

9	Essais	197
9.1	Nature des essais	197
9.1.1	Généralités.....	197
9.1.2	Essais de type	197
9.1.3	Essais individuels	197
9.1.4	Essais sur prélèvement	198
9.1.5	Essais spéciaux.....	198
9.2	Conformité aux dispositions relatives à la construction.....	199
9.2.1	Généralités.....	199
9.2.2	Performance électrique des organes de serrage sans vis	199
9.2.3	Essai de vieillissement pour les organes de serrage sans vis	200
9.3	Conformité aux dispositions relatives au fonctionnement.....	200
9.3.1	Séquences d'essais.....	200
9.3.2	Conditions générales d'essai	200
9.3.3	Fonctionnement à vide et dans les conditions normales de charge et de surcharge	201
9.3.4	Fonctionnement en condition de court-circuit.....	212
9.3.5	Aptitude des contacteurs à supporter les courants de surcharge	217
9.3.6	Essais individuels et essais sur prélèvement	218
9.4	Essais CEM.....	219
9.4.1	Généralités.....	219
9.4.2	Immunité	219
9.4.3	Émission	221
	Annexe A (normative) Marquage et identification des bornes des contacteurs et des relais de surcharge associés	231
	Annexe B (normative) Essais spéciaux	235
	Annexe C Vacant.....	244
	Annexe D (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur	245
	Annexe E (informative) Exemples de configuration de circuits de commande (Vacant).....	246
	Annexe F (normative) Exigences pour un contact auxiliaire lié à un contact de puissance (contact miroir).....	249
	Annexe G (informative) Courants assignés d'emploi et puissances assignées d'emploi des appareils de connexion pour moteurs électriques	252
	Annexe H (normative) Fonctions étendues des relais électroniques de surcharge.....	256
	Annexe I (informative) Contacteurs AC1 pour utilisation avec des moteurs commandés par des appareils à semiconducteurs	264
	Annexe J Vacant.....	265
	Annexe K (normative) Procédure pour déterminer les données des contacteurs électromécaniques utilisés pour les applications de sécurité fonctionnelle	266
	Bibliographie.....	276
	Figure 1 – Courbes types de courants et de couples au cours d'un démarrage étoile- triangle (voir 1.1.2.2.1).....	223
	Figure 2 – Courbes types de courants et de couples au cours d'un démarrage par autotransformateur (voir 1.1.2.2.2).....	224

Figure 3 – Variantes types de démarreurs protégés, de combinés de démarrage, d'appareils de connexion protégés et de combinés d'appareils de connexion.....	225
Figure 4 – Exemple de schéma en triphasé d'un démarreur rotorique à résistances à trois étapes de démarrage et à un seul sens de marche (dans le cas où tous les appareils mécaniques de connexion sont des contacteurs)	226
Figure 5 – Méthodes et schémas-types de démarrage, au moyen d'autotransformateurs, de moteurs à induction à courant alternatif.....	227
Figure 6 – Exemples de courbes vitesses/temps correspondant aux cas a), b), c), d), e) et f) de 5.3.5.5 (les courbes en pointillé correspondent aux périodes où aucun courant ne circule dans le moteur)	228
Figure 7 – Limites des multiples de la valeur du courant de réglage des relais de surcharge temporisés compensés pour la température de l'air ambiant (voir 8.2.1.5.1).....	229
Figure 8 – Essai de mémoire thermique	229
Figure 9 – Exemple de mesure d'impédance de pôles pour un contacteur à 3 pôles	230
Figure 10 – Mesure de chute de tension au point de contact de la borne	230
Figure B.1 – Exemples de caractéristique de tenue temps-courant	243
Figure F.1 – Contact miroir	250
Figure H.1 – Circuit d'essai pour la vérification de la caractéristique de fonctionnement d'un relais de défaut à la terre	261
Figure K.1 – Tracé de la régression de rang médian de Weibull.....	275
Tableau 1 – Catégories d'emploi.....	167
Tableau 2 – Classes de déclenchement des relais de surcharge.....	170
Tableau 3 – Limites de fonctionnement des relais temporisés de surcharge alimentés sur tous leurs pôles	181
Tableau 4 – Limites de fonctionnement des relais de surcharge tripolaires temporisés chargés sur deux pôles seulement.....	182
Tableau 5 – Limites d'échauffement pour les bobines isolées dans l'air et dans l'huile.....	184
Tableau 6 – Données pour les cycles d'essai de service intermittent	185
Tableau 7 – Pouvoirs de fermeture et de coupure – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux catégories d'emploi.....	187
Tableau 8 – Relation entre le courant coupé I_C et la durée de repos pour la vérification des pouvoirs assignés de fermeture et de coupure	190
Tableau 9 – Détermination du courant d'emploi pour les catégories d'emploi AC-6a et AC-6b à partir des caractéristiques assignées pour AC-3.....	191
Tableau 10 – Fonctionnement conventionnel en service – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux catégories d'emploi.....	192
Tableau 11 – Exigences de tenue aux courants de surcharge	195
Tableau 12 – Critères d'acceptation spécifiques pour les essais d'immunité	196
Tableau 13 – Valeur du courant d'essai présumé en fonction du courant assigné d'emploi.....	214
Tableau 14 – Essais CEM d'immunité	220
Tableau 15 – Limites d'essai d'émission conduite à fréquence radio	222
Tableau 16 – Limites d'essai d'émission rayonnée	222
Tableau 17 – Valeur du courant d'essai présumé en fonction du courant assigné d'emploi (tableau harmonisé).....	215
Tableau B.1 – Vérification du nombre de cycles de manœuvres en charge – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi.....	239

Tableau B.2 – Conditions d'essai	242
Tableau F.1 – Tensions d'essai selon l'altitude	251
Tableau G.1 – Puissances assignées d'emploi et courants assignés d'emploi des moteurs	253
Tableau H.1 – Temps de fonctionnement des relais de défaut à la terre	258
Tableau K.1 – Mode de défaillance des contacteurs	268
Tableau K.2 – Rapports de défaillance types pour les contacteurs normalement ouverts	273
Tableau K.3 – Exemple de 15 durées de fonctionnement avant défaillance de contacteurs classées par ordre ascendant	273

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

**Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs –
Contacteurs et démarreurs électromécaniques**

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la CEI 60947-4-1 comprend la troisième édition (2009) [documents 17B/1674/FDIS et 17B/1677/RVD] et son amendement 1 (2012) [documents 17B/1769/FDIS et 17B/1780/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60947-4-1 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente (2000) et ses Amendements 1 (2002) et 2 (2005):

- suppression de l'essai à -5 °C et $+20\text{ °C}$ pour les relais de surcharge thermiques qui ne sont pas compensés pour la température de l'air ambiant;
- ajout de conditions d'essai conformes à l'Annexe Q de la CEI 60947-1;
- essais CEM: clarification des critères d'acceptation et alignement sur la CEI 60947-1 pour le niveau de sécurité pour les transitoires rapides;
- Annexe B, essai pour Icd: modification de la durée de la tension de l'essai diélectrique de 5 s à 60 s;
- Annexe B: amélioration des aspects statistiques de la durabilité électrique;
- Annexe H: clarification et introduction de nouvelles fonctions étendues dans les relais électroniques de surcharge;
- Annexe K, procédure pour déterminer les données des contacteurs électromécaniques utilisés pour les applications de sécurité fonctionnelle: création de cette nouvelle annexe.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60947, présentées sous le titre général *Appareillage à basse tension*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

La présente norme doit être lue conjointement avec la CEI 60947-1, *Appareillage à basse tension – Partie 1 : Règles générales*. Les dispositions des règles générales sont applicables à la présente norme, lorsque cela est spécifiquement mentionné.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION (à l'amendement 1)

Cet amendement inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition 3 précédente (2009):

- introduction du système de gestion de moteurs;
- définitions et méthodes de mesure de la puissance consommée du circuit de commande pendant les opérations de maintien et d'appel;
- méthode de mesure de l'impédance des pôles;
- exigences relatives aux organes de serrage sans vis;
- exigences de performance des contacteurs à accrochage;
- alignements sur l'Amendement 1 de la CEI 60947-1:2007;
- harmonisation avec la CEI 60947-2 des essais de fonctionnement des relais à minimum de tension et des déclencheurs à bobines en dérivation (déclencheur shunt);
- harmonisation des essais de court-circuit avec l'Amérique du Nord;
- exigences d'essai pour la catégorie d'emploi AC-6b, charge capacitive;
- polarité des contacteurs pour courant continu;
- méthode d'essai diélectrique en présence d'une varistance intégrée;
- ajout d'une fonction étendue pour relais de surcharge électronique: fonctions de commande.

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60947 est applicable aux types de matériels indiqués en 1.1.1 et 1.1.2 dont les contacts principaux sont destinés à être reliés à des circuits dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu.

Les démarreurs et/ou contacteurs traités dans la présente norme ne sont pas normalement conçus pour interrompre les courants de court-circuit. En conséquence, une protection appropriée contre les courts-circuits (voir 9.3.4) fait partie de l'installation, mais pas nécessairement du contacteur ou du démarreur.

Dans ce contexte, la présente norme donne les exigences pour:

- les contacteurs associés à des dispositifs de protection contre les surcharges et/ou contre les courts-circuits;
- les démarreurs associés à des dispositifs séparés de protection contre les courts-circuits et/ou à des dispositifs séparés de protection contre les courts-circuits et des dispositifs intégrés de protection contre les surcharges;
- les contacteurs ou les démarreurs combinés, dans des conditions spécifiées, avec leurs propres dispositifs de protection contre les courts-circuits. Les caractéristiques de ces combinaisons, par exemple combinés de démarrage ou démarreurs protégés sont assignées comme pour un appareil.

Pour les disjoncteurs et les combinés-fusibles utilisés comme dispositifs de protection contre les courts-circuits dans les combinés de démarrage et dans les démarreurs protégés, les exigences de la CEI 60947-2 et de la CEI 60947-3, suivant le cas, s'appliquent.

Les matériels visés par la présente norme sont les suivants.

1.1.1 Contacteurs pour courant alternatif et pour courant continu

Contacteurs pour courant alternatif et pour courant continu destinés à fermer et à ouvrir des circuits électriques et, s'ils sont équipés de relais appropriés (voir 1.1.2), à assurer la protection de ces circuits contre les surcharges susceptibles de se produire en exploitation.

NOTE Pour les contacteurs associés à des relais appropriés et destinés à assurer la protection contre les courts-circuits, les conditions correspondantes spécifiées pour les disjoncteurs (CEI 60947-2) s'appliquent également.

La présente norme s'applique également aux organes de commande des contacteurs auxiliaires et aux contacts destinés exclusivement au circuit de la bobine des contacteurs.

Les contacteurs ou les démarreurs comprenant un électro-aimant commandé électroniquement sont également couverts par la présente norme.

1.1.2 Démarreurs de moteurs pour courant alternatif

Démarreurs de moteurs pour courant alternatif (incluant le système de gestion de moteurs) destinés à provoquer le démarrage des moteurs et à les amener à leur vitesse normale, à en

assurer le fonctionnement continu, à interrompre leur alimentation et à assurer la protection des moteurs et de leurs circuits associés contre les surcharges de service.

Pour les relais de surcharge pour démarreurs, y compris ceux utilisant les technologies électroniques avec ou sans fonctions étendues conformes à l'Annexe H, les exigences de la présente norme s'appliquent.

1.1.2.1 Démarreurs directs (sous pleine tension) pour courant alternatif

Démarreurs directs destinés à provoquer le démarrage d'un moteur et à l'amener à sa vitesse normale, ainsi qu'à assurer la protection du moteur et de ses circuits associés contre les surcharges de service et à séparer le moteur de son alimentation.

La présente norme s'applique également aux démarreurs-inverseurs.

1.1.2.2 Démarreurs sous tension réduite pour courant alternatif

Démarreurs sous tension réduite, pour courant alternatif, destinés à provoquer le démarrage d'un moteur et à l'amener à sa vitesse normale de rotation en reliant les bornes du moteur à la tension du réseau en plus d'une étape ou en augmentant progressivement la tension appliquée aux bornes, et à assurer la protection du moteur et de ses circuits associés contre les surcharges de service et à séparer le moteur de son alimentation.

Des dispositifs de commutation automatique peuvent être utilisés pour commander les manœuvres successives de passage d'une étape aux suivantes. Ces dispositifs de commutation automatique sont, par exemple, des contacteurs auxiliaires temporisés ou des relais de tout-ou-rien à retard spécifié, des dispositifs à minimum de courant et des dispositifs de commande automatique d'accélération (voir 5.10).

1.1.2.2.1 Démarreurs étoile-triangle

Démarreurs étoile-triangle destinés à provoquer le démarrage, dans la position étoile, d'un moteur triphasé, à assurer un fonctionnement continu en position triangle, ainsi qu'à assurer la protection du moteur et de ses circuits associés contre les surcharges de service, et à séparer le moteur de son alimentation.

Les démarreurs étoile-triangle qui font l'objet de la présente norme ne sont pas prévus pour l'inversion rapide du sens de rotation des moteurs et, en conséquence, la catégorie d'emploi AC-4 ne leur est pas applicable.

NOTE Dans la position en étoile, le courant **de démarrage** en ligne et le couple du moteur sont égaux environ au tiers des valeurs correspondantes dans la position en triangle. C'est pourquoi on utilise des démarreurs étoile-triangle quand on désire limiter le courant d'appel dû au démarrage ou quand la machine entraînée exige un couple limité pour démarrer. La Figure 1 montre des courbes représentatives du courant de démarrage, du couple de démarrage du moteur et du couple de la machine commandée.

1.1.2.2.2 Démarreurs par autotransformateur à deux étapes

Démarreurs par autotransformateur à deux étapes, destinés à provoquer le démarrage d'un moteur à induction alimenté en courant alternatif, à partir de la position de repos, avec un couple réduit, et à l'amener à sa vitesse normale de rotation, ainsi qu'à assurer la protection de ce moteur et de ses circuits associés contre les surcharges de service et à séparer le moteur de son alimentation.

La présente norme s'applique aux autotransformateurs qui font partie du démarreur ou qui forment un ensemble spécialement conçu pour être utilisé avec le démarreur.

Les démarreurs par autotransformateur à plus de deux étapes ne sont pas visés par la présente norme.

Les démarreurs par autotransformateur qui font l'objet de la présente norme ne sont pas prévus pour la marche par à-coups ni pour l'inversion rapide du sens de rotation des moteurs et, en conséquence, la catégorie d'emploi AC-4 ne leur est pas applicable.

NOTE En position de démarrage, le courant du circuit et le couple occasionné par le démarrage du moteur à la tension assignée sont réduits à peu près comme le carré du rapport (tension de démarrage): (tension assignée). En conséquence, les démarreurs par autotransformateur sont utilisés lorsque le courant d'appel provoqué par le démarrage est limité ou lorsque la machine commandée demande un couple de démarrage réduit. La Figure 2 montre des courbes représentatives du courant de démarrage, du couple de démarrage du moteur et du couple de la machine commandée.

1.1.2.3 Démarreurs rotoriques à résistances

Démarreurs destinés à provoquer le démarrage d'un moteur à induction à courant alternatif à rotor bobiné, par élimination de résistances préalablement insérées dans le circuit du rotor. Ces démarreurs sont aussi destinés à assurer la protection du moteur contre les surcharges de service et à séparer le moteur de son alimentation.

~~Dans le cas de moteurs asynchrones à bagues (rotors bobinés), la tension la plus élevée apparaissant entre les bagues en circuit ouvert n'est pas être supérieure au double de la tension assignée d'isolement des appareils de connexion insérés dans le circuit du rotor (voir 5.3.1.1.2).~~

~~NOTE Cette exigence est basée sur le fait que les contraintes électriques sont moins sévères dans le rotor que dans le stator et sont de courte durée.~~

La présente norme s'applique également aux démarreurs à deux sens de rotation lorsque la permutation des connexions s'effectue à l'arrêt (voir 5.3.5.5). Les manœuvres comprenant la marche par à-coups et l'inversion de marche nécessitent des exigences supplémentaires et font l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

La présente norme s'applique aux résistances qui font partie du démarreur ou qui forment un ensemble spécialement conçu pour être associé au démarreur.

1.2 Exclusions

La présente norme ne s'applique pas:

- aux démarreurs pour courant continu;
- aux démarreurs étoile-triangle, aux démarreurs rotoriques à résistances, aux démarreurs par autotransformateur à deux étapes prévus pour des applications spéciales et conçus pour un fonctionnement continu en position de démarrage;
- aux démarreurs rotoriques à résistances asymétriques, c'est-à-dire dont les résistances n'ont pas la même valeur dans toutes les phases;
- aux matériels conçus non seulement pour le démarrage mais aussi pour le réglage de la vitesse;
- aux démarreurs à résistances liquides et à ceux du type «liquide-vapeur»;
- aux contacteurs à semi-conducteurs et aux démarreurs utilisant des contacteurs à semi-conducteurs dans leur circuit principal;
- aux démarreurs statoriques à résistances;
- aux contacteurs ou aux démarreurs conçus pour des applications spéciales;
- aux contacts auxiliaires des contacteurs et aux contacts des contacteurs auxiliaires. Ceux-ci sont traités dans la CEI 60947-5-1.

1.3 Objet

La présente norme a pour objet de fixer:

- a) les caractéristiques des contacteurs et des démarreurs ainsi que des matériels associés;
- b) les conditions applicables aux contacteurs et aux démarreurs relativement:
 - 1) à leur fonctionnement et à leur tenue,
 - 2) à leurs qualités diélectriques,
 - 3) aux degrés de protection procurés par leurs enveloppes, le cas échéant,
 - 4) à leur construction;
- c) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont réalisées, ainsi que les méthodes à adopter pour ces essais;
- d) les renseignements à fournir avec les matériels ou dans la documentation du fabricant.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60034-1:2004, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60085:2007, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

CEI 60300-3-5:2001, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3-5: Guide d'application – Conditions des essais de fiabilité et principes des essais statistiques*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-2:2006, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

CEI 60947-3:2008, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 61000-4-2:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3:2006, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

Amendement 1 (2007)

CEI 61000-4-4:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 61000-4-5:2005, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:2008, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61051-2:1991, *Varistances utilisées dans les équipements électroniques – Deuxième partie: spécification intermédiaire pour varistances pour limitations de surtensions transitoires*

CEI 61439-1:2009, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CEI 61511 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur des industries de transformation*

CEI 61513:2001, *Centrales nucléaires – Instrumentation et contrôle commande des systèmes importants pour la sûreté – Prescriptions générales pour les systèmes*

CEI 61649:2008, *Analyse de Weibull*

CEI 61810-1:2008, *Electromechanical elementary relays – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)

CEI 62061:2005, *Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*

CISPR 11:2003, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique – Caractéristiques de perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure*

Amendement 1 (2004)

Amendement 2, (2006)

ISO 13849-1:2006, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

3.1 Généralités

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'Article 2 de la CEI 60947-1 ainsi que les termes, définitions, symboles et abréviations suivants s'appliquent.

3.2 Index alphabétique des termes

	Référence
A	
appareil de connexion protégé	3.4.26
B	
bobine d'électro-aimant alimentée électroniquement	3.3.8
C	
combiné d'appareils de connexion	3.4.27
contact miroir	F.2.1
contacteur (mécanique)	3.3.1
contacteur (ou démarreur) sous vide	3.3.6
contacteur à accrochage	3.3.5
contacteur électromagnétique	3.3.2
contacteur électropneumatique	3.3.4
contacteur pneumatique	3.3.3
courant d'inhibition (I_{ie})	H.2.7