

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-1

Quatrième édition
Fourth edition
2004-03

Appareillage à basse tension –

**Partie 1:
Règles générales**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 1:
General rules**

© IEC 2004 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XH**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	10
1 Généralités	14
1.1 Domaine d'application et objet	14
1.2 Références normatives	16
2 Définitions	20
2.1 Termes généraux	30
2.2 Appareils de connexion	34
2.3 Parties d'appareil de connexion	40
2.4 Manœuvre des appareils de connexion	48
2.5 Grandeurs caractéristiques	56
2.6 Essais	74
3 Classification	76
4 Caractéristiques	76
4.1 Généralités	78
4.2 Type de matériel	78
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour le circuit principal	78
4.4 Catégorie d'emploi	90
4.5 Circuits de commande	90
4.6 Circuits auxiliaires	92
4.7 Relais et déclencheurs	92
4.8 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC)	92
4.9 Surtensions de manœuvre	92
5 Informations sur le matériel	92
5.1 Nature des informations	92
5.2 Marquage	94
5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien	96
6 Conditions normales de service, de montage et de transport	98
6.1 Conditions normales de service	98
6.2 Conditions pendant le transport et le stockage	100
6.3 Montage	100
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	102
7.1 Dispositions constructives	102
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement	116
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	132
8 Essais	134
8.1 Nature des essais	134
8.2 Conformité aux dispositions constructives	138
8.3 Fonctionnement	150
8.4 Essais pour la CEM	190

CONTENTS

FOREWORD.....	11
1 General	15
1.1 Scope and object.....	15
1.2 Normative references	17
2 Definitions	21
2.1 General terms.....	31
2.2 Switching devices	35
2.3 Parts of switching devices.....	41
2.4 Operation of switching devices.....	49
2.5 Characteristic quantities	57
2.6 Tests	75
3 Classification	77
4 Characteristics.....	77
4.1 General	79
4.2 Type of equipment.....	79
4.3 Rated and limiting values for the main circuit.....	79
4.4 Utilization category	91
4.5 Control circuits	91
4.6 Auxiliary circuits	93
4.7 Relays and releases	93
4.8 Co-ordination with short-circuit protective devices (SCPD)	93
4.9 Switching overvoltages	93
5 Product information.....	93
5.1 Nature of information.....	93
5.2 Marking	95
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance.....	97
6 Normal service, mounting and transport conditions.....	99
6.1 Normal service conditions.....	99
6.2 Conditions during transport and storage.....	101
6.3 Mounting	101
7 Constructional and performance requirements	103
7.1 Constructional requirements	103
7.2 Performance requirements.....	117
7.3 Electromagnetic compatibility (EMC).....	133
8 Tests	135
8.1 Kinds of test	135
8.2 Compliance with constructional requirements.....	139
8.3 Performance.....	151
8.4 Tests for EMC	191

Annexe A (informative) Exemples de catégories d'emploi pour l'appareillage à basse tension.....	250
Annexe B (informative) Conformité du matériel quand les conditions de fonctionnement en service diffèrent des conditions normales	256
Annexe C (normative) Degrés de protection du matériel sous enveloppe	260
Annexe D (informative) Exemples de bornes	274
Annexe E (informative) Description d'une méthode pour le réglage du circuit de charge.....	288
Annexe F (informative) Détermination du facteur de puissance ou de la constante de temps d'un court-circuit.....	292
Annexe G (informative) Mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement.....	296
Annexe H (informative) Correspondance entre la tension nominale du réseau d'alimentation et la tension assignée de tenue aux chocs des matériels	308
Annexe J (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	312
Annexe L (normative) Marquage des bornes et numéro distinctif.....	314
Annexe M (normative) Essais d'inflammation.....	326
Annexe N (normative) Prescriptions et essais pour le matériel avec séparation de protection.....	332
Annexe O (informative) Aspects environnementaux.....	340
Annexe P (informative) Cosses d'extrémité pour l'appareillage à basse tension raccordé à des conducteurs en cuivre	354
Figure 1 – Dispositif d'essai pour l'essai de flexion (voir 8.2.4.3 et Tableau 5).....	218
Figure 2 – Gabarits de forme A et de forme B (voir 8.2.4.5.2 et Tableau 7)	218
Figure 3 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure d'un matériel unipolaire en courant monophasé ou en courant continu (voir 8.3.3.5.2).....	220
Figure 4 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure d'un matériel bipolaire en courant monophasé ou en courant continu (voir 8.3.3.5.2).....	222
Figure 5 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure d'un matériel tripolaire (voir 8.3.3.5.2)	224
Figure 6 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure d'un matériel tétrapolaire (voir 8.3.3.5.2)	226
Figure 7 – Représentation schématique de la tension de rétablissement entre les contacts de la première phase qui coupe dans des conditions idéales (voir 8.3.3.5.2, point e))	228
Figure 8a – Schéma d'une méthode de réglage du circuit de charge dont le point étoile côté charge est mis à la terre	230
Figure 8b – Schéma d'une méthode de réglage de circuit de charge dont le point étoile côté source est mis à la terre	232
Figure 9 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit d'un matériel unipolaire en courant monophasé ou en courant continu (voir 8.3.4.1.2)	234
Figure 10 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit d'un matériel bipolaire en courant monophasé ou en courant continu (voir 8.3.4.1.2)	236
Figure 11 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit d'un matériel tripolaire (voir 8.3.4.1.2)	238
Figure 12 – Schéma d'essai pour la vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit d'un matériel tétrapolaire (voir 8.3.4.1.2)	240

Annex A (informative) Examples of utilization categories for low-voltage switchgear and controlgear.....	251
Annex B (informative) Suitability of the equipment when conditions for operation in service differ from the normal conditions	257
Annex C (normative) Degrees of protection of enclosed equipment.....	261
Annex D (informative) Examples of terminals	275
Annex E (informative) Description of a method for adjusting the load circuit.....	289
Annex F (informative) Determination of short-circuit power-factor or time-constant	293
Annex G (informative) Measurement of creepage distances and clearances	297
Annex H (informative) Correlation between the nominal voltage of the supply system and the rated impulse withstand voltage of equipment	309
Annex J (informative) Items subject to agreement between manufacturer and user	313
Annex L (normative) Terminal marking and distinctive number.....	315
Annex M (normative) Flammability test.....	327
Annex N (normative) Requirements and tests for equipment with protective separation.....	333
Annex O (informative) Environmental aspects.....	341
Annex P (informative) Terminal lugs for low voltage switchgear and controlgear connected to copper conductors.....	355
Figure 1 – Test equipment for flexion test (see 8.2.4.3 and Table 5).....	219
Figure 2 – Gauges of form A and form B (see 8.2.4.5.2 and Table 7).....	219
Figure 3 – Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a single-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c. (see 8.3.3.5.2)	221
Figure 4 – Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a two-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c. (see 8.3.3.5.2)	223
Figure 5 – Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a three-pole equipment (see 8.3.3.5.2).....	225
Figure 6 – Diagram of the test circuit for the verification of making and breaking capacities of a four-pole equipment (see 8.3.3.5.2).....	227
Figure 7 – Schematic illustration of the recovery voltage across contacts of the first phase to clear under ideal conditions (see 8.3.3.5.2, item e)).....	229
Figure 8a – Diagram of a load circuit adjustment method: load star-point earthed	231
Figure 8b – Diagram of a load circuit adjustment method: supply star-point earthed.....	233
Figure 9 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a single-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c. (see 8.3.4.1.2)	235
Figure 10 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a two-pole equipment on single-phase a.c. or on d.c. (see 8.3.4.1.2)	237
Figure 11 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a three-pole equipment (see 8.3.4.1.2).....	239
Figure 12 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit making and breaking capacities of a four-pole equipment (see 8.3.4.1.2).....	241

Figure 13 – Exemple d'enregistrement d'un essai de fermeture ou de coupure en court-circuit dans le cas d'un matériel unipolaire en courant monophasé (voir 8.3.4.1.8)	242
Figure 14 – Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit en courant continu (voir 8.3.4.1.8)	244
Figure 15 – Détermination du courant coupé présumé dans le cas où le premier étalonnage du circuit d'essai a été effectué à un courant inférieur au pouvoir assigné de coupure (voir 8.3.4.1.8, point b))	246
Figure 16 – Force d'essai sur l'organe de commande (voir 8.2.5.2.1 et Tableau 17)	248
Figure C.1 – Codes IP	268
Figure D.1 – Bornes à serrage sous tête de vis	274
Figure D.2 – Bornes à trou	276
Figure D.3 – Bornes à goujon fileté	278
Figure D.4 – Bornes à plaquette	280
Figure D.5 – Bornes pour cosses et barres	282
Figure D.6 – Bornes à capot taraudé	284
Figure D.7 – Bornes sans vis	286
Figure E.1 – Détermination de la valeur réelle du facteur γ	290
Figure G.1 – Mesurage des nervures	298
Figure G.2 – Ligne de fuite entre les isolants fixe et mobile des supports des contacts	298
Figure M.1 – Montage pour l'essai d'inflammation au fil chauffant	326
Figure M.2 – Circuit pour essai d'inflammation à l'arc	328
Figure O.1 – Aspects environnementaux pour les produits relatifs à la vie du produit	346
Figure P.1 – Dimensions	354
Tableau 1 – Sections normales des conducteurs ronds en cuivre et correspondance approximative entre les tailles en mm ² et AWG/kcmil (voir 7.1.7.2)	192
Tableau 2 – Limites d'échauffement des bornes (voir 7.2.2.1 et 8.3.3.3.4)	192
Tableau 3 – Limites d'échauffement des parties accessibles (voir 7.2.2.2 et 8.3.3.3.4)	194
Tableau 4 – Couples de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis (voir 8.3.2.1, 8.2.6, et 8.2.6.2)	196
Tableau 5 – Grandeurs d'essai pour les essais de flexion et de traction des conducteurs ronds en cuivre (voir 8.2.4.4.1)	198
Tableau 6 – Grandeurs d'essai pour l'essai de traction des conducteurs plats en cuivre (voir 8.2.4.4.2)	198
Tableau 7 – Sections maximales des conducteurs et gabarits correspondants (voir 8.2.4.5.1)	200
Tableau 8 – Tolérances sur les grandeurs d'essai (voir 8.3.4.3, point a))	200
Tableau 9 – Conducteurs d'essai en cuivre pour courants d'essai inférieurs ou égaux à 400 A* (voir 8.3.3.3.4)	202
Tableau 10 – Conducteurs d'essai en cuivre pour courants d'essai supérieurs à 400 A et ne dépassant pas 800 A* (voir 8.3.3.3.4)	202
Tableau 11 – Barres d'essai en cuivre pour courants d'essai supérieurs à 400 A et ne dépassant pas 3 150 A (voir 8.3.3.3.4)	204
Tableau 12 – Tensions d'essai de tenue aux chocs	206
Tableau 12A – Tension d'essai diélectrique en fonction de la tension assignée d'isolement	206

Figure 13 – Example of short-circuit making and breaking test record in the case of a single-pole equipment on single-phase a.c. (see 8.3.4.1.8)	243
Figure 14 – Verification of short-circuit making and breaking capacities on d.c. (see 8.3.4.1.8)	245
Figure 15 – Determination of the prospective breaking current when the first calibration of the test circuit has been made at a current lower than the rated breaking capacity (see 8.3.4.1.8, item b))	247
Figure 16 – Actuator test force (see 8.2.5.2.1 and Table 17)	249
Figure C.1 – IP Codes	269
Figure D.1 – Screw terminals	275
Figure D.2 – Pillar terminals	277
Figure D.3 – Stud terminals	279
Figure D.4 – Saddle terminals	281
Figure D.5 – Lug terminals	283
Figure D.6 – Mantle terminals	285
Figure D.7 – Screwless-type terminals	287
Figure E.1 – Determination of the actual value of the factor γ	291
Figure G.1 – Measurement of ribs	299
Figure G.2 – Creepage distance across the fixed and moving insulation of contact carriers ..	299
Figure M.1 – Test fixture for hot wire ignition test	327
Figure M.2 – Circuit for arc ignition test	329
Figure O.1 – Environmental aspects for products related to the life cycle	347
Figure P.1 – Dimensions	355
Table 1 – Standard cross-sections of round copper conductors and approximate relationship between mm^2 and AWG/kcmil sizes (see 7.1.7.2)	193
Table 2 – Temperature-rise limits of terminals (see 7.2.2.1 and 8.3.3.3.4)	193
Table 3 – Temperature-rise limits of accessible parts (see 7.2.2.2 and 8.3.3.3.4)	195
Table 4 – Tightening torques for the verification of the mechanical strength of screw-type terminals (see 8.3.2.1, 8.2.6 and 8.2.6.2)	197
Table 5 – Test values for flexion and pull-out tests for round copper conductors (see 8.2.4.4.1)	199
Table 6 – Test values for pull-out test for flat copper conductors (see 8.2.4.4.2)	199
Table 7 – Maximum conductor cross-sections and corresponding gauges (see 8.2.4.5.1)	201
Table 8 – Tolerances on test quantities (see 8.3.4.3, item a))	201
Table 9 – Test copper conductors for test currents up to 400 A inclusive* (see 8.3.3.3.4)	203
Table 10 – Test copper conductors for test currents above 400 A and up to 800 A inclusive* (see 8.3.3.3.4)	203
Table 11 – Test copper bars for test currents above 400 A and up to 3 150 A inclusive (see 8.3.3.3.4)	205
Table 12 – Impulse withstand test voltages	207
Table 12A – Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage	207

Tableau 13 – Distances minimales d'isolement dans l'air	208
Tableau 14 – Tensions d'essai à travers les contacts ouverts des matériels aptes au sectionnement	208
Tableau 15 – Lignes de fuite minimales	210
Tableau 16 – Valeurs des facteurs de puissance et des constantes de temps correspondant aux courants d'essai et rapport n entre la valeur de crête et la valeur efficace du courant (voir 8.3.4.3, point a)).....	212
Tableau 17 – Limites de la force d'essai sur l'organe de commande pour les types d'organes (voir 8.2.5.2.1)	212
Tableau 18 – Disponible.....	212
Tableau 19 – Disponible.....	212
Tableau 20 – Valeurs d'essai de traction sur les conduits (voir 8.2.7.1).....	212
Tableau 21 – Valeurs d'essai de flexion sur les conduits (voir 8.2.7.2).....	214
Tableau 22 – Valeurs d'essai de torsion sur les conduits (voir 8.2.7.1 et 8.2.7.3)	214
Tableau 23 – Essais pour la CEM – Immunité (voir 8.4.1.2)	214
Tableau 24 – Critères d'acceptation lorsque les perturbations électromagnétiques sont présentes.....	216
Tableau H.1 – Correspondance entre la tension nominale du réseau d'alimentation et la tension assignée de tenue aux chocs du matériel, en cas de protection par parafoudres conformes à la CEI 60099-1	310
Tableau M.1 – Caractéristiques HWI et AI	330
Tableau P.1 – Exemples de cosses d'extrémité pour l'appareillage à basse tension raccordé à des conducteurs en cuivre	354

Table 13 – Minimum clearances in air.....	209
Table 14 – Test voltages across the open contacts of equipment suitable for isolation	209
Table 15 – Minimum creepage distances	211
Table 16 – Values of power-factors and time-constants corresponding to test currents, and ratio n between peak and r.m.s. values of current (see 8.3.4.3, item a))	213
Table 17 – Limits of actuator test force for given types of actuator (see 8.2.5.2.1).....	213
Table 20 – Test values for conduit pull-out test (see 8.2.7.1)	213
Table 21 – Test values for conduit bending test (see 8.2.7.2).....	215
Table 22 – Test values for conduit torque test (see 8.2.7.1 and 8.2.7.3).....	215
Table 23 – Tests for EMC – Immunity (see 8.4.1.2)	215
Table 24 – Acceptance criteria when EM disturbances are present	217
Table H.1 – Correspondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge-arresters according to IEC 60099-1	311
Table M.1 – HWI and AI characteristics	331
Table P.1 – Examples of terminal lugs for low voltage switchgear and controlgear connected to copper conductors	355

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

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

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

Cette quatrième édition de la CEI 60947-1 annule et remplace la troisième édition parue en 1999, l'amendement 1 (2000) et l'amendement 2 (2001).

Le document 17B/1324/FDIS, circulé comme amendement 3 auprès des Comités nationaux de la CEI, a conduit à la publication de cette nouvelle édition.

Le texte de cette norme est basé sur la troisième édition, ses amendements 1 et 2, et sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17B/1324/FDIS	17B/1330/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 1: General rules

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60947-1 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This fourth edition of IEC 60947-1 cancels and replaces the third edition published in 1999, amendment 1 (2000) and amendment 2 (2001).

The document 17B/1324/FDIS, circulated to the National Committees as amendment 3, led to the publication of this new edition.

The text of this standard is based on the third edition, its amendments 1 and 2, and the following documents:

FDIS	Report on voting
17B/1324/FDIS	17B/1330/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

Withdrawn

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 1: Règles générales

1 Généralités

La présente norme a pour objectif d'harmoniser dans toute la mesure du possible l'ensemble des règles et des dispositions de caractère général applicables à l'appareillage à basse tension, de manière à uniformiser les prescriptions et les essais visant la gamme complète des matériels correspondants et à éviter d'avoir à effectuer des essais suivant des normes différentes.

Toutes les parties des diverses normes de matériel pouvant être considérées comme générales ont donc été réunies dans la présente norme, ainsi que des sujets spécifiques de large intérêt et d'application étendue, tels que les échauffements, les propriétés diélectriques, etc.

Il ne faut donc que deux documents principaux pour déterminer toutes les prescriptions et tous les essais relatifs à chaque type d'appareillage à basse tension:

- 1) la présente norme fondamentale, mentionnée comme «Première partie» dans la norme spécifique des différents types d'appareillage à basse tension;
- 2) la norme particulière du matériel considéré, mentionnée ci-après par l'expression «norme de matériel correspondante» ou l'expression «norme de matériel».

Pour qu'une règle générale s'applique à une norme de matériel déterminée, cette dernière doit y faire explicitement référence, en mentionnant le numéro de l'article ou du paragraphe correspondant de la présente norme, suivi de l'expression, «de la CEI 60947-1» par exemple, «7.2.3 de la CEI 60947-1».

Une norme de matériel déterminée peut ne pas prescrire et, par suite, ne pas mentionner une règle générale (si elle ne s'applique pas), ou y apporter des adjonctions (si on l'estime insuffisante dans ce cas particulier), mais elle ne peut pas s'en écarter, sauf justification technique précise.

NOTE Les normes de matériel prévues pour faire partie de la série des normes de la CEI visant l'appareillage à basse tension sont les suivantes:

- 60947-2: Deuxième partie: Disjoncteurs
- 60947-3: Troisième partie: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
- 60947-4: Quatrième partie: Contacteurs et démarreurs de moteurs
- 60947-5: Cinquième partie: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande
- 60947-6: Sixième partie: Matériels à fonctions multiples
- 60947-7: Septième partie: Matériels accessoires

1.1 Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable, lorsque la norme de matériel correspondante le précise, à l'appareillage désigné ci-après «matériel», et destiné à être relié à des circuits dont la tension assignée ne dépasse pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu.

Elle ne s'applique pas aux ensembles d'appareillage à basse tension qui sont traités dans la CEI 60439.

NOTE Dans certains articles ou paragraphes de la présente norme, le matériel visé par celle-ci est également désigné «appareil» pour des raisons d'homogénéité avec le texte de ces articles ou paragraphes.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 1: General rules

1 General

The purpose of this standard is to harmonize as far as practicable all rules and requirements of a general nature applicable to low-voltage switchgear and controlgear in order to obtain uniformity of requirements and tests throughout the corresponding range of equipment and to avoid the need for testing to different standards.

All those parts of the various equipment standards which can be considered as general have therefore been gathered in this standard together with specific subjects of wide interest and application, e.g. temperature-rise, dielectric properties, etc.

For each type of low-voltage switchgear and controlgear, only two main documents are necessary to determine all requirements and tests:

- 1) this basic standard, referred to as "Part 1" in the specific standards covering the various types of low-voltage switchgear and controlgear;
- 2) the relevant equipment standard hereinafter referred to as the "relevant product standard" or "product standard".

For a general rule to apply to a specific product standard, it shall be explicitly referred to by the latter, by quoting the relevant clause or subclause number of this standard followed by "IEC 60947-1" e.g. "7.2.3 of IEC 60947-1".

A specific product standard may not require, and hence may omit, a general rule (as being not applicable), or it may add to it (if deemed inadequate in the particular case), but it may not deviate from it, unless there is a substantial technical justification.

NOTE The product standards due to be part of the series of IEC standards covering low-voltage switchgear and controlgear are:

- 60947-2: Part 2: Circuit-breakers
- 60947-3: Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse combination units
- 60947-4: Part 4: Contactors and motor-starters
- 60947-5: Part 5: Control-circuit devices and switching elements
- 60947-6: Part 6: Multiple function equipment
- 60947-7: Part 7: Ancillary equipment

1.1 Scope and object

This standard applies, when required by the relevant product standard, to switchgear and controlgear hereinafter referred to as "equipment" and intended to be connected to circuits, the rated voltage of which does not exceed 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c.

It does not apply to low-voltage switchgear and controlgear assemblies which are dealt with in IEC 60439.

NOTE In certain clauses or subclauses of this standard, the equipment covered by this standard is also referred to as "device", to be consistent with the text of such clauses or subclauses.

La présente norme a pour objet de fixer les règles et prescriptions générales communes au matériel à basse tension défini en 1.1, comprenant par exemple:

- les définitions;
- les caractéristiques;
- les informations fournies avec le matériel;
- les conditions normales de service, de montage et de transport;
- les prescriptions de construction et de fonctionnement;
- la vérification des caractéristiques et du fonctionnement.

1.2 Références normatives

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

CEI 60050(151):2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(441):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*
Amendement 1 (2000)

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*
Amendement 1 (1998)

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*
Amendement 1 (1990)
Amendement 2 (1995)
Amendement 3 (1999)

CEI 60060, *Techniques des essais à haute tension*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

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

CEI 60073:2002, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les dispositifs indicateurs et les organes de commande*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60112:2003, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants*

CEI 60216, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques*

CEI 60269-1:1998, *Fusibles basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60269-2:1986, *Fusibles basse tension – Partie 2: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels)*

Amendement 1 (1995)

Amendement 2 (2001)

The object of this standard is to state those general rules and requirements which are common to low-voltage equipment as defined in 1.1, including for example:

- definitions;
- characteristics;
- information supplied with the equipment;
- normal service, mounting and transport conditions;
- constructional and performance requirements;
- verification of characteristics and performance.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(151):2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(441):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*
Amendment 1 (2000)

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*
Amendment 1 (1998)

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*
Amendment 1 (1990)
Amendment 2 (1995)
Amendment 3 (1999)

IEC 60060, *High-voltage test techniques*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

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

IEC 60073:2002, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60112:2003, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60216, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*

IEC 60269-1:1998, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-2:1986, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)*
Amendment 1 (1995)
Amendment 2 (2001)

CEI 60364-4-44:2001, *Installations électriques des bâtiments – Part 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*
Amendement 1 (2003)

CEI 60417-DB:2002¹, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60439-1:1999, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60445:1999, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, la marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique*

CEI 60447:1993, *Interface homme-machine (IHM) – Principes de manœuvre*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)

CEI 60617-DB:2001¹, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais – Publication fondamentale de sécurité*

Amendement 1 (2000)

Amendement 2 (2002)

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essais au brûleur-aiguille*
Amendement 1 (1994)

CEI 60695-2-10:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-10: Essais au fil incandescent/chauffant – Appareillage et méthode commune d'essai*

CEI 60695-2-11:2000, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis*

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60947-5-1:1997, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

Amendement 1 (1999)

Amendement 2 (1999)

CEI 60981:1989, *Conduits très lourds rigides en acier pour installations électriques*

CEI 61000-3-2:2000, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*
Amendement 1 (2001)

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitation des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

Amendement 1 (2001)

¹ «DB» se réfère à la base de données en ligne de la CEI.

IEC 60364-4-44:2001, *Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*
Amendment 1 (2003)

IEC 60417-DB:2002¹, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60445:1999, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system*

IEC 60447:1993, *Man-machine interface (MM) – Actuating principles*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60617-DB:2001¹, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests – Basic safety publication*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*
Amendment 1 (1994)

IEC 60695-2-10:2000, *Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure*

IEC 60695-2-11:2000, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60947-5-1:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*
Amendment 1 (1999)
Amendment 2 (1999)

IEC 60981:1989, *Extra-heavy duty rigid steel conduits for electrical installations*

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*
Amendment 1 (2001)

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*
Amendment 1 (2001)

¹ “DB” refers to the IEC on-line database.

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques* – Publication fondamentale en CEM
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*
Amendement 1 (2002)

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves* – Publication fondamentale en CEM
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau* – Publication fondamentale en CEM
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*
Amendement 1 (2000)

CEI 61000-4-13:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-13: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et inter-harmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif*

CEI 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61180 (toutes les parties), *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension*

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

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test* – Basic EMC publication
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
Amendment 1:2002

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical test transient/burst immunity test* – Basic EMC publication
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test* – Basic EMC Publication
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-13:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61180 (all parts), *High-voltage test techniques for low voltage equipment*

CISPR 11:2003, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*