 %, –5 %), contact separation in this example at time $t = 20$ ms	373

Figure 23c – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l’enveloppe prescrite déplacée totalement vers la haut par rapport à la courbe de référence (+10 %, –10 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à $t = 20$ ms	374
Figure 23d – Caractéristique de déplacement mécanique de référence (courbe idéalisée) avec l’enveloppe prescrite déplacée totalement vers la haut par rapport à la courbe de référence (+10 %, –10 %), dans cet exemple la séparation des contacts à lieu à $t = 20$ ms	374
Figure 24 – Montage d’essai équivalent pour les essais sur éléments séparés d’un disjoncteur ayant plus d’un élément de coupure.....	376
Figure 25a – Circuit préféré.....	378
Figure 25b – Circuit utilisé en variante	378
Figure 25 – Mise à la terre des circuits d’essais pour des essais triphasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,5	378
Figure 26a – Circuit préféré.....	380
Figure 26b – Circuit utilisé en variante	380
Figure 26 – Mise à la terre des circuits d’essais pour des essais triphasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,3	380
Figure 27a – Circuit préféré.....	382
Figure 27b – Circuit utilisé en variante, n’est pas applicable aux disjoncteurs dont l’isolement entre phases et/ou à la terre est critique (par exemple GIS ou disjoncteurs <i>dead tank</i>).....	382
Figure 27 – Mise à la terre des circuits d’essais pour des essais monophasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,5	382
Figure 28a – Circuit préféré.....	384
Figure 28b – Circuit utilisé en variante, n’est pas applicable aux disjoncteurs dont l’isolement entre phases et/ou à la terre est critique (par exemple GIS ou disjoncteurs <i>dead tank</i>).....	384
Figure 28 – Mise à la terre des circuits d’essais pour des essais monophasés en court-circuit, facteur de premier pôle 1,3	384
Figure 29 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d’essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre non directement à la terre (facteur de premier pôle 1,5).....	386
Figure 30 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d’essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre mis directement à la terre (facteur de premier pôle 1,3).....	388
Figure 31 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d’essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre non directement à la terre (facteur de premier pôle 1,5)	390
Figure 32 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d’essais effectués en triphasé pour un réseau à neutre mis directement à la terre (facteur de premier pôle 1,3).....	392
Figure 33 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d’essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre non directement à la terre (facteur de premier pôle 1,5).....	394
Figure 34 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d’essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre non directement à la terre (facteur de premier pôle 1,5).....	396
Figure 35 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants symétriques lors d’essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre mis directement à la terre (facteur de premier pôle 1,3).....	398

Figure 23c – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes fully displaced upward from the reference curve (+10 %, –0 %), contact separation in this example at time $t = 20$ ms.....	375
Figure 23d – Reference mechanical travel characteristics (idealised curve) with the prescribed envelopes fully displaced downward from the reference curve (+0 %, –10 %), contact separation in this example at time $t = 20$ ms	375
Figure 24 – Equivalent testing set-up for unit testing of circuit-breakers with more than one separate interrupter units.....	377
Figure 25a – Preferred circuit.....	379
Figure 25b – Alternative circuit.....	379
Figure 25 – Earthing of test circuits for three-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,5	379
Figure 26a – Preferred circuit.....	381
Figure 26b – Alternative circuit.....	381
Figure 26 – Earthing of test circuits for three-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,3	381
Figure 27a – Preferred circuit.....	383
Figure 27b – Alternative circuit not applicable for circuit-breakers where the insulation between phases and/or to earth is critical (e.g. GIS or dead tank circuit-breakers)	383
Figure 27 – Earthing of test circuits for single-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,5	383
Figure 28a – Preferred circuit.....	385
Figure 28b – Alternative circuit, not applicable for circuit-breakers where the insulation between phases and/or to earth is critical (e.g. GIS or dead tank circuit-breakers)	385
Figure 28 – Earthing of test circuits for single-phase short-circuit tests, first-pole-to-clear factor 1,3	385
Figure 29 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for three-phase tests in a non-solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5).....	387
Figure 30 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for three-phase tests in a solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3).....	389
Figure 31 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for three-phase tests in a non-solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5).....	391
Figure 32 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for three-phase tests in a solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3).....	393
Figure 33 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a non-solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5).....	395
Figure 34 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a non-solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,5).....	397
Figure 35 – Graphical representation of the three valid symmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3).....	399

Figure 36 – Représentation graphique des trois coupures valables sur courants asymétriques lors d'essais en monophasé effectués en remplacement des conditions triphasées dans un réseau à neutre mis directement à la terre (facteur de premier pôle 1,3)	400
Figure 37 – Représentation graphique de la fenêtre de coupure et du facteur de tension k_p qui détermine la TTR de chaque pôle, pour des réseaux avec un facteur de premier pôle égal à 1,3.....	402
Figure 38 – Représentation graphique de la fenêtre de coupure et du facteur de tension k_p qui détermine la TTR de chaque pôle, pour des réseaux avec un facteur premier pôle égal à 1,5	402
Figure 39 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à quatre paramètres et répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à quatre paramètres	404
Figure 40 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à deux paramètres et répondant aux conditions imposées pour l'essai de type: cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à deux paramètres	406
Figure 41 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à quatre paramètres répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à deux paramètres.....	408
Figure 42 – Exemple d'une TTR d'essai présumée comportant une enveloppe à deux paramètres répondant aux conditions imposées pour l'essai de type – Cas de la TTR spécifiée comportant un tracé de référence à quatre paramètres	408
Figure 43 – Exemple d'ondes de TTR d'essai présumée et de l'enveloppe de l'ensemble pour des essais en deux parties	410
Figure 44 – Détermination de la tension de rétablissement à fréquence industrielle	412
Figure 45 – Nécessité d'essais additionnels monophasés et exigences d'essais	414
Figure 46 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – TTR présumée du circuit type c) selon 6.109.3: côté alimentation et côté ligne avec temps de retard	416
Figure 47 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – circuit type d1) selon 6.109.3: côté alimentation avec TTRI et côté ligne avec temps de retard	418
Figure 48 – Circuit de base pour les essais de défaut proche en ligne – circuit type d2) selon 6.109.3: côté alimentation avec temps de retard et côté ligne sans temps de retard	420
Figure 49 – Diagramme de décision pour le choix des circuits d'essais de défaut proche en ligne	422
Figure 50 – Compensation d'un défaut du temps de retard côté alimentation par une augmentation de l'amplitude de la tension côté ligne	424
Figure 51 – Circuit d'essais pour les essais monophasés en discordance de phases	426
Figure 52 – Circuit d'essais avec deux tensions décalées de 120 degrés électriques pour les essais en discordance de phases	426
Figure 53 – Circuit d'essais avec une borne du disjoncteur à la terre pour les essais en discordance de phases (sous réserve de l'accord du constructeur)	428
Figure 54 – Tension de rétablissement pour les essais de coupure de courants capacitifs.....	430
Figure A.1 – Graphique typique montrant des paramètres de TTR côté ligne et alimentation – Les TTR côté ligne et alimentation ont un temps de retard	446
Figure A.2 – Graphique typique montrant les paramètres de TTR côté ligne et alimentation – Les TTR côté ligne et alimentation ont un temps de retard, la TTR côté alimentation a une TTRI	446
Figure E.1 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 1).....	478
Figure E.2 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2 c) 2).....	478
Figure E.3 – Représentation par quatre paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 3) i).....	480

Figure 36 – Graphical representation of the three valid asymmetrical breaking operations for single-phase tests in substitution of three-phase conditions in a solidly earthed neutral system (first-pole-to-clear factor 1,3).....	401
Figure 37 – Graphical representation of the interrupting window and the voltage factor k_p , determining the TRV of the individual pole, for systems with a first-pole-to-clear factor of 1,3	403
Figure 38 – Graphical representation of the interrupting window and the voltage factor k_p , determining the TRV of the individual pole, for systems with a first-pole-to-clear factor of 1,5	403
Figure 39 – Example of prospective test TRV with four-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type test – Case of specified TRV with four-parameter reference line.....	405
Figure 40 – Example of prospective test TRV with two-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type test: case of specified TRV with two-parameter reference line	407
Figure 41 – Example of prospective test TRV with four-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type-test – Case of specified TRV with two-parameter reference line	409
Figure 42 – Example of prospective test TRV with two-parameter envelope which satisfies the conditions to be met during type-test – Case of specified TRV with four-parameter reference line.....	409
Figure 43 – Example of prospective test TRV-waves and their combined envelope in two-part test.....	411
Figure 44 – Determination of power frequency recovery voltage.....	413
Figure 45 – Necessity of additional single-phase tests and requirements for testing.....	415
Figure 46 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing and prospective TRV-circuit-type a) according to 6.109.3: Source side and line side with time delay	417
Figure 47 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing – circuit type b1) according to 6.109.3: Source side with ITRV and line side with time delay	419
Figure 48 – Basic circuit arrangement for short-line fault testing – circuit type b2) according to 6.109.3: Source side with time delay and line side without time delay	421
Figure 49 – Flow-chart for the choice of short-line fault test circuits	423
Figure 50 – Compensation of deficiency of the source side time delay by an increase of the excursion of the line side voltage	425
Figure 51 – Test circuit for single-phase out-of-phase tests.....	427
Figure 52 – Test circuit for out-of-phase tests using two voltages separated by 120 electrical degrees	427
Figure 53 – Test circuit for out-of-phase tests with one terminal of the circuit-breaker earthed (subject to agreement of the manufacturer)	429
Figure 54 – Recovery voltage for capacitive current breaking tests	431
Figure A.1 – Typical graph of line and source side TRV parameters – Line side and source side with time delay	447
Figure A.2 – Typical graph of line and source side TRV parameters – Line side and source side with time delay, source side with ITRV.....	447
Figure E.1– Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2 c) 1).....	479
Figure E.2 – Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2 c) 2).....	479
Figure E.3 – Representation by four parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2. c) 3) i)	481

Figure E.4 – Représentation par deux paramètres d'une tension transitoire de rétablissement présumée d'un circuit – Cas du paragraphe E.2. c) 3) ii).....	480
Figure F.1 – Influence de la réduction de la tension sur la valeur de crête de la TTR	502
Figure F.2 – TTR pour une coupure idéale	502
Figure F.3 – Coupure avec présence d'une tension d'arc	504
Figure F.4 – Coupure avec arrachement prononcé du courant.....	504
Figure F.5 – Coupure avec courant post-arc.....	504
Figure F.6 – Relation entre les valeurs du courant et de la TTR apparaissant lors de l'essai, et les valeurs présumées du réseau	506
Figure F.7 – Schéma de l'appareil d'injection de courant à fréquence industrielle	508
Figure F.8 – Séquence de manœuvres de l'appareil d'injection de courant à fréquence industrielle	510
Figure F.9 – Schéma de l'appareillage d'injection par condensateur.....	512
Figure F.10 – Séquence de manœuvres de l'appareil d'injection par condensateur	514
Figure H.1 – Diagramme du circuit de l'exemple 1.....	520
Figure H.2 – Diagramme du circuit de l'exemple 2.....	522
Figure H.3 – Equations pour le calcul des courants d'appel de gradins de condensateurs ...	526
Figure 1 – Combinaisons des paramètres de court-circuit typiques de laboratoires d'essais.....	552
Tableau 1a – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres.....	78
Tableau 1b – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre directement à la terre – Représentation par quatre paramètres.....	80
Tableau 1c – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre non directement à la terre – Représentation par quatre paramètres	82
Tableau 1d – Valeurs normales de la TTR – Tensions assignées supérieures ou égales à 245 kV, cas de réseaux à neutre directement à la terre – Représentation par quatre paramètres	84
Tableau 2 – Valeurs normales des multiplicateurs pour la tension transitoire de rétablissement pour les 2 ^e et 3 ^e pôles à couper à des tensions assignées supérieures à 72,5 kV	86
Tableau 3 – Valeurs normales de la tension transitoire de rétablissement initiale – Tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV.....	88
Tableau 4 – Valeurs normales des caractéristiques de ligne pour les défauts proches en ligne.....	92
Tableau 5 – Valeurs préférentielles de pouvoir de coupure et de pouvoir de fermeture assignés de courants capacitifs	98
Tableau 6 – Indications de la plaque signalétique	112
Tableau 7 – Essais de type	120
Tableau 8 – Nombre de séquences de manœuvres	142
Tableau 9 – Exemples de forces statiques horizontales et verticales pour l'essai avec efforts statiques aux bornes	156
Tableau 10 – Valeurs de courant de crête et durée des alternances de courant au cours de la période d'arc pour le fonctionnement à 50 Hz – Séquence d'essais de court-circuit T100a.....	188
Tableau 11 – Valeurs de courant de crête et durées des alternances de courant au cours de la période d'arc pour le fonctionnement à 60 Hz – Séquence d'essais de court-circuit T100a	190
Tableau 12 – Fenêtre de coupure pour les essais avec courant symétrique	194

Figure E.4 – Representation by two parameters of a prospective transient recovery voltage of a circuit – Case E.2. c) 3) ii).....	481
Figure F.1 – Effect of depression on the peak value of the TRV	503
Figure F.2 – TRV in case of ideal breaking.....	503
Figure F.3 – Breaking with arc-voltage present	505
Figure F.4 – Breaking with pronounced premature current-zero.....	505
Figure F.5 – Breaking with post-arc current.....	505
Figure F.6 – Relationship between the values of current and TRV occurring in test and those prospective to the system	507
Figure F.7 – Schematic diagram of power-frequency current injection apparatus.....	509
Figure F.8 – Sequence of operation of power-frequency current injection apparatus	511
Figure F.9 – Schematic diagram of capacitance injection apparatus.....	513
Figure F.10 – Sequence of operation of capacitor-injection apparatus.....	515
Figure H.1 – Circuit diagram for example 1	521
Figure H.2 – Circuit diagram for example 2	523
Figure H.3 – Equations for the calculation of capacitor bank inrush currents	527
Figure 1 – Typical short-circuit testing station parameter combinations	553
Table 1a – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages below 100 kV – Representation by two parameters	79
Table 1b – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for solidly earthed systems – Representation by four parameters	81
Table 1c – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for non-solidly earthed systems – Representation by four parameters	83
Table 1d – Standard values of transient recovery voltage – Rated voltages 245 kV and above for solidly earthed systems – Representation by four parameters.....	85
Table 2 – Standard multipliers for transient recovery voltage values for second and third clearing poles for rated voltages above 72,5 kV.....	87
Table 3 – Standard values of initial transient recovery voltage – Rated voltages 100 kV and above	89
Table 4 – Standard values of line characteristics for short-line faults.....	93
Table 5 – Preferred values of rated capacitive switching currents.....	99
Table 6 – Nameplate information.....	113
Table 7 – Type tests.....	121
Table 8 – Number of operating sequences	143
Table 9 – Examples of static horizontal and vertical forces for static terminal load test	157
Table 10 – Current peak values and current loop durations during the arcing period for 50 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a	189
Table 11 – Current peak values and current loop durations during the arcing period for 60 Hz operation in relation with short-circuit test-duty T100a	191
Table 12 – Interrupting window for tests with symmetrical current	195

Tableau 13 – Valeurs normales de la TTR présumée – Tensions assignées inférieures à 100 kV – Représentation par deux paramètres.....	214
Tableau 14a – Valeurs normales de la TTR présumée – Tensions assignées de 100 kV à 800 kV, cas des réseaux à neutre directement à la terre – Représentation par quatre paramètres (T100, T60, OP1 et OP2) ou deux paramètres (T30, T10).....	218
Tableau 14b – Valeurs normales de la TTR présumée – Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas des réseaux à neutre non directement à la terre – Représentation par quatre paramètres (T100, T60, OP1 et OP2) ou deux paramètres (T30, T10).....	222
Tableau 15 – Essais non valables	228
Tableau 16 – Paramètres de TTR pour les essais de défaut monophasé et de double défaut à la terre	240
Tableau 17 – Séquences d'essais à effectuer pour vérifier les caractéristiques assignées en discordance de phases	252
Tableau 18 – Séquences d'essais pour la classe C2	264
Tableau 19 – Séquences d'essais pour la classe C1	272
Tableau 20 – Valeurs spécifiées de u_1 , t_1 , u_c et t_2	278
Tableau 21 – Séquence de manœuvre pour l'essai d'endurance électrique des disjoncteurs de classe E2 prévus pour le cycle de refermeture automatique selon 6.112.2	282
Tableau 22 – Application de la tension lors des essais diélectriques du circuit principal	284
Tableau 23 – Relation entre le facteur de puissance en court-circuit, la constante de temps et la fréquence industrielle	298
Tableau A.1 – Rapports des chutes de tension et des TTR du côté alimentation	436
Tableau B.1 – Tolérances sur les paramètres d'essais lors des essais de type	450
Tableau F.1 – Méthodes pour la détermination de la TTR présumée	498
Tableau 1 – Résultats d'une étude des niveaux de défauts de circuits spécifiques pour un poste de transport à 275 kV.....	554
Tableau J.1 – Pourcentage pratique du courant de défaut proche en ligne	564

Table 13 – Standard values of prospective transient recovery voltage – Rated voltages below 100 kV – Representation by two parameters	215
Table 14a – Standard values of prospective transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 800 kV for solidly earthed systems – Representation by four parameters (T100, T60, OP1 and OP2) or two parameters (T30, T10)	219
Table 14b – Standard values of prospective transient recovery voltage – Rated voltages of 100 kV to 170 kV for non-solidly earthed systems – Representation by four parameters (T100, T60, OP1 and OP2) or two parameters (T30 and T10)	223
Table 15 – Invalid tests	229
Table 16 – TRV parameters for single-phase and double earth fault tests	241
Table 17 – Test-duties to demonstrate the out-of-phase rating	253
Table 18 – Class C2 test-duties	265
Table 19 – Class C1 test-duties	273
Table 20 – Specified values of u_1 , t_1 , u_c and t_2	279
Table 21 – Operating sequence for electrical endurance test on class E2 circuit-breakers intended for auto-reclosing duty according to 6.112.2	283
Table 22 – Application of voltage for dielectric test on the main circuit	285
Table 23 – Relationship between short-circuit power factor, time constant and power frequency	299
Table A.1 – Ratios of voltage-drop and source-side TRV	437
Table B.1 – Tolerances on test quantities for type tests	451
Table F.1 – Methods for determination of prospective TRV	499
Table 1 – Circuit specific fault level study results for 275 kV transmission substation	555
Table J.1 – Actual percentage short-line fault breaking currents	565

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 62271-100 a été établie par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

La présente version consolidée de la CEI 62271-100 est issue de la première édition (2001) [documents 17A/589/FDIS et 17A/594/RVD] de son amendement 1 (2002) [documents 17A/625/FDIS et 17A/635/RVD] et des corrigenda 1 (2002) et 2 (2003) de l'amendement 1.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Cette norme doit être lue conjointement avec 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 prescriptions correspondantes, cette norme utilise un numérotage identique des articles et des paragraphes à celui de la CEI 60694. Les modifications de ces articles et de ces paragraphes ont des références identiques dans les deux documents. Les paragraphes qui n'ont pas d'équivalent dans la CEI 60694 sont numérotés à partir de 101.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B, C, D, E, F et G font partie intégrante de cette norme.

Les annexes H, I, J et K sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –**Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers**

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 specifications, 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 62271-100 has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This consolidated version of IEC 62271-100 is based on the first edition (2001) [documents 17A/589/FDIS and 17A/594/RVD] its amendment 1 (2002) [documents 17A/625/FDIS and 17A/635/RVD] and corrigenda 1 (2002) and 2 (2003) to amendment 1.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B, C, D, E, F and G form an integral part of this standard.

Annexes H, I, J and K are for information only.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

NUMÉROTATION COMMUNE DES NORMES TOMBANT SOUS LA RESPONSABILITÉ DU SC 17A ET DU SC 17C

En accord avec la décision prise lors du meeting commun des SC 17A et 17C à Frankfurt (article 20.7 de 17A/535/RM), un système commun de numérotation sera établi pour les normes tombant sous la responsabilité du SC 17A et du SC 17C. La CEI 62271 (avec le titre « Appareillage de haute tension ») constitue la base de la norme commune.

La numérotation des normes suivra le principe suivant :

- a) Les normes communes préparées par le SC 17A et le SC 17C commenceront par la CEI 62271-001;
- b) Les normes du SC 17A commenceront avec la CEI 62271-100;
- c) Les normes du SC 17C commenceront avec la CEI 62271-200;
- d) Les guides préparés par le SC 17A et le SC 17C commenceront avec le numéro CEI 62271-300.

Le tableau ci-dessous met en évidence les nouveaux numéros par rapport aux anciens :

Partie	Titre	Ancien numéro
1	Spécifications communes	CEI 60694 CEI 60516
100	Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension	CEI 60056
101	Essais synthétiques	CEI 60427
102	Sectionneurs à courant alternatif et sectionneurs de terre	CEI 60129
103	Interrupteurs pour tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures à 52 kV	CEI 60265-1
104	Interrupteurs à haute tension de tension assignée égale ou supérieure à 52 kV	CEI 60265-2
105	Combinés interrupteurs-fusibles à haute tension pour courant alternatif	CEI 60420
106	Contacteurs pour courant alternatif haute tension et démarreurs de moteurs à contacteurs	CEI 60470
200	Appareillage sous enveloppe métallique pour tensions assignées inférieures ou égales à 38 kV	CEI 60298
201	Appareillage sous enveloppe métallique pour tensions assignées inférieures ou égales à 52 kV	CEI 60466
202	Postes préfabriqués haute tension/basse tension	CEI 61330
203	Appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour tensions assignées supérieures à 52,5 kV	CEI 60517 CEI 61259
204	Lignes de transport rigides haute tension à isolation gazeuse de tension assignée égale ou supérieure à 72,5 kV	CEI 61640
300	Guide pour la qualification sismique	CEI 61166
301	Guide pour l'établissement et la coupure de charge inductive	CEI 61233
302	Guide pour la procédure d'essai d'établissement et de coupure de courants de court-circuit pour les disjoncteurs sous enveloppe métallique et à cuve mise à la terre	CEI 61633
303	Utilisation et manipulation de gaz hexafluorure de soufre (SF ₆) dans l'appareillage à haute tension	CEI 61634
304	Spécifications complémentaires pour l'appareillage sous enveloppe de 1 kV à 72,5 kV destiné à être utilisé dans des conditions climatiques sévères	CEI 60932
305	Raccordement de câbles pour appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour des tensions assignées supérieures à 52 kV	CEI 60859
306	Raccordements directs entre transformateurs de puissance et appareillage sous enveloppe métallique à isolation gazeuse pour des tensions assignées supérieures à 52 kV	CEI 61639
307	Utilisation de l'électronique et des technologies associées dans les équipements auxiliaires de l'appareillage	CEI 62063
308	Guide pour l'essai de coupure de court-circuit asymétrique	-

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

COMMON NUMBERING OF STANDARDS FALLING UNDER THE RESPONSIBILITY OF SC 17A AND SC 17C

In accordance with the decision taken at the joint SC 17A/SC 17C meeting in Frankfurt (item 20.7 of 17A/535/RM) a common numbering system will be established of the standards falling under the responsibility of SC 17A and SC 17C. IEC 62271 (with title High-voltage switchgear and controlgear) is the basis of the common standard.

Numbering of the standards will follow the following principle:

- a) Common standards prepared by SC 17A and SC 17C will start with IEC 62271-001;
- b) Standards of SC 17A will start with IEC 62271-100;
- c) Standards of SC 17C will start with number IEC 62271-200;
- d) Guides prepared by SC 17A and SC 17C will start with number IEC 62271-300.

The table below relates the new numbers to the old numbers:

Part	Title	Old number
1	Common specifications	IEC 60694 IEC 60516
100	High-voltage alternating current circuit-breakers	IEC 60056
101	Synthetic testing	IEC 60427
102	High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches	IEC 60129
103	High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV	IEC 60265-1
104	High-voltage switches for rated voltages of 52 kV and above	IEC 60265-2
105	High voltage alternating current switch-fuse combinations	IEC 60420
106	High-voltage alternating current contactors and contactor based motor-starters	IEC 60470
200	Metal enclosed switchgear and controlgear for rated voltages up to and including 38 kV	IEC 60298
201	Insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages up to and including 52 kV	IEC 60466
202	High-voltage/low voltage prefabricated substations	IEC 61330
203	Gas-insulated metal enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	IEC 60517 IEC 61259
204	High-voltage gas-insulated transmission lines for rated voltages of 72,5 kV and above	IEC 61640
300	Guide for seismic qualification	IEC 61166
301	Guide for inductive load switching	IEC 61233
302	Guide for short-circuit and switching test procedures for metal-enclosed and dead tank circuit-breakers	IEC 61633
303	Use and handling of sulphur hexafluoride (SF ₆) in high-voltage switchgear and controlgear	IEC 61634
304	Additional requirements for enclosed switchgear and controlgear from 1 kV to 72,5 kV to be used in severe climatic conditions	IEC 60932
305	Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	IEC 60859
306	Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	IEC 61639
307	The use of electronic and associated technologies in auxiliary equipment of switchgear and controlgear	IEC 62063
308	Guide for asymmetrical short-circuit breaking test duty T100a	-

APPAREILLAGE À HAUTE TENSION –

Partie 100: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable aux disjoncteurs à courant alternatif conçus pour l'installation à l'intérieur ou à l'extérieur, et pour fonctionner à des fréquences de 50 Hz à 60 Hz, sur des réseaux de tensions supérieures à 1 000 V.

Elle est applicable uniquement aux disjoncteurs tripolaires pour réseaux triphasés et aux disjoncteurs unipolaires pour réseaux monophasés. Les disjoncteurs bipolaires pour réseaux monophasés et les applications à des fréquences inférieures à 50 Hz font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur.

Cette norme est également applicable aux dispositifs de commande des disjoncteurs et à leurs équipements auxiliaires. Toutefois, cette norme ne couvre pas les disjoncteurs comportant un mécanisme de fermeture à manoeuvre dépendante manuelle, car pour ces appareils on ne peut spécifier un pouvoir de fermeture assigné en court-circuit, et une telle manoeuvre dépendante manuelle peut être inacceptable pour des raisons de sécurité.

Cette norme ne couvre pas les disjoncteurs destinés aux unités motrices des équipements de traction électrique; ceux-ci sont couverts par la CEI 60077 [4]¹⁾.

Les disjoncteurs d'alternateur installés entre l'alternateur et le transformateur élévateur ne sont pas du domaine de cette norme.

L'établissement et coupure de charge inductive est couvert par la CEI 61233.

Les disjoncteurs ayant une non-simultanéité intentionnelle entre les pôles, à l'exception des disjoncteurs pourvus d'un dispositif de refermeture automatique unipolaire, ne sont pas du domaine de cette norme.

Les disjoncteurs auto-déclenchant au moyen de dispositifs qui ne peuvent être mécaniques ou de dispositifs qui ne peuvent être rendus inopérants ne sont pas du domaine de cette norme.

Les disjoncteurs by-pass installés en parallèle avec des condensateurs série de ligne et leurs dispositifs de protection ne sont pas du domaine de cette norme. Ils sont couverts par la CEI 60143-2 [6].

NOTE Les essais en vue de vérifier le fonctionnement des disjoncteurs dans des conditions anormales font, en principe, l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur. De telles conditions anormales sont, par exemple, celles qui se produisent lorsque la tension est supérieure à la tension assignée du disjoncteur, ce qui peut arriver lors de la perte soudaine de la charge sur des lignes longues ou sur des câbles.

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 norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois les parties prenantes aux accords fondés sur la présente norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur.

¹⁾ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers

1 General

1.1 Scope

This International Standard is applicable to a.c. circuit-breakers designed for indoor or outdoor installation and for operation at frequencies of 50 Hz and 60 Hz on systems having voltages above 1 000 V.

It is only applicable to three-pole circuit-breakers for use in three-phase systems and single-pole circuit-breakers for use in single-phase systems. Two-pole circuit-breakers for use in single-phase systems and application at frequencies lower than 50 Hz are subject to agreement between manufacturer and user.

This standard is also applicable to the operating devices of circuit-breakers and to their auxiliary equipment. However, a circuit-breaker with a closing mechanism for dependent manual operation is not covered by this standard, as a rated short-circuit making-current cannot be specified, and such dependent manual operation may be objectionable because of safety considerations.

This standard does not cover circuit-breakers intended for use on motive power units of electrical traction equipment; these are covered by IEC 60077 [4]¹⁾.

Generator circuit-breakers installed between generator and step-up transformer are not within the scope of this standard.

Switching of inductive loads is covered by IEC 61233.

Circuit-breakers with an intentional non-simultaneity between the poles, with the exception of circuit-breakers providing single-pole auto-reclosing, are not within the scope of this standard.

This standard does not cover self-tripping circuit-breakers with mechanical tripping devices or devices which cannot be made inoperative.

By-pass circuit-breakers installed in parallel with line series capacitors and their protective equipment are not within the scope of this standard, these are covered by IEC 60143-2 [6].

NOTE Tests to prove the performance under abnormal conditions should be subject to agreement between manufacturer and user. Such abnormal conditions are, for instance, cases where the voltage is higher than the rated voltage of the circuit-breaker, conditions which may occur due to sudden loss of load on long lines or cables.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

¹⁾ Figures in square brackets refer to the bibliography.

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

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

CEI 60050(601):1985, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 601: Production, transport et distribution d'énergie électrique – Généralités*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique international – Chapitre 604: Production, transport et distribution d'énergie électrique – Exploitation*

CEI 60059:1999, *Caractéristiques des courants normaux de la CEI*

CEI 60060 (toutes les parties), *Technique des essais à haute tension*

CEI 60071-2:1996, *Coordination de l'isolement – Partie 2: Guide d'application*

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

CEI 60137:1995, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V*

CEI 60255-3:1989, *Relais électriques – Troisième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant ou indépendant*

CEI 60296:1982, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion*

CEI 60376:1971, *Spécifications et réception de l'hexafluorure de soufre neuf*

CEI 60427:1989, *Essais synthétiques des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 60480:1974, *Guide relatif au contrôle de l'hexafluorure de soufre (SF₆) prélevé sur le matériel électrique*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

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

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

CEI 61633:1995, *Disjoncteurs à haute tension à courant alternatif – Guide pour la procédure d'essai d'établissement et de coupure de courants de court-circuit et de courants de charge pour les disjoncteurs sous enveloppe métallique et à cuve mise à la terre*

CEI 61634:1995, *Appareillage à haute tension – Utilisation et manipulation du gaz hexafluorure de soufre (SF₆) dans l'appareillage à haute tension*

CEI 62215, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la séquence d'essais T100a de coupure de courants de court-circuit asymétriques*²

² A publier.

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

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

IEC 60050(601):1985, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60059: 1999, *IEC standard current ratings*

IEC 60060: *all parts, High-voltage test techniques*

IEC 60071-2:1996, *Insulation co-ordination – Part 2: Application guide*

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

IEC 60137:1995, *Bushings for alternating voltages above 1 000 V*

IEC 60255-3:1989, *Electrical relays – Part 3: Single output energizing quantity measuring relays with dependent or independent time*

IEC 60296:1982, *Specification for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear*

IEC 60376:1971, *Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride*

IEC 60427:1989, *Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers*

IEC 60480:1974, *Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF₆) taken from electrical equipment*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

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

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

IEC 61633:1995, *High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for short-circuit and switching test procedures for metal-enclosed and dead tank circuit-breakers*

IEC 61634:1995, *High-voltage switchgear and controlgear – Use and handling of sulphur hexafluoride (SF₆) in high-voltage switchgear and controlgear*

IEC 62215, *High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for asymmetrical short-circuit breaking test duty T100a²*

² To be published