

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60255-27

Première édition
First edition
2005-11

Relais de mesure et dispositifs de protection –

**Partie 27:
Exigences de sécurité**

Measuring relays and protection equipment –

**Part 27:
Product safety requirements**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XE

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	8
INTRODUCTION.....	14
1 Domaine d'application et objet.....	18
2 Références normatives.....	18
3 Termes et définitions.....	22
4 Exigences générales de sécurité.....	38
4.1 Exigences de mise à la terre (mise à la terre et protection par écran).....	38
5 Protection contre les chocs électriques.....	38
5.1 Exigences de protection contre les chocs électriques.....	38
5.2 Conditions de premier défaut.....	58
6 Aspects mécaniques.....	66
6.1 Protection contre les dangers mécaniques.....	66
6.2 Exigences mécaniques.....	66
6.3 Sécurité mécanique des terminaisons.....	68
7 Inflammabilité et résistance au feu.....	68
7.1 Généralités.....	68
7.2 Dangers généraux de surchauffe et d'incendie.....	72
7.3 Minimisation des risques d'incendie.....	74
7.4 Câbles et fusibles.....	76
7.5 Inflammabilité des matériaux et des composants.....	76
7.6 Sources d'inflammation.....	82
7.7 Conditions pour une enveloppe pare-feu.....	82
7.8 Exigences pour les circuits primaires et les circuits qui dépassent les limites TBT.....	84
7.9 Enveloppes pare-feu et barrières contre les flammes.....	84
7.10 Evaluation du risque d'incendie à une condition de premier défaut.....	86
7.11 Circuit à énergie limitée.....	90
8 Exigences générales et fondamentales de conception pour la sécurité.....	92
8.1 Conditions climatiques pour la sécurité.....	92
8.2 Connexions électriques.....	92
8.3 Composants.....	94
8.4 Connexion aux réseaux de communications.....	94
8.5 Connexion à d'autres équipements.....	94
8.6 Source laser.....	96
8.7 Enclosure.....	96
9 Marquages, documentation et conditionnement.....	98
9.1 Marquages.....	98
9.2 Documentation.....	112
9.3 Conditionnement.....	118
10 Essais de type et essais individuels de série.....	120
10.1 Essais de type de sécurité.....	122
10.2 Essais individuels de série ou essais par prélèvement.....	122
10.3 Conditions générales pour les essais.....	122
10.4 Procédure de vérification.....	124
10.5 Essais.....	124

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	15
1 Scope and object.....	19
2 Normative references.....	19
3 Terms and definitions.....	23
4 General safety requirements.....	39
4.1 Earthing requirements (grounding, earthing and screening).....	39
5 Protection against electric shock.....	39
5.1 Requirements for protection against electric shock.....	39
5.2 Single-fault conditions.....	59
6 Mechanical aspects.....	67
6.1 Protection against mechanical hazards.....	67
6.2 Mechanical requirements.....	67
6.3 Mechanical security of terminations.....	69
7 Flammability and resistance to fire.....	69
7.1 General.....	69
7.2 General hazards from overheating and fire.....	73
7.3 Minimization of fire risk.....	75
7.4 Cabling and fusing.....	77
7.5 Flammability of materials and components.....	77
7.6 Fire ignition sources.....	83
7.7 Conditions for a fire enclosure.....	83
7.8 Requirements for primary circuits and circuits exceeding ELV limits.....	85
7.9 Fire enclosures and flame barriers.....	85
7.10 Assessment of the fire risk due to a single-fault condition.....	87
7.11 Limited-energy circuit.....	91
8 General and fundamental design requirements for safety.....	93
8.1 Climatic conditions for safety.....	93
8.2 Electrical connections.....	93
8.3 Components.....	95
8.4 Connection to communication networks.....	95
8.5 Connection to other equipment.....	95
8.6 Laser sources.....	97
8.7 Explosion.....	97
9 Marking, documentation and packaging.....	99
9.1 Marking.....	99
9.2 Documentation.....	113
9.3 Packaging.....	119
10 Type tests and routine tests.....	121
10.1 Safety type tests.....	123
10.2 Routine testing or sample testing.....	123
10.3 Conditions for testing.....	123
10.4 Verification procedure.....	125
10.5 Tests.....	125

Annexe A (normative) Exigences des classes d'isolation et diagrammes d'exemple.....	150
Annexe B (informative) Tensions nominales des systèmes d'alimentation.....	162
Annexe C (normative) Tensions de choc assignées.....	164
Annexe D (normative) Guide pour la détermination de la distance dans l'air, de la ligne de fuite et des tensions de tenue.....	166
Annexe E (informative) Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air.....	188
Annexe F (normative) Doigts d'épreuve standard.....	200
Annexe G (informative) Guide pour les essais de tension de choc.....	204
Annexe H (informative) Composants.....	208
Annexe I (informative) Durée maximale de sécurité de tensions de courte durée et taille du condensateur en condition de premier défaut.....	216
Annexe J (informative) Connexions externes de sortie de câbles.....	220
Annexe K (informative) Exemples de protection de batterie.....	224
Annexe L (informative) Raisons pour lesquelles la sécurité fonctionnelle est exclue de la portée de la CEI 60255-27.....	226
Figure 1 – Diagramme de flux présentant les exigences nécessaires pour la protection contre la propagation du feu.....	70
Figure 2 – Déflecteur.....	86
Figure 3 – Emplacement et extension d'une barrière non combustible contre les flammes.....	86
Figure A.1 – Equipement avec des entrées/sorties TB, S.....	156
Figure D.1 – Guide pour la détermination des distances dans l'air, des lignes de fuite et des tensions de tenue.....	174
Figure F.1 – Doigt d'épreuve rigide.....	200
Figure F.2 – Doigt d'épreuve articulé.....	202
Figure G.1 – Diagramme schématisant l'assemblage d'un générateur d'essai de tension de choc.....	206
Figure I.1 – Durée maximale de tensions accessibles temporaires de courte durée en condition de premier défaut.....	216
Figure I.2 – Niveau de capacité chargée en condition d'utilisation normale et en condition de premier défaut.....	218
Figure K.1 – Protection de batterie non rechargeable.....	224
Figure K.2 – Protection de batterie rechargeable.....	224
Figure L.1 – Diagramme de bloc simplifié montrant un relais de protection qui peut commander un disjoncteur et l'ouvrir, la ligne sous tension déconnectée étant ensuite sécurisée par une mise à la terre.....	230
Figure L.2 – Lignes sous tension isolées par des sectionneurs reliés mécaniquement et électriquement au disjoncteur, la ligne sous tension déconnectée étant ensuite sécurisée par une mise à la terre.....	230
Tableau 1 – Niveaux de courant en conditions normales.....	44
Tableau 2 – Charge ou énergie des capacités en conditions normales.....	44
Tableau 3 – Niveaux de courant en condition de premier défaut.....	64
Tableau 4 – Température maximale en conditions d'utilisation normale et à une température ambiante de 40°C.....	72
Tableau 5 – Perforations acceptables du fond de l'enveloppe d'équipement.....	86

Annex A (normative) Isolation class requirements and example diagrams	151
Annex B (informative) Nominal voltages of supply systems	163
Annex C (normative) Rated impulse voltages	165
Annex D (normative) Guidance for the determination of clearance, creepage distance and withstand voltages	167
Annex E (informative) Measurement of creepage distances and clearances	189
Annex F (normative) Standard test fingers	201
Annex G (informative) Guidance for impulse voltage test	205
Annex H (informative) Components	209
Annex I (informative) Safe maximum short-term voltage duration and capacitor size under a single-fault condition	217
Annex J (informative) External wiring terminations	221
Annex K (informative) Examples of battery protection	225
Annex L (informative) Reasons why functional safety is excluded from the scope of IEC 60255-27	227
Figure 1 – Flow chart showing requirements for protection against the spread of fire	71
Figure 2 – Baffle	87
Figure 3 – Location and extent of a non-combustible flame barrier	87
Figure A.1 – Equipment with SELV input/output (I/O)	157
Figure D.1 – Guidance for determination of clearance, creepage distances and withstand voltages	175
Figure F.1 – Rigid test finger	201
Figure F.2 – Jointed test finger	203
Figure G.1 – Impulse voltage test generator assembly schematic diagram	207
Figure I.1 – Maximum duration of short-term temporary accessible voltages under a single-fault condition	217
Figure I.2 – Charged capacitance level under normal operational use and single-fault condition	219
Figure K.1 – Non-rechargeable battery protection	225
Figure K.2 – Rechargeable battery protection	225
Figure L.1 – Simplified block diagram showing a protective relay which can actuate a circuit-breaker to operate, the disconnected live line being subsequently rendered safe by earthing	231
Figure L.2 – Live lines isolated by isolators mechanically or electro-mechanically linked to the circuit-breaker, the disconnected live line being subsequently rendered safe by earthing	231
Table 1 – Current levels in normal operational condition	45
Table 2 – Charge or energy of capacitance levels in normal operational condition	45
Table 3 – Current levels in single-fault condition	65
Table 4 – Maximum temperature in normal operational use and at an ambient temperature of 40°C	73
Table 5 – Acceptable perforation in the bottom of an equipment case	87

Tableau 6 – Matériau d’isolation des enroulements.....	88
Tableau 7 – Limites du courant maximum disponible	90
Tableau 8 – Dispositif de protection contre la surintensité	92
Tableau 9 – Symboles	108
Tableau 10 – Symboles pour le marquage des tensions d’essai.....	110
Tableau 11 – Vue d’ensemble des essais	120
Tableau 12 – Essai de chaleur sèche – Fonctionnement.....	124
Tableau 13 – Fonctionnement au froid – en fonctionnement.....	126
Tableau 14 – Essai de chaleur sèche, température de stockage	128
Tableau 15 – Essai à froid, température de stockage.....	128
Tableau 16 – Essai de chaleur humide	130
Tableau 17 – Essai de température cyclique avec humidité	130
Tableau 18 – Guide pour les essais de tension diélectrique pour la sécurité (essais individuels de série et par prélèvement).....	140
Tableau 19 – Tensions d’essai c.a.....	142
Tableau A.1 – Classes d’isolement par circuits/groupes de produits	150
Tableau A.2 – Exigences d’isolation entre deux circuits	154
Tableau B.1 – Tensions nominales des systèmes d’alimentation c.a. ou c.c.....	162
Tableau C.1 – Tensions de choc assignées (forme d’onde: 1,2/ 0,1 µs).....	164
Tableau D.1 – Isolation fonctionnelle, degré de pollution 1, catégorie de surtension I.....	176
Tableau D.2 – Isolation fonctionnelle, degré de pollution 2, catégorie de surtension I.....	178
Tableau D.3 – Isolation fonctionnelle, principale ou supplémentaire, degré de pollution 1, catégorie de surtension II.....	178
Tableau D.4 – Isolation fonctionnelle, principale ou supplémentaire, degré de pollution 2, catégorie de surtension II.....	180
Tableau D.5 – Isolation fonctionnelle, principale ou supplémentaire, degré de pollution 1, catégorie de surtension III	180
Tableau D.6 – Isolation fonctionnelle, principale ou supplémentaire, degré de pollution 2, catégorie de surtension III	182
Tableau D.7 – Isolation double ou renforcée, degré de pollution 1, catégorie de surtension II.....	182
Tableau D.8 – Isolation double ou renforcée, degré de pollution 2, catégorie de surtension II.....	184
Tableau D.9 – Isolation double ou renforcée, degré de pollution 1, catégorie de surtension III.....	184
Tableau D.10 – Isolation double ou renforcée, degré de pollution 2, catégorie de surtension III.....	186
Tableau D.11 – Facteur de multiplication de la tension d’essai pour prouver la distance dans l’air.....	186
Tableau D.12 – Réduction du degré de pollution de l’environnement interne par l’utilisation d’une protection additionnelle à l’intérieur de l’équipement.....	186
Tableau E.1 – Largeur X des sillons en fonction du degré de pollution.....	188
Tableau G.1 – Composants du générateur d’essai	204
Tableau J.1 – Gamme des sections de conducteurs devant être acceptés par les bornes ...	222
Tableau J.2 – Tailles des tiges de bornes ou des vis qui serrent directement des conducteurs d’alimentation	222

Table 6 – Insulation material of windings	89
Table 7 – Limits of maximum available current.....	91
Table 8 – Overcurrent protective device.....	93
Table 9 – Symbols	109
Table 10 – Symbols for marking of test voltage(s).....	111
Table 11 – Overview of tests.....	121
Table 12 – Dry-heat test – Operational	125
Table 13 – Cold test – operational	127
Table 14 – Dry heat test, storage temperature	129
Table 15 – Cold test, storage temperature	129
Table 16 – Damp-heat test.....	131
Table 17 – Cyclic temperature with humidity test	131
Table 18 – Guidance for routine and sample dielectric voltage testing for safety – informative.....	141
Table 19 – AC test voltages	143
Table A.1 – Circuit isolation class for product circuits/groups.....	151
Table A.2 – Insulation requirement between any two circuits	155
Table B.1 – Nominal voltages of a.c. or d.c. supply systems	163
Table C.1 – Rated impulse voltages (waveform: 1,2/50us).....	165
Table D.1 – Functional insulation, pollution degree 1, overvoltage category I.....	177
Table D.2 – Functional insulation, pollution degree 2, overvoltage category I.....	179
Table D.3 – Functional, basic or supplementary insulation, pollution degree 1, overvoltage category II	179
Table D.4 – Functional, basic or supplementary insulation, pollution degree 2, overvoltage category II	181
Table D.5 – Functional, basic or supplementary insulation, pollution degree 1, overvoltage category III	181
Table D.6 – Functional, basic or supplementary insulation, pollution degree 2, overvoltage category III	183
Table D.7 – Double or reinforced insulation, pollution degree 1, overvoltage category II	183
Table D.8 – Double or reinforced insulation, pollution degree 2, overvoltage category II	185
Table D.9 – Double or reinforced insulation, pollution degree 1, overvoltage category III ...	185
Table D.10 – Double or reinforced insulation, pollution degree 2, overvoltage category III .	187
Table D.11 – Test voltage multiplication factor for proving the clearance in air	187
Table D.12 – Reduction of the pollution degree of internal environment through the use of additional protection within the equipment	187
Table E.1 – Width X of groove as a function of pollution degree.....	189
Table G.1 – Components of the test generator.....	205
Table J.1 – Range of conductor sizes to be accepted by terminals.....	223
Table J.2 – Sizes of terminal studs or screws directly securing supply conductors	223

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

Partie 27: Exigences de sécurité

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 (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'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 du 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 60255-27 a été établie par le comité d'études 95 de la CEI: Relais de mesure et dispositifs de protection.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
95/180/FDIS	95/182/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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –

Part 27: Product safety requirements

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 60255-27 has been prepared by IEC technical committee 95: Measuring relays and protection equipment.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
95/180/FDIS	95/182/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.

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

La CEI 60255 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Relais de mesure et dispositifs de protection*:

- Partie 3: Relais de mesure et dispositifs de protection à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant ou indépendant
- Partie 5: Coordination de l'isolement des relais de mesure et des dispositifs de protection – Prescriptions et essais
- Partie 6: Relais de mesure et dispositifs de protection
- Partie 8: Relais électriques thermiques
- Partie 11: Interruptions et composante alternative des grandeurs d'alimentation auxiliaires à courant continu pour relais de mesure
- Partie 12: Relais directionnels et relais de puissance à deux grandeurs d'alimentation d'entrée
- Partie 13: Relais différentiels à pourcentage
- Partie 16: Relais de mesure d'impédance
- Partie 21-1: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section un: Essais de vibrations (sinusoïdales)
- Partie 21-2: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section 2: Essais de chocs et de secousses
- Partie 21-3: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section 3: Essais de tenue aux séismes
- Partie 22-1: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais d'immunité à l'onde oscillatoire amortie 1 MHz
- Partie 22-2: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Section 2: Essais de décharges électrostatiques
- Partie 22-3: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais de perturbations aux champs électromagnétiques rayonnés
- Partie 22-4: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves
- Partie 22-5: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais d'immunité aux ondes de choc
- Partie 22-6: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Immunités aux perturbations conduites induites par des champs radioélectriques
- Partie 22-7: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais d'immunité aux fréquences industrielles
- Partie 24: Format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE) dans les réseaux électriques
- Partie 25: Essais d'émission électromagnétique pour relais de mesure et dispositifs de protection
- Partie 26: Exigences de compatibilité électromagnétique pour les relais de mesure et dispositifs de protection
- Partie 27: Exigences de sécurité

IEC 60255 consists of the following parts, under the general title *Measuring relays and protection equipment*:

- Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time
- Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment – Requirements and tests
- Part 6: Measuring relays and protection equipment
- Part 8: Thermal electrical relays
- Part 11: Interruptions to and alternating component (ripple) in d.c. auxiliary energizing quantity of measuring relays
- Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities
- Part 13: Biased (percentage) differential relays
- Part 16: Impedance measuring relays
- Part 21-1: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section One: Vibration tests (sinusoidal)
- Part 21-2: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section Two: Shock and bump tests
- Part 21-3: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section 3: Seismic tests
- Part 22-1: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – 1 MHz burst immunity tests
- Part 22-2: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Section 2: Electrostatic discharge tests
- Part 22-3: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Radiated electromagnetic field disturbance tests
- Part 22-4: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Electrical fast transient/burst immunity test
- Part 22-5: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Surge immunity test
- Part 22-6: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Immunity to conducted disturbances induced by radiofrequency fields
- Part 22-7: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Power frequency immunity tests
- Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems
- Part 25: Electromagnetic emission tests for measuring relays and protection equipment
- Part 26: Electromagnetic compatibility requirements for measuring relays and protection equipment
- Part 27: Product safety requirements

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

Le contenu du corrigendum de mars 2007 a été pris en considération dans cet exemplaire.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "[http://webstore.IEC.ch](http://webstore.iec.ch)" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of March 2007 have been included in this copy.

INTRODUCTION

Pour prouver la sécurité d'un équipement, il était précédemment nécessaire de se référer à des normes de sécurité génériques, comme la CEI 61010-1, ainsi qu'à la CEI 60664-1.

Ces normes de sécurité génériques définissent des exigences pour des produits de type général ou pour des familles de produits afin de réduire les risques d'incendie, de choc électrique ou de blessure pour l'utilisateur. Les types de produits considérés n'incluent pas les relais de mesure et les dispositifs de protection. Ces normes prennent aussi en compte les conditions de premier défaut. La présente norme de sécurité électrique, norme produit, prévaut désormais sur les normes générales, en matière de sécurité.

La référence à ces normes diverses était source de confusion à cause d'exigences contradictoires, par exemple en matière de distances dans l'air, lignes de fuites, tension d'essais, etc., pour la même tension assignée.

L'objectif de cette norme est

- de supprimer la confusion apportée par les exigences contradictoires des normes existantes;
- de proposer dans l'industrie internationale une approche unifiée pour les relais de mesures et les dispositifs de protection.

Cette norme de sécurité pour les relais de mesure et les dispositifs de protection se fonde sur les normes génériques et la CEI 60664-1, définit les questions spécifiques aux relais de mesure et aux dispositifs de protection et prend en compte les exigences de la CEI 60255-5.

Le titre des principaux articles de cette norme est le suivant:

1. Domaine d'application
2. Références normatives
3. Définitions
4. Exigences générales de sécurité
5. Protection contre les chocs électriques
6. Aspects mécaniques
7. Inflammabilité et résistance au feu
8. Exigences générales et fondamentales de conception pour la sécurité
9. Marquages, documentation et conditionnement
10. Essais de type et essais individuels de série

Une liste des essais normatifs et informatifs figure dans la Tableau 11.

Le dispositif de protection est normalement installé dans une zone d'accès contrôlé à l'intérieur d'une centrale de production d'énergie, d'une sous-station ou d'un bâtiment industriel ou commercial. Les conditions d'environnement du dispositif de protection telles que définies dans la série CEI 60255 s'appliquent. Cette norme prend en compte les conditions habituelles de corrosion par l'humidité mais ne couvre pas la corrosion par la pollution atmosphérique.

On considère que l'accès au dispositif de protection en service n'est possible que par du personnel formé aux procédures de travail permettant d'assurer la sécurité. Néanmoins, ce personnel doit être protégé contre les dangers inattendus.

INTRODUCTION

In order to demonstrate that equipment is safe, it was previously necessary to refer to general safety standards such as IEC 61010-1 in addition to IEC 60664-1.

These general safety standards specify requirements for general product types or product families in order to reduce the risk of fire, electric shock or injury to the user. The product types do not include measuring relays and protection equipment. These standards also take into account single-fault conditions. This product safety standard takes precedence over general standards for matters of safety.

Reference to all these various standards created confusion due to conflicting requirements, for example, different clearances, creepage distances and test voltages etc., for the same rated voltages.

The aim of this standard is

- to remove confusion due to conflicting requirements between existing standards;
- to achieve a uniform approach throughout the international industry for measuring relays and protection equipment.

This product safety standard for measuring relays and protection equipment takes the general standards and IEC 60664-1 as the base, defining those issues specific to measuring relays and protection equipment, taking into account all the requirements of IEC 60255-5.

The main clause headings of this standard are:

1. Scope
2. Normative references
3. Definitions
4. General safety requirements
5. Protection against electric shock
6. Mechanical aspects
7. Flammability and resistance to fire
8. General and fundamental design requirements for safety
9. Marking, documentation and packaging
10. Type tests and routine tests

A list of the normative and informative tests is provided in Table 11.

The equipment will normally be installed in a restricted access area within a power station, substation or industrial/retail environment. The environmental conditions specified for the equipment in the IEC 60255 series of standards apply. The standard considers the normal conditions of corrosion caused by humidity but does not cover corrosion by atmospheric pollution.

It is assumed that access to the equipment in normal service is restricted to personnel aware of working procedures necessary to ensure safety. However, service personnel should be protected against unexpected hazards.

Cette norme s'applique aux dispositifs de protection destinés à être sûrs au moins dans les conditions d'environnement suivantes:

- installation d'intérieur;
- altitude jusqu'à 2 000 m;
- température ambiante de fonctionnement selon CEI 60255-6;
- humidité relative de l'environnement: 93 % sans condensation;
- variations de la tension auxiliaire: selon CEI 60255-6;
- surtensions transitoires sur alimentation auxiliaire;
- pollution de l'environnement: degré 1 et degré 2.

This standard applies to equipment designed to be safe at least under the following environmental conditions:

- indoor use;
- altitude up to 2 000 m;
- external operating temperature range, in accordance with IEC 60255-6;
- maximum external relative humidity 93 %, non-condensing;
- supply fluctuations in accordance with IEC 60255-6;
- applicable supply overvoltage category;
- external pollution degree 1 and external pollution degree 2.

RELAIS DE MESURE ET DISPOSITIFS DE PROTECTION –

Partie 27: Exigences de sécurité

1 Domaine d'application et objet

Cette Norme internationale détaille les exigences de sécurité pour les relais de mesure et dispositifs de protection dont la tension nominale n'excède pas 1 000 V c.a. avec une fréquence nominale jusqu'à 65 Hz ou 1 500 V c.c. Au delà de ces limites, il convient d'utiliser la CEI 60664-1 pour déterminer les distances dans l'air, les lignes de fuites et la valeur des tensions d'essai.

Cette norme détaille les exigences fondamentales de sécurité pour minimiser le risque d'incendie et le danger de choc électrique ou de blessure pour l'utilisateur.

Cette norme ne définit pas les exigences de sécurité des installations. Elle couvre par contre tous les modes d'installation – en cellule, en rack ou en tableau – et d'utilisation des dispositifs de protection, incluant les essais réalisés en période d'exploitation. Cette norme s'applique aussi aux dispositifs auxiliaires comme les shunts, résistances série, transformateurs, etc., utilisés en tant qu'éléments séparés mais testés conjointement avec les relais de mesure ou dispositifs de protection.

Les dispositifs auxiliaires utilisés conjointement avec les relais de mesure ou dispositifs de protection peuvent être assujettis à des exigences de sécurité supplémentaires.

Cette norme ne traite que des exigences de sécurité du produit; la performance fonctionnelle du dispositif de protection est donc en dehors de son domaine d'application.

Les exigences de sécurité fonctionnelle, en particulier la sécurité fonctionnelle en présence de perturbations électromagnétiques, n'est pas couverte par cette norme. Les analyses de risques fonctionnels ne sont pas du domaine de cette norme de sécurité produit.

Cette norme ne s'applique pas à une réalisation unitaire d'équipements, de circuits, et de composants.

L'objet de cette norme est de fournir un texte complet qui couvre tous les aspects de la sécurité du produit ainsi que les essais de type et les essais individuels de série qui s'y rapportent, pour les relais de mesure et les dispositifs de protection.

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 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

Amendement 1 (1993)

Amendement 2 (1994)

MEASURING RELAYS AND PROTECTION EQUIPMENT –

Part 27: Product safety requirements

1 Scope and object

This International Standard describes the product safety requirements for measuring relays and protection equipment having a rated a.c. voltage up to 1 000 V with a rated frequency up to 65 Hz, or a rated d.c. voltage up to 1 500 V. Above these limits, IEC 60664-1 should be used for the determination of clearance, creepage distance and withstand test voltage.

This standard details essential safety requirements to minimize the risk of fire and hazards caused by electric shock or injury to the user.

This standard does not cover the safety requirements of installations. It does cover all the ways in which the equipment may be mounted and used in cubicles, racks and panels, and also re-testing. This standard also applies to auxiliary devices such as shunts, series resistors, transformers, etc., solely used and tested together with measuring relays and protection equipment.

Ancillary equipment used in conjunction with measuring relays and protection equipment may need to comply with additional safety requirements.

This standard is intended to describe only product safety requirements; therefore, functional performance of the equipment is not covered.

Functional safety requirements, including EMC functional safety, are not covered by this standard. Functional safety risk analysis is not within the scope of this product safety standard.

This standard does not specify individual equipments or implementations of circuits and components.

The object of this standard is to have a comprehensive standard that covers all aspects of product safety and the related type and routine tests, for measuring relays and protection equipment.

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 60068-2-1:1990, Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold

IEC 60068-2-2:1974, Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat
Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

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

CEI 60085:2004, *Isolation électrique – Classification thermique*

CEI 60127-1:1988, *Coupe-circuit miniatures – Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures*

CEI 60255-6:1988, *Relais électriques – Partie 6: Relais de mesure et dispositifs de protection*

CEI 60255-21-1:1988, *Relais électriques – Partie 21: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section un: Essais de vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60255-21-2:1988, *Relais électriques – Partie 21: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section deux: Essais de chocs et de secousses*

CEI 60255-21-3:1993, *Relais électriques – Partie 21: Essais de vibrations, de chocs, de secousses et de tenue aux séismes applicables aux relais de mesure et aux dispositifs de protection – Section 3: Essais de tenue aux séismes*

CEI 60255-22-5:2002, *Relais électriques – Partie 22-5: Essais d'influence électrique concernant les relais de mesure et dispositifs de protection – Essais d'immunité aux ondes de choc*

CEI 60352-1:1997, *Connexions sans soudure – Partie 1: Connexions enroulées – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60352-2:1990, *Connexions sans soudure – Partie 2: Connexions serties sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60417-DB:2005, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*¹

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 1 (1999)²

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2002)³

CEI 60664-3:2003, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements, d'emportage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

CEI 60695-2-20:2004, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-20: Méthodes d'essai au fil chauffant ou incandescent – Allumabilité par bobine de fil chauffant – Appareillage, méthode d'essai et lignes directrices*

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*
Amendement 1 (2003)

¹ «DB» se réfère à la base de données «on-line» de la CEI.

² Il existe une édition consolidée 2.1 (2001) comprenant l'édition 2.0 et son amendement 1.

³ Il existe une édition consolidée 1.2 (2002) comprenant l'édition 1.0 et ses amendements 1 et 2.

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

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

IEC 60085: 2004, *Electrical insulation – Thermal classification*

IEC 60127-1:1988, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

IEC 60255-6:1988, *Electrical relays – Part 6: Measuring relays and protection equipment*

IEC 60255-21-1:1988, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section One: Vibration tests (sinusoidal)*

IEC 60255-21-2:1988, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section Two: Shock and bump tests*

IEC 60255-21-3:1993, *Electrical relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment – Section 3: Seismic tests*

IEC 60255-22-5:2002, *Electrical relays – Part 22-5: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Surge immunity test*

IEC 60352-1:1997, *Solderless connections – Part 1: Wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-2:1990, *Solderless connections – Part 2: Solderless crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance.*

IEC 60417-DB:2005, *Graphical symbols for use on equipment*¹

IEC 60529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)²

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests.*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2002)³

IEC 60664-3:2003, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-20:2004, *Fire hazard testing – Part 2-20: Glowing/hot-wire based test methods – Hot-wire coil ignitability – Apparatus, test method and guidance*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames, 50 W horizontal and vertical flame test methods.*
Amendment 1 (2003)

¹ “DB” refers to IEC on-line data base.

² There exists a consolidated edition 2.1 (2001) that includes edition 2.0 and its amendment 1.

³ There exists a consolidated edition 1.2 (2002) that includes edition 1.0 and its amendments 1 and 2.

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*
Amendement 1 (1997)
Amendement 2 (2001)⁴

CEI 60990:1999, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

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

CEI 61180-1:1992, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

CEI 61180-2:1994, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 2: Matériel d'essai*

CEI 62151:2000, *Sécurité des matériels reliés électriquement à un réseau de communications*

ISO 780:1997, *Emballages – Marquages graphiques relatifs à la manutention des marchandises*

ISO 7000-DB:2005⁵, *Symboles graphiques utilisables sur les matériels – Index et tableau synoptique*

⁴ Il existe une édition consolidée 1.2 (2001) comprenant l'édition 1.0 et ses amendements 1 et 2.

⁵ «DB» se réfère à la base de données «on-line» de l'ISO.

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment class, requirements and user's guide*

Amendment 1 (1997)

Amendment 2 (2001)⁴

IEC 60990:1999, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

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

IEC 61180-1:1992, *High-voltage test technique for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements.*

IEC 61180-2:1994, *High-voltage test technique for low-voltage equipment – Part 2: Test equipment.*

IEC 62151:2000, *Safety of equipment electrically connected to a telecommunication network*

ISO 780:1997, *Packaging – Pictorial marking for handling of goods*

ISO 7000-DB:2005⁵, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

⁴ There exists a consolidated edition 1.2 (2001) that includes edition 1.0 and its amendments 1 and 2.

⁵ "DB" refers to ISO on-line data base.