

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60950-1

Première édition
First edition
2001-10

**Matériels de traitement de l'information –
Sécurité –**

**Partie 1:
Prescriptions générales**

**Information technology equipment –
Safety –**

**Part 1:
General requirements**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/14ac4abb-5d5e-4d26-ada9-aa4a53b57d1f/iec-60950-1-2001>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60950-1:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60950-1

Première édition
First edition
2001-10

**Matériels de traitement de l'information –
Sécurité –**

**Partie 1:
Prescriptions générales**

**Information technology equipment –
Safety –**

**Part 1:
General requirements**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/44ae4abb-5d5e-4d26-ada9-aa4a53b57d1f/iec-60950-1-2001>

© IEC 2001 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://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.....	26
INTRODUCTION.....	30
0 Principes de sécurité.....	30
0.1 Principes généraux de sécurité.....	30
0.2 Dangers.....	32
0.2.1 Choc électrique.....	32
0.2.2 Dangers liés à l'énergie.....	36
0.2.3 Incendie.....	38
0.2.4 Dangers thermiques.....	38
0.2.5 Dangers mécaniques.....	38
0.2.6 Dangers de rayonnements.....	40
0.2.7 Dangers chimiques.....	40
0.3 Matériaux.....	40
1 Généralités.....	42
1.1 Domaine d'application.....	42
1.1.1 Matériels couverts par la présente norme.....	42
1.1.2 Prescriptions complémentaires.....	44
1.1.3 Exclusions.....	46
1.2 Définitions.....	46
1.2.1 Caractéristiques électriques des matériels.....	50
1.2.2 Conditions de fonctionnement.....	50
1.2.3 Mobilité des matériels.....	50
1.2.4 Classes de matériels – Protection contre les chocs électriques.....	52
1.2.5 Raccordement au réseau.....	52
1.2.6 Enveloppes.....	54
1.2.7 Accès.....	54
1.2.8 Circuits et caractéristiques des circuits.....	56
1.2.9 Isolation.....	60
1.2.10 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	62
1.2.11 Composants.....	62
1.2.12 Inflammabilité.....	64
1.2.13 Divers.....	66
1.3 Prescriptions générales.....	70
1.3.1 Application des prescriptions.....	70
1.3.2 Conception et construction du matériel.....	70
1.3.3 Tension d'alimentation.....	70
1.3.4 Constructions non spécifiquement couvertes.....	70
1.3.5 Matériaux équivalents.....	72
1.3.6 Orientation pendant le transport et l'utilisation.....	72
1.3.7 Choix des critères.....	72
1.3.8 Exemples cités dans la norme.....	72
1.3.9 Liquides conducteurs.....	72

CONTENTS

FOREWORD.....	27
INTRODUCTION.....	31
0 Principles of safety	31
0.1 General principles of safety.....	31
0.2 Hazards.....	33
0.2.1 Electric shock.....	33
0.2.2 Energy related hazards.....	37
0.2.3 Fire	39
0.2.4 Heat related hazards	39
0.2.5 Mechanical hazards.....	39
0.2.6 Radiation.....	41
0.2.7 Chemical hazards.....	41
0.3 Materials and components.....	41
1 General	43
1.1 Scope.....	43
1.1.1 Equipment covered by this standard.....	43
1.1.2 Additional requirements.....	45
1.1.3 Exclusions.....	47
1.2 Definitions.....	47
1.2.1 Equipment electrical ratings.....	51
1.2.2 Operating conditions.....	51
1.2.3 Equipment mobility.....	51
1.2.4 Classes of equipment – Protection against electric shock.....	53
1.2.5 Connection to the supply.....	53
1.2.6 Enclosures.....	55
1.2.7 Accessibility.....	55
1.2.8 Circuits and circuit characteristics	57
1.2.9 Insulation	61
1.2.10 Clearances and creepage distances	63
1.2.11 Components.....	63
1.2.12 Flammability.....	65
1.2.13 Miscellaneous.....	67
1.3 General requirements.....	71
1.3.1 Application of requirements	71
1.3.2 Equipment design and construction	71
1.3.3 Supply voltage.....	71
1.3.4 Constructions not specifically covered	71
1.3.5 Equivalent materials.....	73
1.3.6 Orientation during transport and use.....	73
1.3.7 Choice of criteria.....	73
1.3.8 Examples mentioned in the standard	73
1.3.9 Conductive liquids	73

1.4	Conditions générales d'essai.....	72
1.4.1	Application des essais.....	72
1.4.2	Essais de type.....	72
1.4.3	Echantillons d'essai.....	72
1.4.4	Paramètres de fonctionnement pour les essais.....	74
1.4.5	Tension d'alimentation pour les essais.....	74
1.4.6	Fréquence de l'alimentation pour les essais.....	76
1.4.7	Instruments de mesure électriques.....	76
1.4.8	Tensions normales de fonctionnement.....	76
1.4.9	Mesure de la tension par rapport à la terre.....	78
1.4.10	Configuration de la charge du matériel à l'essai.....	78
1.4.11	Puissance venant d'un réseau de télécommunications.....	80
1.4.12	Conditions de mesure des températures.....	80
1.4.13	Méthodes de mesure des températures.....	80
1.4.14	Défauts simulés et conditions anormales.....	82
1.4.15	Vérification par examen des données applicables.....	82
1.5	Composants.....	82
1.5.1	Généralités.....	82
1.5.2	Évaluation et essais des composants.....	84
1.5.3	Dispositifs de commande thermiques.....	84
1.5.4	Transformateurs.....	84
1.5.5	Câbles d'interconnexion.....	84
1.5.6	Condensateurs dans les circuits primaires.....	84
1.5.7	Composants en parallèle sur une double isolation ou une isolation renforcée.....	86
1.5.8	Composants dans les matériels pour schémas d'alimentation IT.....	86
1.6	Adaptation au réseau.....	88
1.6.1	Schémas d'alimentation en courant alternatif.....	88
1.6.2	Courant d'alimentation.....	88
1.6.3	Limite de tension du matériel portatif.....	88
1.6.4	Conducteur neutre.....	88
1.7	Marquages et instructions.....	90
1.7.1	Caractéristiques nominales de l'alimentation.....	90
1.7.2	Instructions concernant la sécurité.....	94
1.7.3	Cycles de fonctionnement courts.....	96
1.7.4	Réglage de la tension d'alimentation.....	96
1.7.5	Socles de prise de courant sur le matériel.....	96
1.7.6	Identification des fusibles.....	96
1.7.7	Bornes de raccordement.....	98
1.7.8	Dispositifs de commande et indicateurs.....	100
1.7.9	Isolation des sources d'alimentation multiples.....	100
1.7.10	Schémas d'alimentation IT.....	102
1.7.11	Thermostats et autres dispositifs de réglage.....	102
1.7.12	Langues.....	102
1.7.13	Durabilité.....	102
1.7.14	Parties amovibles.....	102

1.4	General conditions for tests.....	73
1.4.1	Application of tests	73
1.4.2	Type tests	73
1.4.3	Test samples	73
1.4.4	Operating parameters for tests	75
1.4.5	Supply voltage for tests	75
1.4.6	Supply frequency for tests	77
1.4.7	Electrical measuring instruments	77
1.4.8	Normal operating voltages	77
1.4.9	Measurement of voltage to earth	79
1.4.10	Loading configuration of the EUT	79
1.4.11	Power from a telecommunication network.....	81
1.4.12	Temperature measurement conditions	81
1.4.13	Temperature measurement methods	81
1.4.14	Simulated faults and abnormal conditions.....	83
1.4.15	Compliance by inspection of relevant data.....	83
1.5	Components.....	83
1.5.1	General	83
1.5.2	Evaluation and testing of components	85
1.5.3	Thermal controls.....	85
1.5.4	Transformers.....	85
1.5.5	Interconnecting cables.....	85
1.5.6	Capacitors in primary circuits.....	85
1.5.7	Double insulation or reinforced insulation bridged by components.....	87
1.5.8	Components in equipment for IT power distribution systems.....	87
1.6	Power interface	89
1.6.1	AC power distribution systems.....	89
1.6.2	Input current.....	89
1.6.3	Voltage limit of hand-held equipment.....	89
1.6.4	Neutral conductor	89
1.7	Markings and instructions.....	91
1.7.1	Power rating.....	91
1.7.2	Safety instructions.....	95
1.7.3	Short duty cycles.....	97
1.7.4	Supply voltage adjustment.....	97
1.7.5	Power outlets on the equipment.....	97
1.7.6	Fuse identification	97
1.7.7	Wiring terminals	99
1.7.8	Controls and indicators.....	101
1.7.9	Isolation of multiple power sources.....	101
1.7.10	IT power distribution systems	103
1.7.11	Thermostats and other regulating devices	103
1.7.12	Language	103
1.7.13	Durability.....	103
1.7.14	Removable parts	103

1.7.15	Batteries remplaçables	102
1.7.16	Accès de l'opérateur avec un outil	104
1.7.17	Matériel pour emplacements à accès restreint	104
2	Protection contre les dangers	106
2.1	Protection contre les chocs électriques et les dangers de transfert d'énergie	106
2.1.1	Protection dans les zones d'accès de l'opérateur	106
2.1.2	Protection dans les zones d'accès pour l'entretien	118
2.1.3	Protection dans les emplacements à accès restreint	118
2.2	Circuits TBTS	120
2.2.1	Prescriptions générales	120
2.2.2	Tensions dans les conditions normales	120
2.2.3	Tensions dans les conditions de défaut	120
2.2.4	Connexion des circuits TBTS à d'autres circuits	122
2.3	Circuits TRT	124
2.3.1	Limites	124
2.3.2	Séparation d'autres circuits et des parties accessibles	126
2.3.3	Séparation des tensions dangereuses	128
2.3.4	Connexion des circuits TRT à d'autres circuits	128
2.3.5	Tensions de fonctionnement produites extérieurement	130
2.4	Circuits à limitation de courant	132
2.4.1	Prescriptions générales	132
2.4.2	Valeurs limites	132
2.4.3	Connexion des circuits à limitation de courant à d'autres circuits	134
2.5	Sources à puissance limitée	134
2.6	Dispositions pour la mise à la terre	138
2.6.1	Terre de protection	138
2.6.2	Mise à la terre fonctionnelle	138
2.6.3	Conducteurs de mise à la terre de protection et de liaison à la terre de protection	140
2.6.4	Bornes	146
2.6.5	Intégrité de la mise à la terre de protection	148
2.7	Protection contre les surintensités et les défauts à la terre dans les circuits primaires	152
2.7.1	Prescriptions générales	152
2.7.2	Défauts non couverts en 5.3	152
2.7.3	Protection en amont contre les courts-circuits	152
2.7.4	Nombre et emplacement des dispositifs de protection	154
2.7.5	Protection par plusieurs dispositifs	156
2.7.6	Avertissement au personnel de maintenance	156
2.8	Verrouillages de sécurité	158
2.8.1	Prescriptions générales	158
2.8.2	Exigences de protection	158
2.8.3	Retour imprévu du danger	158
2.8.4	Fonctionnement sans défaillance	160
2.8.5	Parties mobiles	160
2.8.6	Réenclenchement forcé	160
2.8.7	Interrupteurs et relais	162
2.8.8	Actionneur mécanique	164

1.7.15	Replaceable batteries	103
1.7.16	Operator access with a tool	105
1.7.17	Equipment for restricted access locations	105
2	Protection from hazards	107
2.1	Protection from electric shock and energy hazards	107
2.1.1	Protection in operator access areas	107
2.1.2	Protection in service access areas	119
2.1.3	Protection in restricted access locations	119
2.2	SELV circuits	121
2.2.1	General requirements	121
2.2.2	Voltages under normal conditions	121
2.2.3	Voltages under fault conditions	121
2.2.4	Connection of SELV circuits to other circuits	123
2.3	TNV circuits	125
2.3.1	Limits	125
2.3.2	Separation from other circuits and from accessible parts	127
2.3.3	Separation from hazardous voltages	129
2.3.4	Connection of TNV circuits to other circuits	129
2.3.5	Test for operating voltages generated externally	131
2.4	Limited current circuits	133
2.4.1	General requirements	133
2.4.2	Limit values	133
2.4.3	Connection of limited current circuits to other circuits	135
2.5	Limited power sources	135
2.6	Provisions for earthing and bonding	139
2.6.1	Protective earthing	139
2.6.2	Functional earthing	139
2.6.3	Protective earthing and protective bonding conductors	141
2.6.4	Terminals	147
2.6.5	Integrity of protective earthing	149
2.7	Overcurrent and earth fault protection in primary circuits	153
2.7.1	Basic requirements	153
2.7.2	Faults not covered in 5.3	153
2.7.3	Short-circuit backup protection	153
2.7.4	Number and location of protective devices	155
2.7.5	Protection by several devices	157
2.7.6	Warning to service persons	157
2.8	Safety interlocks	159
2.8.1	General principles	159
2.8.2	Protection requirements	159
2.8.3	Inadvertent reactivation	159
2.8.4	Fail-safe operation	161
2.8.5	Moving parts	161
2.8.6	Overriding	161
2.8.7	Switches and relays	163
2.8.8	Mechanical actuators	165

2.9	Isolation	164
2.9.1	Propriétés des matériaux isolants	164
2.9.2	Conditionnement hygroscopique	164
2.9.3	Nature de l'isolation	166
2.10	Distances dans l'air, lignes de fuite et distances à travers l'isolation	172
2.10.1	Généralités	172
2.10.2	Détermination de la tension de service	174
2.10.3	Distances dans l'air	176
2.10.4	Lignes de fuite	190
2.10.5	Isolation solide	194
2.10.6	Cartes imprimées revêtues	200
2.10.7	Parties enfermées et scellées	208
2.10.8	Espaces remplis par un composé isolant	208
2.10.9	Terminaisons externes des composants	210
2.10.10	Isolation à dimensions variables	210
3	Câblage, connexions et alimentation	212
3.1	Généralités	212
3.1.1	Caractéristique nominale de courant et protection contre les surintensités	212
3.1.2	Protection contre un dommage mécanique	212
3.1.3	Fixation des conducteurs internes	212
3.1.4	Isolation des conducteurs	214
3.1.5	Perles isolantes et isolant céramique	214
3.1.6	Vis exerçant une pression sur un contact électrique	214
3.1.7	Matériaux isolants dans les connexions électriques	216
3.1.8	Vis autotaraudeuses et vis à grand pas	216
3.1.9	Terminaisons des conducteurs	216
3.1.10	Manchons sur les câbles	218
3.2	Raccordement à une alimentation du réseau en courant alternatif ou en courant continu	218
3.2.1	Moyens de connexion	218
3.2.2	Raccordements multiples à l'alimentation	220
3.2.3	Matériel relié à demeure	220
3.2.4	Socles de connecteurs	222
3.2.5	Câbles d'alimentation	224
3.2.6	Dispositifs d'arrêt de traction et relâchement des contraintes	226
3.2.7	Protection contre les dommages mécaniques	230
3.2.8	Protection des câbles	230
3.2.9	Espace pour l'installation des câbles d'alimentation	232
3.3	Bornes pour les conducteurs externes	232
3.3.1	Bornes	232
3.3.2	Raccordement des câbles d'alimentation fixés à demeure	232
3.3.3	Bornes à vis	232
3.3.4	Dimensions des conducteurs à raccorder	234
3.3.5	Dimensions des bornes pour les conducteurs	234
3.3.6	Conception des bornes pour les conducteurs	236
3.3.7	Groupement des bornes pour les conducteurs	236
3.3.8	Conducteur à âme câblée	236

2.9	Electrical insulation	165
2.9.1	Properties of insulating materials.....	165
2.9.2	Humidity conditioning	165
2.9.3	Grade of insulation	167
2.10	Clearances, creepage distances and distances through insulation.....	173
2.10.1	General	173
2.10.2	Determination of working voltage.....	175
2.10.3	Clearances	177
2.10.4	Creepage distances.....	191
2.10.5	Solid insulation.....	195
2.10.6	Coated printed boards	201
2.10.7	Enclosed and sealed parts	209
2.10.8	Spacings filled by insulating compound	209
2.10.9	Component external terminations	211
2.10.10	Insulation with varying dimensions.....	211
3	Wiring, connections and supply.....	213
3.1	General	213
3.1.1	Current rating and overcurrent protection	213
3.1.2	Protection against mechanical damage.....	213
3.1.3	Securing of internal wiring	213
3.1.4	Insulation of conductors.....	215
3.1.5	Beads and ceramic insulators.....	215
3.1.6	Screws for electrical contact pressure	215
3.1.7	Insulating materials in electrical connections	217
3.1.8	Self-tapping and spaced thread screws	217
3.1.9	Termination of conductors	217
3.1.10	Sleeving on wiring.....	219
3.2	Connection to an a.c. mains supply or a d.c. mains supply	219
3.2.1	Means of connection	219
3.2.2	Multiple supply connections.....	221
3.2.3	Permanently connected equipment.....	221
3.2.4	Appliance inlets	223
3.2.5	Power supply cords	225
3.2.6	Cord anchorages and strain relief.....	227
3.2.7	Protection against mechanical damage.....	231
3.2.8	Cord guards	231
3.2.9	Supply wiring space.....	233
3.3	Wiring terminals for connection of external conductors	233
3.3.1	Wiring terminals	233
3.3.2	Connection of non-detachable power supply cords	233
3.3.3	Screw terminals.....	233
3.3.4	Conductor sizes to be connected.....	235
3.3.5	Wiring terminal sizes	235
3.3.6	Wiring terminal design.....	237
3.3.7	Grouping of wiring terminals	237
3.3.8	Stranded wire	237

3.4	Séparation de l'alimentation du réseau	238
3.4.1	Prescription générale	238
3.4.2	Dispositifs de sectionnement	238
3.4.3	Matériels reliés à demeure	240
3.4.4	Parties qui restent sous tension.....	240
3.4.5	Interrupteurs dans les câbles souples.....	240
3.4.6	Matériels monophasés et pour courant continu	240
3.4.7	Matériel triphasé.....	240
3.4.8	Interrupteurs comme dispositifs de sectionnement.....	242
3.4.9	Fiches comme dispositifs de sectionnement	242
3.4.10	Matériels interconnectés	242
3.4.11	Alimentations multiples	242
3.5	Interconnexion des matériels.....	242
3.5.1	Prescriptions générales	242
3.5.2	Types de circuits d'interconnexion.....	244
3.5.3	Circuits TBT comme circuits d'interconnexion.....	244
4	Prescriptions physiques	246
4.1	Stabilité.....	246
4.2	Résistance mécanique	246
4.2.1	Généralités.....	246
4.2.2	Essai de force constante, 10 N.....	248
4.2.3	Essai de force constante, 30 N.....	248
4.2.4	Essai de force constante, 250 N.....	250
4.2.5	Essai de choc.....	250
4.2.6	Essai de chute.....	252
4.2.7	Essai de relâchement des contraintes	252
4.2.8	Tubes à rayons cathodiques.....	254
4.2.9	Lampes à haute pression.....	254
4.2.10	Matériels fixés au mur ou au plafond	254
4.3	Conception et construction	254
4.3.1	Bords et coins	254
4.3.2	Poignées et organes de contrôle manuels	254
4.3.3	Dispositifs de commande réglables.....	256
4.3.4	Fixation des composants	256
4.3.5	Connexion des fiches et des socles.....	256
4.3.6	Matériels enfichables directement.....	258
4.3.7	Éléments chauffant dans un matériel mis à la terre.....	258
4.3.8	Piles ou batteries.....	258
4.3.9	Huiles et graisses	260
4.3.10	Poussière, poudres, liquides et gaz	262
4.3.11	Réservoir de liquides ou de gaz.....	262
4.3.12	Liquides inflammables	262
4.3.13	Rayonnements	264
4.4	Protection contre les parties mobiles dangereuses	272
4.4.1	Généralités.....	272
4.4.2	Protection dans la zone d'accès de l'opérateur.....	272
4.4.3	Protection dans un emplacement à accès restreint	274
4.4.4	Protection dans une zone d'accès pour l'entretien	274

3.4	Disconnection from the mains supply.....	239
3.4.1	General requirement.....	239
3.4.2	Disconnect devices.....	239
3.4.3	Permanently connected equipment.....	241
3.4.4	Parts which remain energized.....	241
3.4.5	Switches in flexible cords.....	241
3.4.6	Single-phase and d.c. equipment.....	241
3.4.7	Three-phase equipment.....	241
3.4.8	Switches as disconnect devices.....	243
3.4.9	Plugs as disconnect devices.....	243
3.4.10	Interconnected equipment.....	243
3.4.11	Multiple power sources.....	243
3.5	Interconnection of equipment.....	243
3.5.1	General requirements.....	243
3.5.2	Types of interconnection circuits.....	245
3.5.3	ELV circuits as interconnection circuits.....	245
4	Physical requirements.....	247
4.1	Stability.....	247
4.2	Mechanical strength.....	247
4.2.1	General.....	247
4.2.2	Steady force test, 10 N.....	249
4.2.3	Steady force test, 30 N.....	249
4.2.4	Steady force test, 250 N.....	251
4.2.5	Impact test.....	251
4.2.6	Drop test.....	253
4.2.7	Stress relief test.....	253
4.2.8	Cathode ray tubes.....	255
4.2.9	High pressure lamps.....	255
4.2.10	Wall or ceiling mounted equipment.....	255
4.3	Design and construction.....	255
4.3.1	Edges and corners.....	255
4.3.2	Handles and manual controls.....	255
4.3.3	Adjustable controls.....	257
4.3.4	Securing of parts.....	257
4.3.5	Connection of plugs and sockets.....	257
4.3.6	Direct plug-in equipment.....	259
4.3.7	Heating elements in earthed equipment.....	259
4.3.8	Batteries.....	259
4.3.9	Oil and grease.....	261
4.3.10	Dust, powders, liquids and gases.....	263
4.3.11	Containers for liquids or gases.....	263
4.3.12	Flammable liquids.....	263
4.3.13	Radiation.....	265
4.4	Protection against hazardous moving parts.....	273
4.4.1	General.....	273
4.4.2	Protection in operator access areas.....	273
4.4.3	Protection in restricted access locations.....	275
4.4.4	Protection in service access areas.....	275

4.5	Prescriptions thermiques	274
4.5.1	Températures maximales.....	274
4.5.2	Résistance aux chaleurs anormales	278
4.6	Ouvertures dans les enveloppes.....	280
4.6.1	Ouvertures dans le dessus et dans les parois latérales	280
4.6.2	Fonds de l'enveloppe contre le feu	286
4.6.3	Portes et couvercles dans les enveloppes contre le feu.....	290
4.6.4	Ouvertures dans les matériels transportables	290
4.6.5	Adhésifs entrant dans la construction	292
4.7	Résistance au feu.....	292
4.7.1	Limitation du risque d'inflammation et de propagation du feu.....	294
4.7.2	Conditions applicables à une enveloppe contre le feu.....	294
4.7.3	Matériaux	296
5	Prescriptions électriques et simulation de conditions de défauts.....	310
5.1	Courant de contact et courant dans le conducteur de protection.....	310
5.1.1	Généralités.....	310
5.1.2	Matériel à l'essai	310
5.1.3	Circuit d'essai.....	310
5.1.4	Application de l'instrument de mesure	314
5.1.5	Procédure d'essai.....	316
5.1.6	Mesures des essais	316
5.1.7	Matériel avec un courant de contact dépassant 3,5 mA	318
5.1.8	Courants de contact transmis vers des réseaux de télécommunications, et les systèmes de distribution par câbles ou reçus des réseaux de télécommunications	320
5.2	Rigidité diélectrique.....	324
5.2.1	Généralités.....	324
5.2.2	Procédure d'essai.....	324
5.3	Fonctionnement anormal et conditions de défaut.....	332
5.3.1	Protection contre les surcharges et fonctionnement anormal	332
5.3.2	Moteurs	332
5.3.3	Transformateurs	332
5.3.4	Isolation fonctionnelle.....	334
5.3.5	Composants électromécaniques	334
5.3.6	Simulation de défauts	334
5.3.7	Matériels utilisés sans surveillance.....	336
5.3.8	Critères de conformité pour fonctionnement anormal et condition de défaut	338
6	Connexion à des réseaux de télécommunications	340
6.1	Protection du personnel d'entretien du réseau de télécommunications et des utilisateurs d'autres matériels connectés au réseau contre les risques provenant du matériel	340
6.1.1	Protection contre les tensions dangereuses.....	340
6.1.2	Séparation entre les réseaux de télécommunications et la terre	340
6.2	Protection des usagers du matériel contre les surtensions sur les réseaux de télécommunications	342
6.2.1	Prescriptions de séparation	342
6.2.2	Procédure de l'essai de rigidité diélectrique.....	344