

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60947-1

Edition 3.1

2000-10

Edition 3:1999 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 3:1999 consolidated with amendment 1:2000

Appareillage à basse tension –

**Partie 1:
Règles générales**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 1:
General rules**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
Articles	
1 Généralités	12
1.1 Domaine d'application et objet.....	12
1.2 Références normatives	14
2 Définitions.....	18
2.1 Termes généraux.....	26
2.2 Appareils de connexion	32
2.3 Parties d'appareil de connexion.....	36
2.4 Manoeuvre des appareils de connexion.....	42
2.5 Grandeurs caractéristiques	50
2.6 Essais.....	64
3 Classification	66
4 Caractéristiques.....	66
4.1 Généralités	68
4.2 Type de matériel	68
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour le circuit principal	68
4.4 Catégorie d'emploi	80
4.5 Circuits de commande.....	82
4.6 Circuits auxiliaires.....	82
4.7 Relais et déclencheurs.....	82
4.8 Coordination avec les dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC) ...	84
4.9 Surtensions de manoeuvre.....	84
5 Informations sur le matériel	84
5.1 Nature des informations	84
5.2 Marquage.....	86
5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien.....	88
6 Conditions normales de service, de montage et de transport.....	88
6.1 Conditions normales de service.....	88
6.2 Conditions pendant le transport et le stockage.....	92
6.3 Montage.....	92
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement	92
7.1 Dispositions constructives	92
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement	106
7.3 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	122
8 Essais.....	124
8.1 Nature des essais	124
8.2 Conformité aux dispositions constructives	128
8.3 Fonctionnement	142
8.4 Essais pour la CEM.....	182

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
Clause	
1 General.....	13
1.1 Scope and object	13
1.2 Normative references	15
2 Definitions.....	19
2.1 General terms	27
2.2 Switching devices.....	33
2.3 Parts of switching devices	37
2.4 Operation of switching devices	43
2.5 Characteristic quantities.....	51
2.6 Tests	65
3 Classification	67
4 Characteristics	67
4.1 General.....	69
4.2 Type of equipment	69
4.3 Rated and limiting values for the main circuit.....	69
4.4 Utilization category.....	81
4.5 Control circuits.....	83
4.6 Auxiliary circuits.....	83
4.7 Relays and releases.....	83
4.8 Co-ordination with short-circuit protective devices (SCPD).....	85
4.9 Switching overvoltages.....	85
5 Product information	85
5.1 Nature of information	85
5.2 Marking.....	87
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance	89
6 Normal service, mounting and transport conditions	89
6.1 Normal service conditions	89
6.2 Conditions during transport and storage	93
6.3 Mounting.....	93
7 Constructional and performance requirements.....	93
7.1 Constructional requirements.....	93
7.2 Performance requirements	107
7.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	123
8 Tests	125
8.1 Kinds of test.....	125
8.2 Compliance with constructional requirements	129
8.3 Performance	143
8.4 Tests for EMC.....	183

Annexe A (informative) Exemples de catégories d'emploi pour l'appareillage à basse tension	242
Annexe B (informative) Conformité du matériel quand les conditions de fonctionnement en service diffèrent des conditions normales.....	244
Annexe C (normative) Degrés de protection du matériel sous enveloppe	246
Annexe D (informative) Exemples de bornes.....	260
Annexe E (informative) Description d'une méthode pour le réglage du circuit de charge	272
Annexe F (informative) Détermination du facteur de puissance ou de la constante de temps d'un court-circuit.....	276
Annexe G (informative) Mesure des lignes de fuite et des distances d'isolement	280
Annexe H (informative) Correspondance entre la tension nominale du réseau d'alimentation et la tension assignée de tenue aux chocs des matériels	292
Annexe J (informative) Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur....	298
Annexe L (normative) Marquage des bornes et numéro distinctif	300
Annexe M (normative) Essais d'inflammation	312
Annexe N (normative) Prescriptions et essais pour le matériel avec séparation de protection	318
Annexe O (informative) Aspects environnementaux.....	326
Figure 1 – Dispositif d'essai pour l'essai de flexion (voir 8.2.4.3 et tableau 5)	210
Figure 2 – Gabarits de forme A et de forme B (voir 8.2.4.5.2 et tableau 7).....	210
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)	212
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)	214
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).....	216
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).....	218
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))	220
Figure 8a – Schéma d'une méthode de réglage du circuit de charge dont le point étoile côté charge est mis à la terre.....	222
Figure 8b – Schéma d'une méthode de réglage de circuit de charge dont le point étoile côté source est mis à la terre.....	224
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).....	226
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)	228
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)	230
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)	232
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).....	234
Figure 14 – Vérification des pouvoirs de fermeture et de coupure en court-circuit en courant continu (voir 8.3.4.1.8)	236
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))	238
Figure 16 – Force d'essai sur l'organe de commande (voir 8.2.5.2.1 et tableau 17)	240

Annex A (informative) Examples of utilization categories for low-voltage switchgear and controlgear	243
Annex B (informative) Suitability of the equipment when conditions for operation in service differ from the normal conditions	245
Annex C (normative) Degrees of protection of enclosed equipment	247
Annex D (informative) Examples of terminals	261
Annex E (informative) Description of a method for adjusting the load circuit	273
Annex F (informative) Determination of short-circuit power-factor or time-constant	277
Annex G (informative) Measurement of creepage distances and clearances	281
Annex H (informative) Correlation between the nominal voltage of the supply system and the rated impulse withstand voltage of equipment	293
Annex J (informative) Items subject to agreement between manufacturer and user	299
Annex L (normative) Terminal marking and distinctive number	301
Annex M (normative) Flammability test	313
Annex N (normative) Requirements and tests for equipment with protective separation	319
Annex O (informative) Environmental aspects	327
Figure 1 – Test equipment for flexion test (see 8.2.4.3 and table 5)	211
Figure 2 – Gauges of form A and form B (see 8.2.4.5.2 and table 7)	211
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)	213
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)	215
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)	217
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)	219
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))	221
Figure 8a – Diagram of a load circuit adjustment method: load star-point earthed	223
Figure 8b – Diagram of a load circuit adjustment method: supply star-point earthed	225
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)	227
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)	229
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)	231
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)	233
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)	235
Figure 14 – Verification of short-circuit making and breaking capacities on d.c. (see 8.3.4.1.8)	237
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))	239
Figure 16 – Actuator test force (see 8.2.5.2.1 and table 17)	241

Figure C.1 – Codes IP	254
Figure D.1 – Bornes à serrage sous tête de vis	260
Figure D.2 – Bornes à trou	262
Figure D.3 – Bornes à goujon fileté	264
Figure D.4 – Bornes à plaquette	266
Figure D.5 – Bornes pour cosses et barres	268
Figure D.6 – Bornes à capot taraudé	270
Figure D.7 – Bornes sans vis	270
Figure E.1 – Détermination de la valeur réelle du facteur γ	274
Figure G.1 – Mesurage des nervures	282
Figure G.2 – Ligne de fuite entre les isolants fixe et mobile des supports des contacts	282
Figure M.1 – Montage pour l'essai d'inflammation au fil chauffant	312
Figure M.2 – Circuit pour essai d'inflammation à l'arc	314
Figure O.1 – Aspects environnementaux pour les produits relatifs à la vie du produit	332
Tableau 1 – Sections normales des conducteurs ronds en cuivre (voir 7.1.7.2)	184
Tableau 2 – Limites d'échauffement des bornes (voir 7.2.2.1 et 8.3.3.3.4)	184
Tableau 3 – Limites d'échauffement des parties accessibles (voir 7.2.2.2 et 8.3.3.3.4)	186
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)	188
Tableau 5 – Grandeurs d'essai pour les essais de flexion et de traction des conducteurs ronds en cuivre (voir 8.2.4.4.1)	190
Tableau 6 – Grandeurs d'essai pour l'essai de traction des conducteurs plats en cuivre (voir 8.2.4.4.2)	190
Tableau 7 – Sections maximales des conducteurs et gabarits correspondants (voir 8.2.4.5.1) ...	192
Tableau 8 – Tolérances sur les grandeurs d'essai (voir 8.3.4.3, point a))	192
Tableau 9 – Conducteurs d'essai en cuivre pour courants d'essai inférieurs ou égaux à 400 A* (voir 8.3.3.3.4)	194
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)	194
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)	196
Tableau 12 – Tensions d'essai de tenue aux chocs	198
Tableau 12A – Tension d'essai diélectrique en fonction de la tension assignée d'isolement	198
Tableau 13 – Distances minimales d'isolement dans l'air	200
Tableau 14 – Tensions d'essai à travers les contacts ouverts des matériels aptes au sectionnement	200
Tableau 15 – Lignes de fuite minimales	202
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))	204
Tableau 17 – Limites de la force d'essai sur l'organe de commande pour les types d'organes (voir 8.2.5.2.1)	204
Tableau 18 – Limites d'émission pour l'environnement 1 (voir 7.3.3.2)	204

	Page
Figure C.1 – IP Codes	255
Figure D.1 – Screw terminals	261
Figure D.2 – Pillar terminals	263
Figure D.3 – Stud terminals	265
Figure D.4 – Saddle terminals	267
Figure D.5 – Lug terminals	269
Figure D.6 – Mantle terminals	271
Figure D.7 – Screwless-type terminals	271
Figure E.1 – Determination of the actual value of the factor γ	275
Figure G.1 – Measurement of ribs	283
Figure G.2 – Creepage distance across the fixed and moving insulation of contact carriers	283
Figure M.1 – Test fixture for hot wire ignition test	313
Figure M.2 – Circuit for arc ignition test	315
Figure O.1 – Environmental aspects for products related to the life cycle	333
Table 1 – Standard cross-sections of round copper conductors (see 7.1.7.2)	185
Table 2 – Temperature-rise limits of terminals (see 7.2.2.1 and 8.3.3.3.4)	185
Table 3 – Temperature-rise limits of accessible parts (see 7.2.2.2 and 8.3.3.3.4)	187
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)	189
Table 5 – Test values for flexion and pull-out tests for round copper conductors (see 8.2.4.4.1)	191
Table 6 – Test values for pull-out test for flat copper conductors (see 8.2.4.4.2)	191
Table 7 – Maximum conductor cross-sections and corresponding gauges (see 8.2.4.5.1)	193
Table 8 – Tolerances on test quantities (see 8.3.4.3, item a))	193
Table 9 – Test copper conductors for test currents up to 400 A inclusive* (see 8.3.3.3.4)	195
Table 10 – Test copper conductors for test currents above 400 A and up to 800 A inclusive* (see 8.3.3.3.4)	195
Table 11 – Test copper bars for test currents above 400 A and up to 3 150 A inclusive (see 8.3.3.3.4)	197
Table 12 – Impulse withstand test voltages	199
Table 12A – Dielectric test voltage corresponding to the rated insulation voltage	199
Table 13 – Minimum clearances in air	201
Table 14 – Test voltages across the open contacts of equipment suitable for isolation	201
Table 15 – Minimum creepage distances	203
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))	205
Table 17 – Limits of actuator test force for given types of actuator (see 8.2.5.2.1)	205
Table 18 – Emission limits for environment 1 (see 7.3.3.2)	205

	Pages
Tableau 19 – Limites d'émission pour l'environnement 2 (voir 7.3.3.2).....	206
Tableau 20 – Valeurs d'essai de traction sur les conduits (voir 8.2.7.1)	206
Tableau 21 – Valeurs d'essai de flexion sur les conduits (voir 8.2.7.2).....	206
Tableau 22 – Valeurs d'essai de torsion sur les conduits (voir 8.2.7.1 et 8.2.7.3).....	208
Tableau 23 – Essais pour la CEM – Immunité (voir 8.4.1.2).....	208
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	294
Tableau H.2 – 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 dont le rapport de la tension d'amorçage à la tension assignée est plus faible que dans la CEI 60099-1	296
Tableau M.1 – Caractéristiques HWI et AI.....	316

Withdrawal

	Page
Table 19 – Emission limits for environment 2 (see 7.3.3.2)	207
Table 20 – Test values for conduit pull-out test (see 8.2.7.1)	207
Table 21 – Test values for conduit bending test (see 8.2.7.2)	207
Table 22 – Test values for conduit torque test (see 8.2.7.1 and 8.2.7.3)	209
Table 23 – Tests for EMC – Immunity (see 8.4.1.2)	209
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	295
Table H.2 – Correspondence between the nominal voltage of the supply system and the equipment rated impulse withstand voltage, in case of overvoltage protection by surge-arresters having a ratio of sparkover voltage to rated voltage lower than in IEC 60099-1	297
Table M.1 – HWI and AI characteristics	317

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

La présente version consolidée de la CEI 60947-1 est issue de la troisième édition (1999) [documents 17B/942 + 942A/FDIS et 17B/962/RVD], de son amendement 1 (2000) [documents 17B/1050/FDIS et 17B/1084/RVD] et du corrigendum d'avril (1999).

Elle porte le numéro d'édition 3.1.

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

Les annexes C, L, M et N font partie intégrante de cette norme.

Les annexes A, B, D, E, F, G, H, J et O sont données uniquement à titre d'information.

Le contenu du corrigendum d'avril 1999 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2001. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 1: General rules

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This consolidated version of IEC 60947-1 is based on the third edition (1999) [documents 17B/942 + 942A/FDIS and 17B/962/RVD], its amendment 1 (2000) [documents 17B/1050/FDIS and 17B/1084/RVD] and the corrigendum of April (1999).

It bears the edition number 3.1.

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

Annexes C, L, M and N form an integral part of this standard.

Annexes A, B, D, E, F, G, H, J and O are for information only.

The contents of the corrigendum of April 1999 have been included in this copy.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until 2001. At this date, the publication will be

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

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 partie 1» par exemple, «7.2.3 de la partie 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 "Part 1" e.g. "7.2.3 of Part 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 normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60947. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60947 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

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

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

CEI 60050(826):1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 826: Installations électriques des bâtiments*

CEI 60060, *Techniques des essais à haute tension*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

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

CEI 60073:1991, *Codage des dispositifs indicateurs et des organes de commande par couleurs et moyens supplémentaires*

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

CEI 60099-1:1991, *Parafoudres – Partie 1: Parafoudres à résistance variable avec éclateurs pour réseaux à courant alternatif*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

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

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 normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60947. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60947 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

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

IEC 60050(826):1982, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations of buildings*

IEC 60060, *High-voltage test techniques*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

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

IEC 60073:1991, *Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means*

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

IEC 60099-1:1991, *Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

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

CEI 60269-1:1986, *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)*

CEI 60364-4-443:1990, *Installations électriques des bâtiments – Partie 4: Protection pour assurer la sécurité – Chapitre 44: Protection contre les surtensions – Section 443: Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manoeuvres*

CEI 60417-2:1998, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Partie 2: Dessins originaux*

CEI 60439-1:1992, *Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Ensembles de série et ensembles dérivés de série*

CEI 60445:1988, *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 manoeuvre*

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

CEI 60536-2:1992, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques – Partie 2: Directives pour des prescriptions en matière de protection contre les chocs électriques*

CEI 60617-7:1983, *Symboles graphiques pour schémas – Partie 7: Appareillage et dispositifs de commande et de protection*

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*

CEI 60695-2-1/0:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 0: Méthodes d'essai au fil incandescent – Généralités*

CEI 60695-2-1/1:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 1: Essai au fil incandescent sur produits finis et guide*

CEI 60695-2-1/2:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 2: Essais d'inflammabilité au fil incandescent sur matériaux*

CEI 60695-2-1/3:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 1/feuille 3: Essais d'allumabilité au fil incandescent sur matériaux*

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

CEI 60707:1981, *Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage*

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*

IEC 60269-1:1986, *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)*

IEC 60364-4-443:1990, *Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 44: Protection against overvoltages – Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching*

IEC 60417-2:1998, *Graphical symbols for use on equipment – Part 2: Symbol originals*

IEC 60439-1:1992, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60445:1988, *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)*

IEC 60536-2:1992, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock – Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock*

IEC 60617-7:1983, *Graphical symbols for diagrams – Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices*

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

IEC 60695-2-1/0:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 0: Glow-wire test methods – General*

IEC 60695-2-1/1:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*

IEC 60695-2-1/2:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 2: Glow-wire flammability test on materials*

IEC 60695-2-1/3:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/sheet 3: Glow-wire ignitability test on materials*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 60707:1981, *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*

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

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

CEI 60998-1:1990, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Première partie: Règles générales*

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*

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

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*

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*

CISPR 11:1990, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations électromagnétiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à fréquence radioélectrique*

CISPR 22:1993, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information*

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

IEC 60998-1:1990, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

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

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

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*

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

CISPR 11:1990, *Limits and methods of measurement of electromagnetic disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment*

CISPR 22:1993, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment*