



IEC 60947-10

Edition 1.0 2026-05

# NORME INTERNATIONALE

---

**Appareillage à basse tension -  
Partie 10: Disjoncteurs à semiconducteurs**

Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland**

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

**A propos de l'IEC**

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

**A propos des publications IEC**

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

**Recherche de publications IEC -**

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

**IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

**Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

**IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)**

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

**Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	8
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Termes et définitions .....	12
4 Classification .....	16
4.1 Selon le type .....	16
4.2 Selon le mode de manœuvre des contacts de sectionnement .....	16
4.3 Selon la position après déclenchement .....	16
4.4 Selon le mode de commande de la manœuvre .....	16
4.5 Selon les possibilités de mise à niveau des logiciels embarqués .....	16
4.6 Selon le mode d'installation .....	16
4.7 Selon le mode de communication .....	16
4.8 Selon la tenue en cas de perte de l'alimentation du circuit de commande lorsque le disjoncteur est en position de fermeture .....	17
4.9 Selon la source d'alimentation du circuit de commande .....	17
4.10 Selon le degré de protection assuré par l'enveloppe .....	17
4.11 Pour les disjoncteurs à courant continu, selon le sens du courant et de la protection .....	17
4.12 Selon l'existence d'un état d'attente .....	17
4.13 Selon le mode de refroidissement intégré du disjoncteur .....	17
4.14 Selon la capacité de tenue aux ondes de choc .....	17
4.15 Selon la tension assignée unipolaire $U_{e1}$ pour les applications en courant continu .....	17
5 Caractéristiques du disjoncteur .....	18
5.1 Énumération des caractéristiques .....	18
5.2 Type du disjoncteur .....	18
5.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour le circuit principal .....	18
5.3.1 Généralités .....	18
5.3.2 Tensions assignées .....	18
5.3.3 Courants .....	19
5.3.4 Fréquence assignée .....	20
5.3.5 Service assigné .....	20
5.3.6 Caractéristiques de court-circuit .....	20
5.3.7 Capacité de tenue aux ondes de choc .....	22
5.3.8 Inductance de chaque pôle .....	25
5.4 Circuits de commande .....	25
5.5 Circuits auxiliaires .....	26
5.6 Déclencheurs .....	26
5.6.1 Fonctions de déclencheurs .....	26
5.6.2 Caractéristiques .....	26
5.6.3 Courant de réglage des déclencheurs à maximum de courant .....	27
5.6.4 Réglage du temps de déclenchement des déclencheurs à maximum de courant .....	28
6 Informations sur le produit .....	29
6.1 Nature des informations .....	29
6.2 Marquage .....	29

6.3	Instructions d'installation, de fonctionnement, de maintenance, de mise hors service et de démontage .....	29
7	Conditions de service normal, de montage et de transport .....	29
7.1	Conditions normales de service .....	29
7.1.1	Température de l'air ambiant .....	29
7.1.2	Altitude .....	29
7.1.3	Conditions atmosphériques .....	29
7.1.4	Chocs et vibrations .....	30
7.2	Conditions pendant le transport et le stockage .....	30
7.3	Montage .....	30
8	Exigences relatives à la construction et aux performances .....	30
8.1	Exigences relatives à la construction .....	30
8.1.1	Généralités .....	30
8.1.2	Disjoncteurs débrochables .....	31
8.1.3	Exigences relatives à la fonction de sectionnement .....	31
8.1.4	Distances d'isolement et lignes de fuite .....	31
8.1.5	Exigences pour la sécurité de l'opérateur .....	31
8.1.6	Liste des différences de construction .....	32
8.1.7	Exigences supplémentaires pour les disjoncteurs équipés d'un pôle neutre ou de point milieu .....	32
8.1.8	Entrées et sorties numériques à l'usage des automates programmables (AP) .....	32
8.1.9	Indication de la position de fermeture .....	32
8.1.10	Indication de la position d'état d'attente .....	32
8.1.11	Indication de déclenchement .....	33
8.1.12	Défauts et conditions anormales des composants électroniques .....	33
8.1.13	Fiabilité de la fonction de pouvoir de coupure .....	33
8.2	Exigences relatives aux performances .....	33
8.2.1	Conditions de fonctionnement .....	33
8.2.2	Échauffement .....	35
8.2.3	Propriétés diélectriques .....	36
8.2.4	Aptitude à l'établissement et à la coupure à vide, en charge normale et en surcharge .....	36
8.2.5	Aptitude à l'établissement et à la coupure en conditions de court-circuit .....	37
8.2.6	Exigences relatives à la fonction de sectionnement .....	37
8.2.7	Exigences relatives à la tenue en cas de perte de l'alimentation du circuit de commande .....	37
8.3	Compatibilité électromagnétique (CEM) .....	38
9	Essais .....	38
9.1	Nature des essais .....	38
9.1.1	Généralités .....	38
9.1.2	Essais de type .....	38
9.1.3	Essais individuels de série .....	38
9.1.4	Essais spéciaux .....	38
9.2	Conformité aux exigences relatives à la construction .....	38
9.2.1	Généralités .....	38
9.2.2	Panne des composants .....	38
9.2.3	Essais des composants .....	39
9.3	Essais de type .....	40
9.3.1	Généralités .....	40

9.3.2	Séquences d'essais .....	40
9.3.3	Conditions générales d'essai .....	43
9.3.4	Séquence d'essais I: caractéristiques générales de fonctionnement .....	53
9.3.5	Séquence d'essais II: pouvoir assigné de coupure en court-circuit.....	67
9.3.6	Séquence d'essais III: pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit sur un pôle séparément à la tension phase-neutre alternative .....	68
9.3.7	Séquence d'essais IV: Vitesse maximale admissible d'accroissement du courant de court-circuit.....	70
9.3.8	Séquence d'essais V: Vérifications supplémentaires pour les disjoncteurs qui dépendent de la tension d'alimentation (4.9 b)) ou d'une tension externe (4.9 c)) .....	72
9.3.9	Séquence d'essais VI: pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit sur un pôle séparément à la tension assignée d'emploi de chaque pôle $U_{e1}$ pour les disjoncteurs à courant continu.....	73
9.4	Essais individuels de série .....	74
9.4.1	Généralités .....	74
9.4.2	Essais de fonctionnement mécanique .....	75
9.4.3	Vérification de l'étalonnage des déclencheurs à maximum de courant .....	75
9.4.4	Vérification du fonctionnement des déclencheurs à minimum de tension et des déclencheurs shunt .....	76
9.4.5	Essais diélectriques.....	76
9.4.6	Essai pour la vérification des distances d'isolement inférieures à celles qui correspondent au cas A de l'IEC 60947-1:2020, Tableau 13 .....	77
9.5	Essais spéciaux – Chaleur humide, brouillard salin, vibrations et chocs.....	77
Annexe A (normative) Coordination entre un disjoncteur et un autre dispositif de protection contre les courts-circuits associés dans le même circuit .....		85
Annexe B (normative) Disjoncteurs à protection incorporée par courant différentiel résiduel.....		86
Annexe C (normative) Séquence d'essais en court-circuit sur un pôle séparément pour les disjoncteurs à courant alternatif.....		87
C.1	Généralités .....	87
C.2	Essai de pouvoir de coupure en court-circuit sur un pôle séparément .....	87
C.3	Vérification de la tenue diélectrique, du courant de fuite et du courant d'attente.....	88
C.4	Vérification des déclencheurs de surcharge .....	88
Annexe D (informative) Vacant .....		89
Annexe E (informative) Vacant.....		90
Annexe F (normative) Essais d'environnement supplémentaires .....		91
F.1	Généralités .....	91
F.2	Liste des essais .....	91
F.2.1	Généralités .....	91
F.2.2	Essais de compatibilité électromagnétique (CEM).....	91
F.2.3	Aptitude au fonctionnement à des fréquences multiples.....	93
F.2.4	Essai de chaleur sèche.....	93
F.2.5	Essai de chaleur humide.....	93
F.2.6	Cycles de variation de température avec un taux de variation spécifié.....	93
F.3	Conditions générales d'essai .....	93
F.3.1	Généralités .....	93
F.3.2	Conditions pour les essais d'immunité .....	94
F.3.3	Conditions pour les essais d'émission.....	95

F.4	Essais d'immunité .....	95
F.4.1	Courants harmoniques.....	95
F.4.2	Décharges électrostatiques .....	96
F.4.3	Champs électromagnétiques rayonnés RF .....	96
F.4.4	Transitoires électriques rapides en salves (TER/S).....	96
F.4.5	Ondes de choc .....	97
F.4.6	Perturbations conduites induites par les champs RF (mode commun).....	98
F.4.7	Creux de courant .....	99
F.4.8	Creux de tension et coupures .....	99
F.5	Essais d'émission .....	101
F.5.1	Harmoniques .....	101
F.5.2	Fluctuations de tension.....	101
F.5.3	Perturbations conduites aux fréquences radioélectriques (150 kHz à 30 MHz).....	101
F.5.4	Perturbations rayonnées aux fréquences radioélectriques (30 MHz à 6 GHz).....	101
F.6	Aptitude au fonctionnement à des fréquences multiples .....	101
F.6.1	Généralités .....	101
F.6.2	Conditions d'essai .....	101
F.6.3	Procédure d'essai .....	101
F.6.4	Résultats d'essai .....	102
F.7	Essai de chaleur sèche .....	102
F.7.1	Procédure d'essai.....	102
F.7.2	Résultats d'essai .....	102
F.7.3	Vérification des déclencheurs de surcharge.....	102
F.8	Essai de chaleur humide .....	102
F.8.1	Procédure d'essai .....	102
F.8.2	Vérification des déclencheurs de surcharge.....	103
F.9	Cycles de variation de température avec un taux de variation spécifié .....	103
F.9.1	Conditions d'essai .....	103
F.9.2	Cycles de variation de température sans fonctionnement en service.....	103
F.9.3	Cycles de variation de température avec fonctionnement en service.....	103
Annexe G (normative)	Perte de puissance .....	109
Annexe H (normative)	Séquence d'essais pour les disjoncteurs à courant alternatif adaptés aux réseaux IT .....	110
H.1	Généralités .....	110
H.2	Court-circuit sur un pôle séparément .....	110
H.3	Vérification de la tenue diélectrique, du courant de fuite et du courant d'attente.....	111
H.4	Vérification des déclencheurs de surcharge .....	111
H.5	Marquage .....	111
Annexe I	Vacant .....	112
Annexe J (normative)	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Exigences et méthodes d'essai pour les disjoncteurs.....	113
J.1	Généralités .....	113
J.2	Immunité.....	113
J.2.1	Généralités.....	113
J.2.2	Décharges électrostatiques .....	115
J.2.3	Champs électromagnétiques rayonnés RF.....	115

J.2.4	Transitoires électriques rapides en salves (TER/S).....	116
J.2.5	Ondes de choc .....	116
J.2.6	Perturbations conduites induites par les champs RF (mode commun).....	116
J.3	Émissions .....	116
J.3.1	Généralités .....	116
J.3.2	Perturbations conduites aux fréquences radioélectriques (150 kHz à 30 MHz).....	117
J.3.3	Perturbations rayonnées aux fréquences radioélectriques (30 MHz à 6 000 MHz).....	117
Annexe K (informative) Glossaire des symboles et représentation graphique des caractéristiques .....		118
Annexe L (normative) Disjoncteurs qui ne satisfont pas aux exigences concernant la protection contre les surintensités.....		121
Annexe M (normative) Appareils modulaires à courant différentiel résiduel (MRCD, <i>Modular Residual Current Device</i> ) (sans appareil de coupure de courant intégré).....		122
Annexe N (normative) Exigences supplémentaires pour les disjoncteurs qui empêchent le courant de circuler dans un sens.....		123
N.1	Domaine d'application et objet .....	123
N.2	Marquage .....	123
N.3	Exigences relatives aux performances .....	123
N.4	Essais.....	123
Annexe O (normative) Exigences supplémentaires pour les disjoncteurs qui comportent un pôle sans commutation ou sans sectionnement .....		124
O.1	Domaine d'application et objet .....	124
O.2	Disjoncteurs avec pôle sans commutation.....	124
O.2.1	Marquage .....	124
O.2.2	Exigences relatives aux performances.....	124
O.3	Disjoncteurs avec pôle sans sectionnement .....	124
O.3.1	Aspects généraux .....	124
O.3.2	Marquage .....	124
O.3.3	Essais .....	124
Annexe P (normative) Fiabilité de la fonction de pouvoir de coupure .....		125
P.1	Généralités .....	125
P.2	Évaluation du micrologiciel .....	125
P.3	Évaluation des composants essentiels .....	125
P.4	Fonction de pouvoir de coupure .....	126
P.5	Circuits à traiter .....	127
P.6	Système d'autotest .....	127
P.7	Essai de capacité de commutation en cas de défaillance interne .....	128
Bibliographie.....		129
Figure 1 – Installation d'essai (câbles de connexion non représentés) pour les essais de court-circuit.....		79
Figure 2 – Exemple de schéma pour la stabilisation de la température (voir 9.3.3.7) des disjoncteurs bipolaires à courant continu classés selon le 4.9 b) .....		80
Figure 3 – Exemple de schéma pour la stabilisation de la température (voir 9.3.3.7) des disjoncteurs tripolaires à courant alternatif classés selon le 4.9 b) .....		81
Figure 4 – Circuit d'essai pour la manœuvre de coupure des disjoncteurs qui ne peuvent pas être commutés en position de fermeture sans puissance d'alimentation pour la manœuvre "O" .....		82

Figure 5 – Exemples d'application des tensions d'alimentation des circuits d'essai et de commande pour le mesurage du courant d'attente des disjoncteurs classés selon le 4.9 b) .....	83
Figure 6 – Exemple de manœuvre de déclenchement d'un disjoncteur.....	83
Figure 7 – Exemple de courbe de référence, de courbe d'étalonnage et de courbe de coupure .....	84
Figure F.1 – Représentation du courant d'essai produit par des thyristors dos à dos selon le F.4.1 .....	104
Figure F.2 – Circuit d'essai pour les essais d'immunité et d'émission des disjoncteurs à courant continu .....	105
Figure F.3 – Circuit d'essai pour les essais d'immunité et d'émission des disjoncteurs à courant alternatif – Exemple de raccordement triphasé.....	105
Figure F.4 – Courant d'essai pour la vérification de l'influence des creux et des coupures de courant selon le F.4.7.1 .....	106
Figure F.5 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc dans le circuit principal (phase-terre) selon le F.4.5 pour les disjoncteurs à courant continu – Exemple de raccordement bipolaire .....	106
Figure F.6 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc dans le circuit principal (phase-terre) selon le F.4.5 pour les disjoncteurs à courant alternatif – Exemple de raccordement triphasé .....	107
Figure F.7 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc dans le circuit principal (phase-phase) selon le F.4.5 pour les disjoncteurs à courant continu – Exemple de raccordement bipolaire .....	107
Figure F.8 – Circuit d'essai pour la vérification de l'influence des ondes de choc dans le circuit principal (phase-phase) selon le F.4.5 pour les disjoncteurs à courant alternatif – Exemple de raccordement quadriphasé.....	108
Figure F.9 – Cycles de variation de température avec un taux de variation spécifié selon le F.9.2.....	108
Figure K.1 – Relation entre les symboles et les caractéristiques de déclenchement.....	120
Figure P.1 – Organigramme d'enquête des composants essentiels .....	126
Tableau 1 – Rapport $n$ entre le pouvoir de fermeture et de coupure en court-circuit et le facteur de puissance correspondant (pour les disjoncteurs à courant alternatif) (voir 5.3.6.3).....	20
Tableau 2 – Informations sur le produit.....	23
Tableau 3 – Valeurs préférentielles de la tension assignée d'alimentation du circuit de commande si elle est différente de celle du circuit principal .....	26
Tableau 4 – Limites d'échauffement des bornes et des parties accessibles.....	27
Tableau 5 – Caractéristiques d'ouverture des déclencheurs d'ouverture à maximum de courant à temps inverse.....	28
Tableau 6 – Nombre de cycles de manœuvres.....	37
Tableau 7 – Schéma d'ensemble des séquences d'essais.....	41
Tableau 8 – Nombre d'échantillons pour les essais .....	44
Tableau 9 – Valeurs des facteurs de puissance et de l'inductance du circuit en fonction des courants d'essai .....	48
Tableau 10 – Séquence d'essais I .....	54
Tableau 11 – Courant d'attente maximal .....	58
Tableau 12 – Caractéristiques du circuit d'essai pour le fonctionnement en surcharge.....	63
Tableau 13 – Séquence d'essais II: pouvoir assigné de coupure en court-circuit.....	67

Tableau 14 – Séquence d'essais III: pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit sur un pôle séparément à la tension phase-neutre alternative .....	69
Tableau 15 – Séquence d'essais IV: vitesse maximale admissible d'accroissement du courant de court-circuit .....	70
Tableau 16 – Séquence d'essais VI: pouvoir assigné de coupure ultime en court-circuit sur un pôle séparément à la tension assignée d'emploi de chaque pôle $U_{e1}$ pour les disjoncteurs à courant continu .....	73
Tableau 17 – Principe d'application des programmes d'essais alternatifs .....	78
Tableau 18 – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs unipolaires, bipolaires et tétrapolaires selon le programme alternatif 1 .....	78
Tableau 19 – Applicabilité des essais ou des séquences d'essais aux disjoncteurs unipolaires, bipolaires et tripolaires selon le programme alternatif 2 .....	78
Tableau C.1 – Essais de l'Annexe C .....	87
Tableau F.1 – Détails des essais CEM .....	91
Tableau F.2 – Critères de comportement pour les essais d'immunité .....	92
Tableau F.3 – Paramètres d'essai pour les creux de courant et coupures .....	99
Tableau F.4 – Critères d'essai en courant alternatif pour les creux de tension et coupures .....	100
Tableau F.5 – Critères d'essai en courant continu pour les creux de tension et coupures .....	100
Tableau H.1 – Essais de l'Annexe H .....	110
Tableau H.2 – Informations sur le produit .....	111
Tableau J.1 – Essais d'immunité CEM .....	114
Tableau J.2 – Essais d'émission CEM .....	117
Tableau K.1 – Symboles et représentation graphique des caractéristiques .....	118

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## Appareillage à basse tension - Partie 10: Disjoncteurs à semiconducteurs

### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60947-10 a été établie par le sous-comité 121A: Appareillages à basse tension, du comité d'études 121 de l'IEC: Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension.

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

Projet	Rapport de vote
121A/712/FDIS	121A/720/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Le présent document doit être lu conjointement avec l'IEC 60947-1:2020.

Les dispositions des règles générales traitées dans l'IEC 60947-1 s'appliquent au présent document lorsque celui-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à l'IEC 60947-1:2020.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60947, publiées sous le titre général *Appareillage à basse tension*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](http://standards.iteh.ai)

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60947 s'applique aux disjoncteurs à semiconducteurs dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu, et qui sont destinés à être installés et utilisés par des personnes qualifiées ou compétentes.

Le présent document couvre les différents types suivants:

- les disjoncteurs à semiconducteurs (SCCB, *Semiconductor Circuit-Breakers*), qui comportent des éléments de commutation à semiconducteurs et, pour la fonction de sectionnement, des contacts de sectionnement mécaniques raccordés en série;
- les disjoncteurs hybrides à semiconducteurs (SCHCB, *Semiconductor Hybrid Circuit-Breakers*), qui comportent des éléments de commutation à semiconducteurs et des éléments de commutation mécaniques en parallèle, auxquels s'ajoutent, pour la fonction de sectionnement, des contacts de sectionnement mécaniques raccordés en série.

NOTE 1 Les disjoncteurs dont le circuit principal n'intègre pas de semiconducteurs de puissance sont couverts par l'IEC 60947-2.

Dans le présent document, lorsque le terme "disjoncteur" est utilisé seul, il s'applique à ces deux types.

Le présent document s'applique indépendamment des courants assignés, les méthodes de construction et l'emploi prévu des disjoncteurs.

Le présent document a pour objet de spécifier:

- a) les caractéristiques des disjoncteurs;
- b) les conditions auxquelles doivent satisfaire les disjoncteurs concernant:
  - 1) leur fonctionnement et leur tenue en service normal;
  - 2) leur fonctionnement et leur tenue dans des conditions de circuit anormales spécifiques (par exemple, surcharge ou court-circuit);
  - 3) leurs propriétés diélectriques;
  - 4) leurs exigences de compatibilité électromagnétique;
- c) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont remplies et les méthodes à adopter pour ces essais;
- d) les informations à marquer sur les disjoncteurs ou à fournir avec ceux-ci.

NOTE 2 Pour les aspects liés à la cybersécurité, voir l'IEC 63208.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement - Partie 2-6: Essais - Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement - Partie 2-14: Essais - Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement - Partie 2-30: Essais - Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension - Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60695-2-11:2021, *Essais relatifs aux risques du feu - Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant - Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60747-9, *Dispositifs photovoltaïques - Partie 9: Dispositifs discrets - Transistors bipolaires à grille isolée (IGBT)*

IEC 60749-5, *Dispositifs à semiconducteurs - Méthodes d'essais mécaniques et climatiques - Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation*

IEC 60749-23, *Dispositifs à semiconducteurs - Méthodes d'essais mécaniques et climatiques - Partie 23: Durée de vie en fonctionnement à haute température*

IEC 60749-25, *Dispositifs à semiconducteurs - Méthodes d'essais mécaniques et climatiques - Partie 25: Cycles de température*

IEC 60749-34, *Dispositifs à semiconducteurs - Méthodes d'essais mécaniques et climatiques - Partie 34: Cycles en puissance*

IEC 60947-1:2020, *Appareillage à basse tension - Partie 1: Règles générales*

IEC 60947-2:2024, *Appareillage à basse tension - Partie 2: Disjoncteurs*

IEC 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-2: Limites - Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils  $\leq 16$  A par phase)*

IEC 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 3-3: Limites - Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné  $\leq 16$  A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel*

IEC 61000-4-2:2025, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3:2020, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4:2012, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

IEC 61000-4-5:2014, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6:2023, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure - Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour les appareils à courant d'entrée inférieur ou égal à 16 A par phase*

IEC 61000-4-29, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-29: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur les accès d'alimentation en courant continu*

IEC 61000-4-34, *Compatibilité électromagnétique (CEM) - Partie 4-34: Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension pour matériel ayant un courant appelé de plus de 16 A par phase*

IEC 61508-1:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 1: Exigences générales*

IEC 61508-3:2010, *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 3: Exigences concernant les logiciels*

IEC 61709, *Composants électriques - Fiabilité - Conditions de référence pour les taux de défaillance et modèles de contraintes pour la conversion*

IEC 62475:2010, *Techniques des essais à haute intensité - Définitions et exigences relatives aux courants d'essai et systèmes de mesure*

CISPR 11:2024, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux - Caractéristiques de perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure*

AEC-Q101, *Failure mechanism based stress test qualification for discrete semiconductors in automotive applications* (disponible en anglais seulement)

JEDEC JESD47, *Stress-test-driven qualification of integrated circuit* (disponible en anglais seulement)

UL 991:2024, *Tests for Safety-Related Controls Employing Solid-State Devices* (disponible en anglais seulement)

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60947-1:2020 et de l'IEC 60947-2:2024 ainsi que les suivants s'appliquent.

NOTE Lorsqu'un terme est déjà défini dans l'IEC 60947-1:2020 ou l'IEC 60947-2:2024, mais qu'une nouvelle définition est donnée dans le présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

#### 3.1 disjoncteur à semiconducteurs SCCB

<de l'appareillage à basse tension> dispositif de protection capable d'établir, de supporter et de couper des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et de couper des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles du court-circuit, qui intègre des éléments de commutation à semiconducteurs et des contacts de sectionnement raccordés en série

Note 1 à l'article: L'adjectif "statique" est souvent utilisé comme synonyme de "à semiconducteurs".

Note 2 à l'article: L'abréviation "SCCB" est dérivée du terme anglais développé correspondant "semiconductor circuit-breaker".

**3.2****disjoncteur hybride à semiconducteurs  
SCHCB**

<de l'appareillage à basse tension> dispositif de protection capable d'établir, de supporter et de couper des courants dans les conditions normales du circuit, ainsi que d'établir, de supporter pendant une durée spécifiée et de couper des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles du court-circuit, qui intègre des éléments de commutation à semiconducteurs et des contacts de sectionnement raccordés en série, ainsi que des éléments de commutation mécaniques supplémentaires en parallèle des éléments de commutation à semiconducteurs

Note 1 à l'article: L'abréviation "SCHCB" est dérivée du terme anglais développé correspondant "semiconductor hybrid circuit-breaker".

**3.3****disjoncteur enfichable**

dispositif qui possède un jeu de contacts extérieurs qui permettent de raccorder le disjoncteur à un dispositif récepteur spécifique

**3.4****disjoncteur débrochable**

dispositif qui possède un jeu de contacts de sectionnement extérieurs qui permettent aux disjoncteurs d'être retirés du circuit principal et qui, lorsqu'il est placé en position débrochée, permet de présenter une distance de sectionnement conforme à des exigences spécifiées

**3.5****temps de coupure**

intervalle de temps qui sépare l'instant spécifié où le semiconducteur de puissance est rendu non passant et l'instant où le courant est pratiquement nul

Note 1 à l'article:

- Dans le cas d'une coupure due à une surintensité, l'instant de début de la manœuvre de coupure est l'instant de début d'un courant assez fort pour provoquer la manœuvre du disjoncteur;
- pour les mesurages, il est admis de considérer que l'instant de début de la manœuvre de coupure commence au moment de l'établissement du courant;
- en cas de coupure due à une quelconque forme de commande externe, l'instant de début de la manœuvre de coupure est l'instant d'application de la commande.

Note 2 à l'article: L'expression "pratiquement nul" est utilisée dans le contexte de la résolution du système de mesure du courant types dans les essais de commutation.

Note 3 à l'article: À la fin de la manœuvre de coupure, le disjoncteur n'est pas nécessairement à l'état ouvert.

Note 4 à l'article: Voir la Figure 6.

**3.6****temps de déclenchement**

intervalle de temps qui sépare l'instant spécifié de début de la manœuvre de coupure et l'instant où la manœuvre de coupure devient irréversible

Note 1 à l'article:

- Dans le cas d'une coupure due à une surintensité, l'instant de début de la manœuvre de coupure est l'instant de début d'un courant assez fort pour provoquer la manœuvre du disjoncteur;
- en cas de coupure due à une quelconque forme de commande externe, l'instant de début de la manœuvre de coupure est l'instant d'application de la commande.

Note 2 à l'article: Voir la Figure 6.