

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**  
**NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**  
**IEC STANDARD**

**Publication 950**

Première édition — First edition

1986

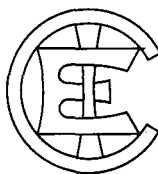
---

**Sécurité des matériels de traitement de l'information  
y compris les matériels de bureau électriques**

---

**Safety of information technology equipment including  
electrical business equipment**

---



Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**  
**NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**  
**IEC STANDARD**

**Publication 950**  
Première édition — First edition  
1986

---

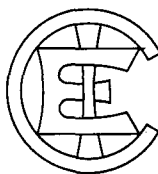
**Sécurité des matériels de traitement de l'information  
y compris les matériels de bureau électriques**

---

---

**Safety of information technology equipment including  
electrical business equipment**

---



© CEI 1986

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.

**Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembe  
Genève, Suisse

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                        | Pages |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . .                                                                                                                                    | 6     |
| PREFACE . . . . .                                                                                                                                      | 6     |
| INTRODUCTION . . . . .                                                                                                                                 | 10    |
| Articles                                                                                                                                               |       |
| 1. Généralités . . . . .                                                                                                                               | 14    |
| 1.1 Domaine d'application . . . . .                                                                                                                    | 14    |
| 1.2 Définitions . . . . .                                                                                                                              | 16    |
| 1.3 Prescriptions générales . . . . .                                                                                                                  | 36    |
| 1.4 Conditions générales d'essai . . . . .                                                                                                             | 36    |
| 1.5 Eléments constitutants . . . . .                                                                                                                   | 40    |
| 1.6 Adaptation au réseau . . . . .                                                                                                                     | 42    |
| 1.7 Marques et indications . . . . .                                                                                                                   | 44    |
| 2. Prescriptions fondamentales de conception . . . . .                                                                                                 | 50    |
| 2.1 Protection contre les chocs électriques et les dangers de transfert d'énergie . . . . .                                                            | 50    |
| 2.2 Isolation . . . . .                                                                                                                                | 56    |
| 2.3 Circuits à très basse tension de sécurité (TBTS) . . . . .                                                                                         | 60    |
| 2.4 Circuits à limitation de courant . . . . .                                                                                                         | 64    |
| 2.5 Disposition en vue de mise à la terre . . . . .                                                                                                    | 66    |
| 2.6 Séparation de la source d'alimentation primaire . . . . .                                                                                          | 70    |
| 2.7 Protection contre les surintensités et les défauts à la terre dans les circuits primaires . . . . .                                                | 72    |
| 2.8 Verrouillages de sécurité . . . . .                                                                                                                | 76    |
| 2.9 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation . . . . .                                                                 | 80    |
| 3. Câblage, connexions et alimentation . . . . .                                                                                                       | 96    |
| 3.1 Câblage . . . . .                                                                                                                                  | 96    |
| 3.2 Raccordement à l'alimentation primaire . . . . .                                                                                                   | 98    |
| 3.3 Bornes pour les conducteurs externes d'alimentation primaire . . . . .                                                                             | 108   |
| 4. Prescriptions physiques . . . . .                                                                                                                   | 114   |
| 4.1 Stabilité et dangers mécaniques . . . . .                                                                                                          | 114   |
| 4.2 Résistance mécanique et relâchement des contraintes . . . . .                                                                                      | 116   |
| 4.3 Détails de construction . . . . .                                                                                                                  | 120   |
| 4.4 Résistance au feu . . . . .                                                                                                                        | 130   |
| 5. Prescriptions thermiques et électriques . . . . .                                                                                                   | 142   |
| 5.1 Echauffements . . . . .                                                                                                                            | 142   |
| 5.2 Courant de fuite à la terre . . . . .                                                                                                              | 146   |
| 5.3 Rigidité diélectrique . . . . .                                                                                                                    | 152   |
| 5.4 Fonctionnement anormal et conditions de défaut . . . . .                                                                                           | 156   |
| ANNEXE A — Essai de résistance à la chaleur et au feu . . . . .                                                                                        | 168   |
| A1. Essai d'inflammabilité pour les enveloppes contre le feu des matériels mobiles de masse totale supérieure à 18 kg et des matériels fixes . . . . . | 168   |
| A2. Essai d'inflammabilité pour les enveloppes contre le feu des matériels mobiles de masse totale inférieure ou égale à 18 kg . . . . .               | 170   |
| A3. Essais par amorçage d'arc à courant élevé . . . . .                                                                                                | 172   |
| A4. Essai d'inflammation au fil chaud . . . . .                                                                                                        | 174   |
| A5. Essai à l'huile chaude enflammée . . . . .                                                                                                         | 176   |
| A6. Essais d'inflammabilité pour classer les matériaux V-0, V-1 ou V-2 . . . . .                                                                       | 176   |
| A7. Essais d'inflammabilité pour classer les matériaux cellulaires HF-1, HF-2 ou HBF . . . . .                                                         | 178   |
| A8. Essai d'inflammabilité pour classer les matériaux HB . . . . .                                                                                     | 182   |
| A9. Essai d'inflammabilité pour classer les matériaux 5V . . . . .                                                                                     | 184   |
| ANNEXE B — Essais des moteurs dans les conditions anormales . . . . .                                                                                  | 190   |
| B1. Prescriptions générales . . . . .                                                                                                                  | 190   |
| B2. Conditions d'essais . . . . .                                                                                                                      | 190   |
| B3. Températures maximales . . . . .                                                                                                                   | 190   |
| B4. Essai de surcharge . . . . .                                                                                                                       | 194   |
| B5. Essai de surcharge à rotor calé . . . . .                                                                                                          | 194   |
| B6. Essai de surcharge pour les moteurs à courant continu dans les circuits secondaires . . . . .                                                      | 196   |
| B7. Essai de surcharge à rotor calé pour les moteurs à courant continu dans les circuits secondaires . . . . .                                         | 196   |
| B8. Essais des moteurs à condensateurs . . . . .                                                                                                       | 198   |
| B9. Essais des moteurs triphasés . . . . .                                                                                                             | 198   |
| B10. Essais des moteurs série . . . . .                                                                                                                | 198   |

## CONTENTS

|                                                                                                                                          | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD . . . . .                                                                                                                       | 7    |
| PREFACE . . . . .                                                                                                                        | 7    |
| INTRODUCTION . . . . .                                                                                                                   | 11   |
|                                                                                                                                          |      |
| Clause                                                                                                                                   |      |
| 1. General . . . . .                                                                                                                     | 15   |
| 1.1 Scope . . . . .                                                                                                                      | 15   |
| 1.2 Definitions . . . . .                                                                                                                | 17   |
| 1.3 General requirements . . . . .                                                                                                       | 37   |
| 1.4 General conditions for tests . . . . .                                                                                               | 37   |
| 1.5 Components . . . . .                                                                                                                 | 41   |
| 1.6 Power interface . . . . .                                                                                                            | 43   |
| 1.7 Marking and instructions . . . . .                                                                                                   | 45   |
| 2. Fundamental design requirements . . . . .                                                                                             | 51   |
| 2.1 Protection against electric shock and energy hazards . . . . .                                                                       | 51   |
| 2.2 Insulation . . . . .                                                                                                                 | 57   |
| 2.3 Safety extra-low voltage (SELV) circuits . . . . .                                                                                   | 61   |
| 2.4 Limited current circuits . . . . .                                                                                                   | 65   |
| 2.5 Provisions for protective earthing . . . . .                                                                                         | 67   |
| 2.6 Primary power isolation . . . . .                                                                                                    | 71   |
| 2.7 Overcurrent and earth fault protection in primary circuits . . . . .                                                                 | 73   |
| 2.8 Safety interlocks . . . . .                                                                                                          | 77   |
| 2.9 Creepage distances, clearances and distances through insulation . . . . .                                                            | 81   |
| 3. Wiring, connections and supply . . . . .                                                                                              | 97   |
| 3.1 Wiring . . . . .                                                                                                                     | 97   |
| 3.2 Connection to primary power . . . . .                                                                                                | 99   |
| 3.3 Wiring terminals for external primary power supply conductors . . . . .                                                              | 109  |
| 4. Physical requirements . . . . .                                                                                                       | 115  |
| 4.1 Stability and mechanical hazards . . . . .                                                                                           | 115  |
| 4.2 Mechanical strength and stress relief . . . . .                                                                                      | 117  |
| 4.3 Construction details . . . . .                                                                                                       | 121  |
| 4.4 Resistance to fire . . . . .                                                                                                         | 131  |
| 5. Thermal and electrical requirements . . . . .                                                                                         | 143  |
| 5.1 Heating . . . . .                                                                                                                    | 143  |
| 5.2 Earth leakage current . . . . .                                                                                                      | 147  |
| 5.3 Electric strength . . . . .                                                                                                          | 153  |
| 5.4 Abnormal operating and fault conditions . . . . .                                                                                    | 157  |
| APPENDIX A — Tests for resistance to heat and fire . . . . .                                                                             | 169  |
| A1. Flammability test for fire enclosures of movable equipment having a total mass exceeding 18 kg and of stationary equipment . . . . . | 169  |
| A2. Flammability test for fire enclosures of movable equipment having a total mass not exceeding 18 kg . . . . .                         | 171  |
| A3. High current arcing ignition test . . . . .                                                                                          | 171  |
| A4. Hot wire ignition test . . . . .                                                                                                     | 173  |
| A5. Hot flaming oil test . . . . .                                                                                                       | 175  |
| A6. Flammability tests for classifying materials V-0, V-1 or V-2 . . . . .                                                               | 177  |
| A7. Flammability test for classifying foamed materials HF-1, HF-2 or HBF . . . . .                                                       | 179  |
| A8. Flammability test for classifying materials HB . . . . .                                                                             | 183  |
| A9. Flammability test for classifying materials 5V . . . . .                                                                             | 185  |
| APPENDIX B — Motor tests under abnormal conditions . . . . .                                                                             | 191  |
| B1. General requirements . . . . .                                                                                                       | 191  |
| B2. Test conditions . . . . .                                                                                                            | 191  |
| B3. Maximum temperatures . . . . .                                                                                                       | 191  |
| B4. Running overload test . . . . .                                                                                                      | 195  |
| B5. Locked-rotor overload test . . . . .                                                                                                 | 195  |
| B6. Running overload test for d.c. motors in secondary circuits . . . . .                                                                | 197  |
| B7. Locked-rotor overload test for d.c. motors in secondary circuits . . . . .                                                           | 197  |
| B8. Test for motors with capacitors . . . . .                                                                                            | 199  |
| B9. Test for three-phase motors . . . . .                                                                                                | 199  |
| B10. Test for series motors . . . . .                                                                                                    | 199  |

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ANNEXE C — Transformateurs                                                                                                   | 200 |
| C1. Essai de surcharge                                                                                                       | 200 |
| C2. Transformateurs de sécurité                                                                                              | 202 |
| C3. Prescriptions concernant la rigidité diélectrique                                                                        | 204 |
| ANNEXE D — Instrument de mesure pour l'essai du courant de fuite à la terre                                                  | 212 |
| ANNEXE E — Echauffement d'un enroulement                                                                                     | 214 |
| ANNEXE F — Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air                                                            | 216 |
| ANNEXE G — Courant de fuite à la terre pour les matériels destinés à être reliés directement à des schémas d'alimentation IT | 226 |
| ANNEXE H — Rayonnements ionisants                                                                                            | 232 |
| ANNEXE J — Guide pour la protection contre la pénétration de l'eau                                                           | 234 |
| ANNEXE K — Tableau des potentiels électrochimiques                                                                           | 238 |
| ANNEXE L — Dispositifs de commande thermiques                                                                                | 240 |
| ANNEXE M — Exemples de conditions de charge normale pour les machines de bureau électriques                                  | 244 |

## TABLEAUX

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. Dispositifs de protection dans les matériels et sous-ensembles monophasés                                                | 74  |
| II. Dispositifs de protection dans les matériels triphasés                                                                  | 76  |
| III. Distances dans l'air minimales pour l'isolation dans les circuits primaires et entre circuits primaires et secondaires | 82  |
| IV. Distances dans l'air minimales dans les circuits secondaires                                                            | 84  |
| V. Lignes de fuite minimales                                                                                                | 88  |
| VI. Distances minimales d'isolation pour les cartes imprimées revêtues                                                      | 90  |
| VII. Dimensions des câbles et conduits pour un courant nominal ne dépassant pas 16 A                                        | 100 |
| VIII. Dimensions des conducteurs de câbles d'alimentation                                                                   | 102 |
| IX. Essais physiques sur les câbles d'alimentation                                                                          | 104 |
| X. Plage des dimensions des conducteurs à introduire dans les bornes                                                        | 110 |
| XI. Dimensions des bornes pour les conducteurs d'alimentation primaire                                                      | 112 |
| XII. Dimensions et espacements des trous dans les fonds métalliques des enveloppes contre le feu                            | 138 |
| XIII. Limites d'échauffements — Première partie                                                                             | 144 |
| Deuxième partie                                                                                                             | 146 |
| XIV. Courant de fuite à la terre maximal                                                                                    | 146 |
| XV. Tensions d'essai pour les essais de rigidité diélectrique — Première partie                                             | 152 |
| Deuxième partie                                                                                                             | 154 |
| BI. Limites des températures admissibles pour les enroulements de moteurs (à l'exception de l'essai de surcharge)           | 192 |
| BII. Limites des températures admissibles pour les essais en surcharge                                                      | 192 |
| CI. Limites des températures admissibles sur les enroulements des transformateurs                                           | 202 |
| CII. Essais de rigidité diélectrique                                                                                        | 206 |
| GI. Courant de fuite à la terre maximal pour les matériels reliés à des schémas d'alimentation IT                           | 226 |
| JI. Extrait de la Publication 529 de la CEI                                                                                 | 236 |

## FIGURES

|                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Essai de résistance à l'abrasion pour les couches de revêtement                                                                   | 92        |
| 2. Essai de choc utilisant la sphère                                                                                                 | 118       |
| 3. Exemples de coupes d'ouvertures empêchant un accès vertical                                                                       | 128       |
| 4. Exemples de volets en grille-écran                                                                                                | 128       |
| 5. Construction avec plaque-écran                                                                                                    | 138       |
| 6. Fond typique d'une enveloppe contre le feu pour les éléments constitutifs ou ensembles partiellement enfermés                     | 140       |
| 7. Circuit d'essai pour le courant de fuite à la terre sur du matériel monophasé                                                     | 148       |
| 8. Circuit d'essai pour le courant de fuite à la terre sur du matériel triphasé                                                      | 150       |
| 9. (Remplacée par le tableau XV — Deuxième partie)                                                                                   | 154       |
| 10. Doigt d'épreuve                                                                                                                  | 164       |
| 11. Broche d'essai                                                                                                                   | 166       |
| 12. Appareil pour l'essai à la bille                                                                                                 | 166       |
| A1. Circuit pour les essais par amorçage d'arc à courant élevé                                                                       | 172       |
| A2. Montage pour l'essai d'inflammation au fil chaud                                                                                 | 174       |
| A3. Dispositif pour l'essai d'inflammabilité pour classer les matériaux HB                                                           | 182       |
| A4. Essai d'inflammation verticale pour classer les matériaux 5V                                                                     | 188       |
| C1. Nature de l'isolation dans les transformateurs                                                                                   | 210       |
| D1. Appareil de mesure pour l'essai de courant de fuite à la terre                                                                   | 212       |
| F1 à F13 Mesure des lignes de fuite et distances dans l'air                                                                          | 216 à 224 |
| G1. Circuit d'essai pour le courant de fuite à la terre sur du matériel monophasé destiné à être relié à un schéma d'alimentation IT | 228       |
| G2. Circuit d'essai pour le courant de fuite à la terre sur du matériel triphasé destiné à être relié à un schéma d'alimentation IT  | 230       |

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| APPENDIX C — Transformers . . . . .                                                                              | 201 |
| C1. Overload test . . . . .                                                                                      | 201 |
| C2. Safety isolating transformers . . . . .                                                                      | 203 |
| C3. Electric strength requirements . . . . .                                                                     | 205 |
| APPENDIX D — Measuring instrument for earth leakage current test . . . . .                                       | 213 |
| APPENDIX E — Temperature rise of a winding . . . . .                                                             | 215 |
| APPENDIX F — Measurement of creepage distances and clearances . . . . .                                          | 217 |
| APPENDIX G — Earth leakage current for equipment intended to be connected directly to IT power systems . . . . . | 227 |
| APPENDIX H — Ionizing radiation . . . . .                                                                        | 233 |
| APPENDIX J — Guidance on protection against ingress of water . . . . .                                           | 235 |
| APPENDIX K — Table of electrochemical potentials . . . . .                                                       | 239 |
| APPENDIX L — Thermal controls . . . . .                                                                          | 241 |
| APPENDIX M — Examples of normal load conditions for electrical business machines . . . . .                       | 245 |

## TABLES

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. Protective devices in single-phase equipment or sub-assemblies . . . . .                                     | 75  |
| II. Protective devices in three-phase equipment . . . . .                                                       | 77  |
| III. Minimum clearances for insulation in primary circuits and between primary and secondary circuits . . . . . | 83  |
| IV. Minimum clearances in secondary circuits . . . . .                                                          | 85  |
| V. Minimum creepage distances . . . . .                                                                         | 89  |
| VI. Minimum separation distances for coated printed boards . . . . .                                            | 91  |
| VII. Sizes of cables and conduits, rated current up to 16 A . . . . .                                           | 101 |
| VIII. Sizes of conductors in power supply cords . . . . .                                                       | 103 |
| IX. Physical tests on power supply cords . . . . .                                                              | 105 |
| X. Range of conductor sizes to be accepted by terminals . . . . .                                               | 111 |
| XI. Sizes of terminals for primary power supply conductors . . . . .                                            | 113 |
| XII. Size and spacing of holes in metal bottoms of fire enclosures . . . . .                                    | 139 |
| XIII. Temperature-rise limits — Part 1 . . . . .                                                                | 145 |
| Part 2 . . . . .                                                                                                | 147 |
| XIV. Maximum earth leakage current . . . . .                                                                    | 147 |
| XV. Test voltage for electric strength tests — Part 1 . . . . .                                                 | 153 |
| Part 2 . . . . .                                                                                                | 155 |
| BI. Permissible temperature limits for motor windings (except for running overload test) . . . . .              | 193 |
| BII. Permissible temperature limits for running overload tests . . . . .                                        | 193 |
| CI. Permissible temperature limits of transformer windings . . . . .                                            | 203 |
| CII. Electric strength tests . . . . .                                                                          | 207 |
| GI. Maximum earth leakage current for equipment connected to IT power systems . . . . .                         | 227 |
| JI. Extract from IEC Publication 529 . . . . .                                                                  | 237 |

## FIGURES

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Abrasion resistance test for coating layers . . . . .                                                          | 93         |
| 2. Impact test using sphere . . . . .                                                                             | 119        |
| 3. Examples of cross-sections of designs of openings preventing vertical access . . . . .                         | 129        |
| 4. Examples of louvre design . . . . .                                                                            | 129        |
| 5. Baffle plate construction . . . . .                                                                            | 138        |
| 6. Typical bottom of a fire enclosure for partially enclosed component or assembly . . . . .                      | 141        |
| 7. Test circuit for earth leakage current on single-phase equipment . . . . .                                     | 149        |
| 8. Test circuit for earth leakage current on three-phase equipment . . . . .                                      | 151        |
| 9. (Replaced by Table XV — Part 2) . . . . .                                                                      | 155        |
| 10. Test finger . . . . .                                                                                         | 165        |
| 11. Test pin . . . . .                                                                                            | 167        |
| 12. Ball-pressure apparatus . . . . .                                                                             | 167        |
| A1. Circuit for high current arcing test . . . . .                                                                | 173        |
| A2. Test fixture for hot wire ignition test . . . . .                                                             | 175        |
| A3. Test arrangement for flammability test for classifying materials HB . . . . .                                 | 183        |
| A4. Vertical burning test for classifying materials 5V . . . . .                                                  | 189        |
| C1. Grades of insulation in transformers . . . . .                                                                | 211        |
| D1. Measuring instrument for earth leakage current test . . . . .                                                 | 213        |
| F1 to F13 Measurement of creepage distances and clearances . . . . .                                              | 217 to 225 |
| G1. Test circuit for earth leakage current on single-phase equipment for connection to IT power systems . . . . . | 229        |
| G2. Test circuit for earth leakage current on three-phase equipment for connection to IT power systems . . . . .  | 231        |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION  
Y COMPRIS LES MATÉRIELS DE BUREAU ÉLECTRIQUES

## PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

## PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 74 de la CEI : Sécurité des matériels de traitement de l'information et des machines de bureau.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants.

| Règle des Six Mois   | Rapports de vote     |
|----------------------|----------------------|
| 74(BC)64<br>74(BC)65 | 74(BC)67<br>74(BC)68 |

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants, mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés :

- Prescriptions proprement dites : caractères romains.
- *Modalités d'essais : caractères italiques.*
- Commentaires : petits caractères romains.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme :

- Publications n°s :
- 65 (1985) : Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.
  - 83 (1975) : Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes.
  - 85 (1984) : Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.
  - 112 (1979) : Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.
  - 227 : Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.
  - 245 : Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.
  - 309 : Prises de courant pour usages industriels.
  - 320 (1981) : Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues.
  - 328 (1972) : Interrupteurs et commutateurs pour appareils.
  - 364 : Installations électriques des bâtiments.
  - 364-7-707 (1984) : Section 707 : Mise à la terre des installations de matériel de traitement de l'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT INCLUDING  
ELECTRICAL BUSINESS EQUIPMENT

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 74: Safety of Data Processing Equipment and Office Machines.

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

| Six Months' Rule     | Reports on Voting    |
|----------------------|----------------------|
| 74(CO)64<br>74(CO)65 | 74(CO)67<br>74(CO)68 |

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- Test specifications: in italic type.
- Explanatory matter: in smaller roman type.

The following IEC publications are quoted in this standard:

|                    |                   |                                                                                                                            |
|--------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Publications Nos.: | 65 (1985):        | Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use.             |
|                    | 83 (1975):        | Plugs and Socket-outlets for Domestic and Similar General Use. Standards.                                                  |
|                    | 85 (1984):        | Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation.                                                            |
|                    | 112 (1979):       | Method for Determining the Comparative and the Proof Tracking Indices of Solid Insulating Material under Moist Conditions. |
|                    | 227:              | Polyvinyl Chloride Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V.                                       |
|                    | 245:              | Rubber Insulated Cables of Rated Voltages up to and including 450/750 V.                                                   |
|                    | 309:              | Plugs, Socket-outlets and Couplers for Industrial Purposes.                                                                |
|                    | 320 (1981):       | Appliance Couplers for Household and Similar General Purposes.                                                             |
|                    | 328 (1972):       | Switches for Appliances.                                                                                                   |
|                    | 364:              | Electrical Installations of Buildings.                                                                                     |
|                    | 364-7-707 (1984): | Section 707: Earthing Requirements for the Installation of Data Processing Equipment.                                      |

- 417 (1973): Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.
- 529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 540 (1982): Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).
- 664 (1980): Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels.
- 664A (1981): Premier complément.
- 695-2-2 (1980): Essais relatifs aux risques de feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au brûleur-aiguille.
- 707 (1981): Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage.

*Autres publications citées :*

- Norme ISO 216 (1975): Papier d'écriture et certaines catégories d'imprimés - Formats finis - Séries A et B.
- Norme ISO 261 (1973): Filetages métriques ISO pour usages généraux - Vue d'ensemble.
- Norme ISO 262 (1973): Filetages métriques ISO pour usages généraux - Sélection de dimensions pour la boulonnerie.
- Norme ISO 4046 (1978): Papier, carton, pâtes et termes connexes - Vocabulaire.
- Norme ISO 7000 (1984): Symboles graphiques utilisables sur le matériel - Index et tableau synoptiques.
- Norme ISO 7001 (1980): Symboles destinés à l'information du public.

Withdrawing

- 417 (1973): Graphical Symbols for Use on Equipment. Index, Survey and Compilation of the Single Sheets.
- 529 (1976): Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.
- 540 (1982): Test Methods for Insulations and Sheaths of Electric Cables and Cords (Elastomeric and Thermoplastic Compounds).
- 664 (1980): Insulated Co-ordination within Low-voltage Systems including Clearances and Creepage Distances for Equipment.
- 664A (1981): First Supplement.
- 695-2-2 (1980): Fire Hazard Testing, Part 2: Test Methods. Needle-flame Test.
- 707 (1981): Methods of Test for the Determination of the Flammability of Solid Electrical Insulating Materials when Exposed to an Igniting Source.

*Other publications quoted:*

- ISO Standard 216 (1975): Writing Paper and Certain Classes of Printed Matter - Trimmed Sizes - A and B Series.
- ISO Standard 261 (1973): ISO General Purpose Metric Screw Threads - General Plan.
- ISO Standard 262 (1973): ISO General Purpose Metric Screw Threads - Selected Sizes for Screws, Bolts and Nuts.
- ISO Standard 4046 (1978): Paper, Board, Pulp and Related Terms - Vocabulary.
- ISO Standard 7000 (1984): Graphical Symbols for Use on Equipment - Index and Synopsis.
- ISO Standard 7001 (1980): Public Information Symbols.

Withdrawn

## INTRODUCTION

### PRINCIPES DE SÉCURITÉ

#### *Principes généraux*

Il est essentiel que les concepteurs comprennent les principes directeurs des prescriptions de sécurité, de façon à pouvoir réaliser un équipement sûr.

Les notes suivantes ne constituent pas des variantes des prescriptions détaillées de la présente norme, mais ont pour but de fournir aux concepteurs une appréciation des principes sur lesquels ces prescriptions sont fondées.

#### *Dangers*

L'application de la présente norme a pour but de prévenir les accidents ou dommages dus aux dangers suivants:

- Choc électrique.
- Dangers de transfert d'énergie.
- Incendie.
- Dangers mécaniques et thermiques.
- Dangers de radiation.
- Dangers chimiques.

Un choc électrique est dû au passage d'un courant à travers le corps humain. Des courants de l'ordre du milliampère peuvent provoquer une réaction chez des sujets en bonne santé et peuvent provoquer un danger indirect dû à une réaction involontaire. Des courants plus importants peuvent avoir des effets plus nocifs. Des tensions jusqu'à environ 40 V valeur de crête, ou 60 V tension continue, ne sont pas en général considérées comme dangereuses en condition sèche, mais les parties qui doivent être touchées ou manipulées doivent être au potentiel du sol ou être convenablement isolées.

Deux types de personnes sont normalement concernés par les matériels de traitement de l'information, l'opérateur et le personnel assurant l'entretien.

«Opérateur» est le terme appliqué à toute personne autre que le personnel assurant l'entretien et les prescriptions pour sa protection supposent que l'opérateur ne pense pas aux dangers électriques mais n'agit pas intentionnellement dans le but de créer un danger. En conséquence, les prescriptions assurent la protection des agents chargés du nettoyage et des visiteurs occasionnels aussi bien que des opérateurs proprement dits.

Il est supposé que le personnel assurant l'entretien sera raisonnablement prudent dans son comportement vis-à-vis des dangers évidents, mais la conception doit le protéger contre un incident par l'utilisation d'étiquettes d'avertissement, d'écrans de protection pour les bornes sous tension dangereuse, par une séparation des circuits à très basse tension de sécurité et des tensions dangereuses, etc. De plus, le personnel assurant l'entretien doit être protégé contre les dangers imprévus.

Il est normal de fournir deux niveaux de protection pour les opérateurs afin de prévenir un choc électrique provoqué par un défaut. Ainsi un défaut unique et les défauts qui en résultent ne doivent pas créer un danger. Toutefois, des mesures de protection supplémentaires, telle qu'une protection par mise à la terre ou une isolation supplémentaire, ne sont pas considérées comme remplaçant une isolation principale correctement conçue, ou l'en dispensant.

Le matériel mobile est considéré comme présentant un risque de choc légèrement plus élevé en raison d'une contrainte supplémentaire possible sur le câble d'alimentation, pouvant conduire à la rupture du conducteur de terre et au danger de courant de fuite en résultant. Avec le matériel portatif, ce risque est augmenté, une usure du câble est plus probable et des dangers ultérieurs peuvent survenir en cas de chute du matériel.

#### *Choc électrique: Causes et prévention*

##### *Cause:*

Contact avec des pièces normalement sous tension dangereuse.

Défaillance de l'isolation entre des parties normalement sous tension dangereuse et des parties conductrices accessibles.

Défaillance de l'isolation entre des parties normalement sous tension dangereuse et des circuits à très basse tension de sécurité portant de ce fait des parties accessibles à une tension dangereuse.

##### *Prévention:*

Empêcher l'accès de l'opérateur aux parties portées à une tension dangereuse par des couvercles fixés ou verrouillés, etc. Décharger les condensateurs sous tensions dangereuses.

Soit relier à la terre les parties conductrices accessibles de façon que la tension pouvant apparaître reste limitée à une valeur sûre et que la protection de surintensité du circuit déconnecte les parties présentant des défauts à basse impédance; soit une utilisation double ou renforcée entre les parties normalement sous tension dangereuse et les parties conductrices accessibles, de façon qu'une défaillance vers des parties accessibles ne puisse se produire.

Séparer les circuits à tension dangereuse des circuits à très basse tension de sécurité. Séparer par des écrans métalliques mis à la terre ou par une double isolation ou une isolation renforcée. Mettre à la terre les circuits à très basse tension de sécurité s'ils peuvent éventuellement transporter des courants de défaut.

## INTRODUCTION

### PRINCIPLES OF SAFETY

#### *General principles*

It is essential that designers understand the underlying principles of safety requirements in order that they can engineer safe equipment.

The following notes are not an alternative to the detailed requirements of this standard, but are intended to provide designers with an appreciation of the principles on which these requirements are based.

#### *Hazards*

Application of this standard is intended to prevent injury or damage due to the following hazards:

- Electric shock
- Energy hazards
- Fire
- Mechanical and heat hazards
- Radiation hazards
- Chemical hazards.

*Electric shock* is due to current passing through the human body. Currents of the order of a milliampere can cause a reaction in persons in good health and may cause indirect danger due to involuntary reaction. Higher currents can have more damaging effects. Voltages up to about 40 V peak, or 60 V d.c., are not generally regarded as dangerous under dry conditions, but parts which have to be touched or handled should be at earth potential or properly insulated.

There are two types of persons who are normally concerned with information technology equipment, operators and service personnel.

“Operator” is the term applied to all other than service personnel, and requirements for protection assume that the operator is oblivious to electrical hazards, but does not act intentionally in the sense of creating a hazard. Consequently, the requirements provide protection for cleaners and casual visitors as well as the assigned operators.

It is assumed that service personnel will be reasonably careful in dealing with obvious hazards, but the design should protect against mishap by use of warning labels, shields for hazardous voltage terminals, segregation of safety extra-low voltage circuits from hazardous voltages, etc. More important, service personnel should be protected against unexpected hazards.

It is normal to provide two levels of protection for operators to prevent electric shock caused by a fault. Thus a single fault and its resulting faults will not create a hazard. However, provision of additional protective measures, such as protective earthing or supplementary insulation, is not considered a substitute for, or a relief from, properly designed basic insulation.

Movable equipment is considered to present a slightly increased risk of shock due to possible extra strain on the supply cord, leading to rupture of the earth conductor and a consequent leakage current hazard. With hand-held equipment, this risk is increased, wear on the cord is more likely, and further hazards could arise if the units were dropped.

#### *Electric shock: Causes and prevention*

##### *Cause:*

Contact with parts normally at hazardous voltage.

Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltage and accessible conductive parts.

Breakdown of insulation between parts normally at hazardous voltages and SELV circuits, thereby putting accessible parts at hazardous voltage.

##### *Prevention:*

Prevent operator access to parts at hazardous voltage by fixed or locked covers, interlocks, etc. Discharge capacitors at hazardous voltages.

Either connect the accessible conductive parts to earth so that the voltage which can develop is limited to a safe value and the circuit over-current protection will disconnect the parts having low impedance faults; or use double or reinforced insulation between parts normally at hazardous voltages and accessible conductive parts, so that breakdown is not likely to occur.

Segregate hazardous and safety extra-low voltage circuits. Separate by earthed metal screens or double or reinforced insulation. Earth safety extra-low voltage circuits if capable of carrying possible fault currents.

Défaillance de l'isolation protégeant les parties sous tension dangereuse.

Il convient que l'isolation des parties sous tension dangereuse qui est accessible à l'opérateur, présente des résistances mécanique et électrique suffisantes pour éliminer ce danger.

Courant de fuite entre des parties sous tension dangereuse et la masse du matériel de la classe II. Défaut de la connexion de terre de protection évacuant le courant de fuite. (Le courant de fuite comprend le courant dû aux filtres d'antiparasitage connectés entre circuits primaires et châssis.)

Limitier le courant de fuite vers la masse à une valeur sûre, ou prévoir une connexion de terre de protection à haute intégrité.

#### *Danger de transfert d'énergie*

Un court-circuit entre des pôles adjacents de sources d'énergie à courant élevé ou de circuits à haute capacité peut causer des brûlures par formation d'arcs ou émission de métal fondu. Même les circuits à basse tension peuvent être dangereux à ce point de vue. Protéger par séparation, mise en place d'écrans ou utilisation de verrouillages de sécurité.

#### *Incendie*

Les températures susceptibles de provoquer un risque d'incendie peuvent résulter de surcharges, d'une défaillance d'un élément constituant, d'une rupture de l'isolation, d'une résistance élevée ou de connexions desserrées. Toutefois, un incendie prenant naissance dans un ensemble ne doit pas s'étendre au-delà du voisinage immédiat de la source d'incendie ni provoquer des dommages à l'entourage de l'ensemble.

Ces objectifs de conception peuvent être obtenus en:

- prenant toutes les mesures raisonnables pour éviter une température élevée susceptible de provoquer l'inflammation;
- contrôlant la position des matériaux combustibles par rapport aux sources possibles d'inflammation;
- limitant la quantité de matériaux combustibles utilisés;
- veillant à ce que si des matériaux combustibles sont utilisés, ils soient aussi peu inflammables que possible;
- utilisant, s'il le faut, une enveloppe ou des barrières pour limiter la propagation du feu à l'intérieur du matériel;
- utilisant des matériaux appropriés pour l'enveloppe externe du matériel.

#### *Dangers mécaniques et thermiques*

Des prescriptions sont incluses pour éviter les blessures dues aux températures élevées des parties accessibles à l'opérateur, pour s'assurer que le matériel est mécaniquement stable et structuellement solide, pour éviter la présence de bords tranchants et pointus et pour assurer une protection appropriée ou un verrouillage des parties mobiles dangereuses.

#### *Dangers de rayonnements*

Si le matériel émet des rayonnements, des prescriptions sont nécessaires pour maintenir à des niveaux acceptables l'exposition de l'opérateur et celle du personnel assurant l'entretien.

Les types de rayonnements que l'on peut rencontrer sont les fréquences acoustiques, les fréquences radio, les infrarouges, les lumières de haute intensité visibles et cohérentes, les ultraviolets, les rayonnements ionisants, etc.

#### *Dangers chimiques*

Il y a risque de blessures et de dégâts par contact avec les substances chimiques dangereuses, leurs vapeurs ou leurs fumées. Des dispositifs de commande comprenant des étiquettes d'avertissement appropriées sont exigées afin de limiter autant que possible de tels contacts dans les conditions normales et anormales.

#### *Matériaux*

Il y a lieu de choisir et de disposer les matériaux utilisés dans la construction des matériels de façon qu'on puisse espérer qu'ils assureront leur fonction de manière sûre sans risque de danger de transfert d'énergie ou de choc électrique, et qu'ils ne contribueront pas de façon significative à la propagation d'un danger d'incendie sérieux.

Breakdown of insulation guarding parts at hazardous voltage.

Leakage current from parts at hazardous voltage to body of Class II equipment. Failure of protective earth connection carrying leakage current. (Leakage current includes current due to RFI filter components connected between primary power circuits and frame.)

For parts at hazardous voltage insulation which is accessible to the operator should have adequate mechanical and electrical strength to eliminate this danger.

Limit leakage current to body to a safe value, or provide high integrity protective earth connection.

#### *Energy hazards*

Shorting between adjacent poles of high current supplies or high capacitance circuits may cause arcing or ejection of molten metal resulting in burns. Even low voltage circuits may be dangerous in this respect. Protect by separation, by shielding or by using safety interlocks.

#### *Fire*

Temperatures which could cause a fire risk may result from overloads, component failure, insulation breakdown, high resistance or loose connections. However, fires originating within the equipment should not spread beyond the immediate vicinity of the source of the fire, nor cause damage to the surroundings of the equipment.

These design objectives should be met by:

- taking all reasonable steps to avoid high temperature which might cause ignition,
- controlling the position of combustible materials in relation to possible ignition sources,
- limiting the quantity of combustible materials used,
- ensuring that if combustible materials are used they have the lowest flammability practicable,
- using enclosures or barriers, if necessary, to limit the spread of fire within the equipment,
- using suitable materials for the outer enclosures of the equipment.

#### *Mechanical and heat hazards*

Requirements are included to prevent injury due to high temperatures of parts accessible to the operator; to ensure that the equipment is mechanically stable and structurally sound; to avoid the presence of sharp edges and points; and to provide adequate guarding or interlocking of dangerous moving parts.

#### *Radiation hazards*

If equipment emits some forms of radiation, requirements are necessary to keep operator and service personnel exposures to acceptable levels.

The types of radiation that can be encountered are sonic, radio frequency, infra-red, high intensity visible and coherent light, ultraviolet and ionizing, etc.

#### *Chemical hazards*

Hazardous chemicals cause injuries and damage through contact with them, their vapours and fumes. Controls including appropriate warning labels are required to limit such contact, as far as practicable, under normal and abnormal conditions.

#### *Materials*

Materials used in the construction of equipment should be selected and arranged such that they can be expected to perform in a reliable manner without a risk of energy hazard or electric shock developing, and such that they would not contribute significantly to the development of a serious fire hazard.

## SÉCURITÉ DES MATÉRIELS DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION Y COMPRIS LES MATÉRIELS DE BUREAU ÉLECTRIQUES

### 1. Généralités

#### 1.1 *Domaine d'application*

- 1.1.1 La présente norme est applicable aux matériels de traitement de l'information, y compris les matériels de bureau électriques et les matériels associés, de tension nominale maximale égale à 600 V.

La présente norme spécifie les prescriptions prévues pour assurer la sécurité de l'opérateur et du personnel non spécialisé qui peut entrer en contact avec le matériel et, lorsque cela est indiqué avec précision, du personnel assurant l'entretien.

Le but de la présente norme est d'assurer la sécurité du matériel installé, qu'il consiste en un système d'unités interconnectées ou d'unités indépendantes, sous réserve que le matériel soit installé, utilisé et entretenu de la manière prescrite par le constructeur.

Pour les équipements destinés à être utilisés sur des véhicules, à bord de navires ou d'avions, dans les pays tropicaux ou à des altitudes supérieures à 2000 m, d'autres prescriptions peuvent être nécessaires.

Pour les matériels sujets à des surtensions transitoires dépassant celles de la catégorie d'Installation II suivant la Publication 664 de la CEI: Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels, il peut être nécessaire de prendre des mesures de protection supplémentaires dans le réseau d'alimentation du matériel.

Pour des matériels destinés à être utilisés dans des endroits où la pénétration de l'eau est possible, les prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires; pour connaître ces prescriptions et les essais applicables se reporter à l'annexe J.

Comme exemples de matériels faisant partie du domaine d'application de la présente norme, on peut citer:

- Les matériels de traitement de données et de traitement de texte, les ordinateurs personnels, les écrans visuels, les matériels de préparation des données, les matériels terminaux de communication des données, les machines à écrire, les calculatrices, les machines comptables, les caisses enregistreuses, les lecteurs et perforateurs de bandes de papier, les agrafeuses, les duplicateurs, les machines à copier, les effaceuses, des taille-crayons, les machines à traiter le courrier, les machines à détruire les documents, les dérouleuses de bandes magnétiques, les classeurs à moteurs, les appareils à dicter, le matériel micrographique, le matériel de traitement de l'argent, les machines à dessiner (par points) alimentées par l'énergie électrique, les machines à papier (perforatrices, massicots, trieuses), les taqueuses, les machines à timbrer et téléimprimeurs.

Cette liste n'est pas exhaustive et les matériels qui ne sont pas cités ne sont pas nécessairement exclus du domaine d'application.

Les matériels satisfaisant aux prescriptions appropriées de la présente norme sont considérés comme pouvant être utilisés avec des matériels de commande de processus, les matériels d'essais automatiques et les systèmes analogues nécessitant des facilités de traitement de l'information. La présente norme ne comprend pas les prescriptions concernant l'aptitude à la fonction ou les caractéristiques de fonctionnement du matériel.

Il convient de noter que les administrations des télécommunications de certains pays peuvent imposer des prescriptions supplémentaires aux matériels de traitement de l'information destinés à être reliés à leurs réseaux. Ces prescriptions concernent généralement la protection des réseaux aussi bien que celle des utilisateurs des matériels. Il est supposé que la protection adéquate contre les impulsions transitoires a été prévue par les autorités.

Il convient également de noter que les autorités de certains pays imposent des règles supplémentaires.

- 1.1.2 Des prescriptions complémentaires à celles qui sont spécifiées dans la présente norme peuvent être nécessaires:

- aux matériels destinés à fonctionner sous exposition, par exemple, à des températures extrêmes, à des poussières, à de l'humidité ou à des vibrations excessives, à des gaz inflammables ou dans des atmosphères corrosives ou explosives;
- aux applications électromédicales avec contact physique avec le patient.

## SAFETY OF INFORMATION TECHNOLOGY EQUIPMENT INCLUDING ELECTRICAL BUSINESS EQUIPMENT

### 1. General

#### 1.1 Scope

- 1.1.1 This standard is applicable to information technology equipment, including electrical business equipment and associated equipment, with a rated voltage not exceeding 600 V.

This standard specifies requirements intended to ensure safety for the operator and layman who may come into contact with the equipment and, where specifically stated, for service personnel.

This standard is intended to ensure the safety of installed equipment, whether it consists of a system of interconnected units or independent units, subject to installing, operating and maintaining the equipment in the manner prescribed by the manufacturer.

For equipment intended to be used in vehicles, on board ships or aircraft, in tropical countries, or at elevations greater than 2000 m, other requirements may be necessary.

For equipment subject to transient overvoltages exceeding those for Installation Category II according to IEC Publication 664: Insulation Co-ordination within Low-voltage Systems including Clearances and Creepage Distances for Equipment, additional protection might be necessary in the mains supply to the equipment.

For equipment intended for use where ingress of water is possible, additional requirements may be necessary; for guidance on such requirements, and on relevant testing, see Appendix J.

Examples of equipment which is within the scope of this standard are:

- Data and text processing equipment, personal computers, visual display units, data preparation equipment, data terminal equipment, data circuit terminating equipment, typewriters, calculators, accounting and book-keeping machines, cash registers, point of sale terminals, paper tape readers and punchers, staplers, duplicators, copying machines, erasers, pencil sharpeners, mail processing machines, document shredding machines, magnetic tape handlers, motor-operated files, dictation equipment, micrographic office equipment, monetary processing machines, electrically operated drawing machines (plotters), paper trimmers (punchers, cutting machines, separators), paper jogging machines, postage machines and teleprinters.

This list is not intended to be comprehensive, and equipment that is not listed is not necessarily excluded from the scope.

Equipment complying with the relevant requirements in this standard is considered suitable for use with process control equipment, automatic test equipment and similar systems requiring information processing facilities. This standard does not include requirements for performance or functional characteristics of the equipment.

Attention is drawn to the fact that the telecommunications authorities of some countries may impose additional requirements on information technology equipment which is to be connected to their networks. Those requirements generally concern the protection of the networks as well as the users of the equipment. It is assumed that adequate transient surge protection has been provided by the authorities.

Attention is also drawn to the fact that authorities of some countries impose additional requirements.

- 1.1.2 Requirements additional to those specified in this standard may be necessary for:

- equipment intended for operation while exposed, for example, to extremes of temperature; to excessive dust, moisture, or vibration; to flammable gases; to corrosive or explosive atmospheres.
- electromedical applications with physical connections to the patient.

### 1.1.3 La présente norme ne s'applique pas :

- au matériel annexe tel que conditionnement d'air, systèmes de détection ou d'extinction d'incendie, aux systèmes d'alimentation en énergie, tels que les groupes convertisseurs et transformateurs, qui ne font pas partie du matériel, à l'installation électrique des bâtiments ;
- aux duplicateurs, y compris les machines à reproduire par procédé lithographique offset, prévues à l'origine pour les formats supérieurs à A3, comme spécifié dans la Norme ISO 216.

## 1.2 Définitions

Au sens de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables. Lorsque les termes « tension » et « courant » sont utilisés, il s'agit des valeurs efficaces, sauf spécification contraire.

On doit prendre soin que les appareils de mesure donnent les valeurs efficaces vraies en présence d'ondes non-sinu-soidales.

### Définitions par ordre alphabétique

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Câble souple d'alimentation fixé à demeure                 | 1.2.5.3   |
| Câble souple d'alimentation non fixé à demeure             | 1.2.5.4   |
| Charge normale                                             | 1.2.2.1   |
| Circuit à limitation de courant                            | 1.2.8.6   |
| Circuit à très basse tension de sécurité (TBTS)            | 1.2.8.5   |
| Circuit primaire                                           | 1.2.8.1   |
| Circuit secondaire                                         | 1.2.8.2   |
| Classification des matériaux vis-à-vis de l'inflammabilité | 1.2.13.1  |
| Coupe-circuit thermique                                    | 1.2.11.4  |
| Coupe-circuit thermique à réencenchement automatique       | 1.2.11.5  |
| Coupe-circuit thermique à réencenchement manuel            | 1.2.11.6  |
| Courant de cheminement                                     | 1.2.9.7   |
| Courant nominal                                            | 1.2.1.3   |
| Distance dans l'air                                        | 1.2.10.2  |
| Durée nominale de fonctionnement                           | 1.2.2.2   |
| Double isolation                                           | 1.2.9.4   |
| Enveloppe                                                  | 1.2.6.1   |
| Enveloppe contre le feu                                    | 1.2.6.2   |
| Enveloppe électrique                                       | 1.2.6.4   |
| Enveloppe mécanique                                        | 1.2.6.3   |
| Essai de type                                              | 1.2.14.1  |
| Fréquence nominale                                         | 1.2.1.4   |
| Isolation fonctionnelle                                    | 1.2.9.1   |
| Isolation principale                                       | 1.2.9.2   |
| Isolation renforcée                                        | 1.2.9.5   |
| Isolation supplémentaire                                   | 1.2.9.3   |
| Ligne de fuite                                             | 1.2.10.1  |
| Limite basse inflammable                                   | 1.2.13.10 |
| Limiteur de température                                    | 1.2.11.3  |
| Masse                                                      | 1.2.7.4   |
| Matériel à encastrer                                       | 1.2.3.5   |
| Matériel de la classe I                                    | 1.2.4.1   |
| Matériel de la classe II                                   | 1.2.4.2   |
| Matériel de la classe III                                  | 1.2.4.3   |
| Matériel du type A raccordé par prise de courant           | 1.2.5.1   |
| Matériel du type B raccordé par prise de courant           | 1.2.5.2   |
| Matériel fixe                                              | 1.2.3.3   |
| Matériel installé à poste fixe                             | 1.2.3.4   |
| Matériel mobile                                            | 1.2.3.1   |
| Matériel portatif (à main)                                 | 1.2.3.2   |
| Matériel relié à demeure                                   | 1.2.5.3   |
| Matériau de classe 5V                                      | 1.2.13.5  |
| Matériau de classe HB                                      | 1.2.13.8  |
| Matériau de classe V-0                                     | 1.2.13.2  |
| Matériau de classe V-1                                     | 1.2.13.3  |
| Matériau de classe V-2                                     | 1.2.13.4  |
| Matériau plastique cellulaire de classe HBF                | 1.2.13.9  |
| Matériau plastique cellulaire de classe HF-1               | 1.2.13.6  |
| Matériau plastique cellulaire de classe HF-2               | 1.2.13.7  |
| Niveau d'énergie dangereux                                 | 1.2.8.7   |
| Outil                                                      | 1.2.7.3   |
| Partie décorative                                          | 1.2.6.5   |

### 1.1.3 This standard does not apply to :

- support equipment, such as air conditioning, fire detection or fire extinguishing systems ; power supply systems, such as motor-generator sets and transformers which are not an integral part of the equipment ; building branch wiring.
- duplicating machines, including offset lithographic machines, which are intended primarily for sizes larger than A3 as specified in ISO Standard 216.

## 1.2 Definitions

For the purpose of this standard the following definitions apply. Where the terms “voltage” and “current” are used, they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.

Care should be taken that measuring instruments give true r.m.s. reading in the presence of non-sinusoidal waveforms.

### Definitions in alphabetical order of nouns

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| Area, operator access                      | 1.2.7.1   |
| Area, service access                       | 1.2.7.2   |
| Body                                       | 1.2.7.4   |
| Circuit, limited current                   | 1.2.8.6   |
| Circuit, primary                           | 1.2.8.1   |
| Circuit, safety extra-low voltage (SELV)   | 1.2.8.5   |
| Circuit, secondary                         | 1.2.8.2   |
| Classification, flammability, of materials | 1.2.13.1  |
| Clearance                                  | 1.2.10.2  |
| Cord, detachable power supply              | 1.2.5.4   |
| Cord, non-detachable power supply          | 1.2.5.5   |
| Creepage distance                          | 1.2.10.1  |
| Current, rated                             | 1.2.1.3   |
| Cut-out, thermal                           | 1.2.11.4  |
| Cut-out, thermal, automatic reset          | 1.2.11.5  |
| Cut-out, thermal, manual reset             | 1.2.11.6  |
| Enclosure                                  | 1.2.6.1   |
| Enclosure, electrical                      | 1.2.6.4   |
| Enclosure, fire                            | 1.2.6.2   |
| Enclosure, mechanical                      | 1.2.6.3   |
| Equipment, Class I                         | 1.2.4.1   |
| Equipment, Class II                        | 1.2.4.2   |
| Equipment, Class III                       | 1.2.4.3   |
| Equipment, fixed                           | 1.2.3.4   |
| Equipment, for building-in                 | 1.2.3.5   |
| Equipment, hand-held                       | 1.2.3.2   |
| Equipment, movable                         | 1.2.3.1   |
| Equipment, permanently connected           | 1.2.5.3   |
| Equipment, pluggable, type A               | 1.2.5.1   |
| Equipment, pluggable, type B               | 1.2.5.2   |
| Equipment, stationary                      | 1.2.3.3   |
| Frequency, rated                           | 1.2.1.4   |
| Hazardous energy level                     | 1.2.8.7   |
| Insulation, basic                          | 1.2.9.2   |
| Insulation, double                         | 1.2.9.4   |
| Insulation, operational                    | 1.2.9.1   |
| Insulation, reinforced                     | 1.2.9.5   |
| Insulation, supplementary                  | 1.2.9.3   |
| Interlock, safety                          | 1.2.7.5   |
| Limit, lower flammable                     | 1.2.13.10 |
| Limiter, temperature                       | 1.2.11.3  |
| Load, normal                               | 1.2.2.1   |
| Material, HB class                         | 1.2.13.8  |
| Material, HBF class foamed                 | 1.2.13.9  |
| Material, HF-1 class foamed                | 1.2.13.6  |
| Material, HF-2 class foamed                | 1.2.13.7  |
| Material, V-0 class                        | 1.2.13.2  |
| Material, V-1 class                        | 1.2.13.3  |
| Material, V-2 class                        | 1.2.13.4  |
| Material, 5V class                         | 1.2.13.5  |
| Operation, continuous                      | 1.2.2.3   |
| Operation, intermittent                    | 1.2.2.5   |

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Plage nominale de fréquences  | 1.2.1.5  |
| Plage nominale de tensions    | 1.2.1.2  |
| Schéma d'alimentation IT      | 1.2.12.3 |
| Schéma d'alimentation TN      | 1.2.12.1 |
| Schéma d'alimentation TT      | 1.2.12.2 |
| Service continu               | 1.2.2.3  |
| Service intermittent          | 1.2.2.5  |
| Service temporaire            | 1.2.2.4  |
| Surface frontière             | 1.2.10.3 |
| Tension continue              | 1.2.14.2 |
| Tension dangereuse            | 1.2.8.3  |
| Tension de service            | 1.2.9.6  |
| Tension nominale              | 1.2.1.1  |
| Thermostat                    | 1.2.11.2 |
| Transformateur de sécurité    | 1.2.11.1 |
| Très basse tension (TBT)      | 1.2.8.4  |
| Verrouillage de sécurité      | 1.2.7.5  |
| Zone d'accès de l'opérateur   | 1.2.7.1  |
| Zone d'accès pour l'entretien | 1.2.7.2  |

## 1.2.1 Caractéristiques électriques des matériels

### 1.2.1.1 Tension nominale

Tension d'alimentation primaire (pour l'alimentation triphasée, tension entre phases) déclarée par le constructeur.

### 1.2.1.2 Plage nominale de tensions

Plage de tensions d'alimentation primaire déclarée par le constructeur, exprimée par les tensions nominales inférieure et supérieure.

### 1.2.1.3 Courant nominal

Courant absorbé par le matériel, déclaré par le constructeur.

### 1.2.1.4 Fréquence nominale

Fréquence d'alimentation primaire déclarée par le constructeur.

### 1.2.1.5 Plage nominale de fréquences

Plage de fréquences d'alimentation primaire déclarée par le constructeur, exprimée par les fréquences nominales inférieure et supérieure.

## 1.2.2 Conditions de fonctionnement

### 1.2.2.1 Charge normale

Mode de fonctionnement qui représente le plus fidèlement possible les conditions les plus sévères de fonctionnement normal conformément aux instructions de fonctionnement fournies par le constructeur. Toutefois, dans le cas où les conditions réelles d'emploi peuvent être à l'évidence plus sévères que les conditions de charge maximale recommandées par le constructeur, une charge représentative du maximum qui peut être appliqué, est utilisée.

Pour des exemples de conditions de charge normale pour les machines de bureau électriques, voir l'annexe M.

### 1.2.2.2 Durée nominale de fonctionnement

Durée de fonctionnement assignée au matériel par le constructeur.

### 1.2.2.3 Service continu

Fonctionnement sous la charge normale pendant une durée illimitée.

|                                         |          |
|-----------------------------------------|----------|
| Operation, short time . . . . .         | 1.2.2.4  |
| Part, decorative . . . . .              | 1.2.6.5  |
| Range, rated frequency . . . . .        | 1.2.1.5  |
| Range, rated voltage . . . . .          | 1.2.1.2  |
| Surface, bounding . . . . .             | 1.2.10.3 |
| System, IT power . . . . .              | 1.2.12.3 |
| System, TN power . . . . .              | 1.2.12.1 |
| System, TT power . . . . .              | 1.2.12.2 |
| Test, type . . . . .                    | 1.2.14.1 |
| Thermostat . . . . .                    | 1.2.11.2 |
| Time, rated operating . . . . .         | 1.2.2.2  |
| Tool . . . . .                          | 1.2.7.3  |
| Tracking . . . . .                      | 1.2.9.7  |
| Transformer, safety isolating . . . . . | 1.2.11.1 |
| Voltage, d.c. . . . .                   | 1.2.14.2 |
| Voltage, extra-low (ELV) . . . . .      | 1.2.8.4  |
| Voltage, hazardous . . . . .            | 1.2.8.3  |
| Voltage, rated . . . . .                | 1.2.1.1  |
| Voltage, working . . . . .              | 1.2.9.6  |

## 1.2.1 Equipment electrical ratings

### 1.2.1.1 Rated voltage

The primary power voltage (for three-phase supply, the phase-to-phase voltage) as declared by the manufacturer.

### 1.2.1.2 Rated voltage range

The primary power voltage range as declared by the manufacturer, expressed by its lower and upper rated voltages.

### 1.2.1.3 Rated current

The input current of the equipment as declared by the manufacturer.

### 1.2.1.4 Rated frequency

The primary power frequency as declared by the manufacturer.

### 1.2.1.5 Rated frequency range

The primary power frequency range as declared by the manufacturer, expressed by its lower and upper rated frequencies.

## 1.2.2 Operating conditions

### 1.2.2.1 Normal load

The mode of operation which approximates as closely as possible the most severe conditions of normal use in accordance with the manufacturer's operating instructions. However, when the conditions of actual use can obviously be more severe than the maximum load conditions recommended by the manufacturer, a load is used that is representative of the maximum that can be applied.

For examples of normal load conditions for electrical business machines, see Appendix M.

### 1.2.2.2 Rated operating time

The operating time assigned to the equipment by the manufacturer.

### 1.2.2.3 Continuous operation

Operation under normal load for an unlimited period.

#### 1.2.2.4 *Service temporaire*

Fonctionnement sous la charge normale pendant une période spécifiée, le démarrage se faisant à froid, les intervalles entre deux périodes de fonctionnement étant suffisants pour permettre au matériel de revenir à la température ambiante.

#### 1.2.2.5 *Service intermittent*

Fonctionnement composé de cycles identiques spécifiés, chaque cycle comportant une période de fonctionnement sous la charge normale suivie d'une période de repos pendant laquelle le matériel est déconnecté ou fonctionne à vide.

### 1.2.3 **Mobilité des matériels**

#### 1.2.3.1 *Matériel mobile*

Matériel qui est :

- soit de masse inférieure ou égale à 18 kg et non installé à poste fixe ;
- soit équipé de roues, roulettes ou autres moyens qui en facilitent le déplacement par l'opérateur lorsque cela est nécessaire pour assurer sa fonction.

#### 1.2.3.2 *Matériel portatif (à main)*

Matériel mobile prévu pour être tenu à la main en usage normal.

#### 1.2.3.3 *Matériel fixe*

Matériel qui n'est pas un matériel mobile.

#### 1.2.3.4 *Matériel installé à poste fixe*

Matériel fixe scellé ou fixé d'une autre manière à un endroit précis.

#### 1.2.3.5 *Matériel à encastrer*

Matériel destiné à être installé dans un logement pratiqué par exemple dans une paroi ou dans des conditions analogues.

En général, le matériel à encastrer n'a pas d'enveloppe sur tous les côtés car certains d'entre eux seront protégés après l'installation.

### 1.2.4 **Classes de matériels – Protection contre les chocs électriques**

#### 1.2.4.1 *Matériel de la classe I*

Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques est obtenue :

- a) au moyen d'une isolation principale, et aussi
- b) en fournissant un moyen de raccorder au conducteur de protection de l'installation du bâtiment, les parties conductrices qui sont autrement capables d'être portées à des tensions dangereuses en cas de défaillance de l'isolation principale.

Le matériel de la classe I peut avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée, ou des parties fonctionnant dans des circuits à très basse tension de sécurité.

Pour le matériel destiné à être utilisé avec un câble d'alimentation, ces moyens comprennent un conducteur de protection faisant partie du câble.

#### 1.2.4.2 *Matériel de la classe II*

Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel des précautions supplémentaires de sécurité ont été prises, telle qu'une double isolation ou une isolation renforcée. Ces mesures ne comprennent pas de dispositions pour la mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation.

#### 1.2.2.4 *Short-time operation*

Operation under normal load for a specified period, starting from cold, the intervals after each period of operation being sufficient to allow the equipment to cool down to room temperature.

#### 1.2.2.5 *Intermittent operation*

Operation in a series of specified identical cycles each composed of a period of operation under normal load, followed by a rest period with the equipment switched off or running idle.

### 1.2.3 **Equipment mobility**

#### 1.2.3.1 *Movable equipment*

Equipment which is either :

- 18 kg or less in mass and not fixed, or
- equipment with wheels, castors or other means to facilitate movement by the operator as required to perform its intended use.

#### 1.2.3.2 *Hand-held equipment*

Movable equipment intended to be held in the hand during normal use.

#### 1.2.3.3 *Stationary equipment*

Equipment that is not movable equipment.

#### 1.2.3.4 *Fixed equipment*

Stationary equipment which is fastened or otherwise secured at a specific location.

#### 1.2.3.5 *Equipment for building-in*

Equipment intended to be installed in a prepared recess, such as in a wall, or similar situation.

In general, equipment for building-in does not have an enclosure on all sides, as some of the sides will be protected after installation.

### 1.2.4 **Classes of equipment — Protection against electric shock**

#### 1.2.4.1 *Class I equipment*

Equipment where protection against electric shock is achieved by :

- a) using basic insulation, and also
- b) providing a means of connecting to the protective earthing conductor in the building wiring those conductive parts that are otherwise capable of assuming hazardous voltages if the basic insulation fails.

Class I equipment may have parts with double insulation or reinforced insulation, or parts operating in safety extra-low voltage circuits.

For equipment intended for use with a power supply cord, this provision includes a protective earthing conductor as part of the cord.

#### 1.2.4.2 *Class II equipment*

Equipment in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

Un tel matériel peut être de l'un des types suivants :

- un matériel ayant une enveloppe électrique durable et pratiquement continue dans une matière isolante enfermant toutes les parties conductrices, à l'exception des petites pièces, telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont isolées des parties sous tension dangereuse par une isolation au moins équivalente à une isolation renforcée ; un tel matériel est appelé matériel de la classe II à isolation enveloppante ;
- un matériel ayant une enveloppe électrique métallique pratiquement continue, dans laquelle la double isolation ou l'isolation renforcée est utilisée ; un tel matériel est appelé matériel de la classe II à enveloppe métallique.
- un matériel qui est une combinaison des deux types ci-dessus.

#### 1.2.4.3 *Matériel de la classe III*

Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation à partir de circuits TBTS et dans lequel ne sont pas engendrées de tensions dangereuses.

### 1.2.5 **Raccordement au réseau**

#### 1.2.5.1 *Matériel du type A raccordé par prise de courant*

Matériel destiné à être relié à l'installation électrique des bâtiments par une prise de courant non industrielle, un connecteur ou les deux.

#### 1.2.5.2 *Matériel du type B raccordé par prise de courant*

Matériel destiné à être relié à l'installation électrique des bâtiments par une prise de courant industrielle.

Les prises de courant conformes à la Publication 309 de la CEI : Prises de courant pour usages industriels, ou à des normes nationales similaires sont considérées comme des prises de courant industrielles.

#### 1.2.5.3 *Matériel relié à demeure*

Matériel destiné à être relié à l'installation électrique des bâtiments au moyen de bornes à vis.

Le raccordement peut être effectué soit au moyen des bornes situées dans l'équipement soit au moyen d'un câble souple d'alimentation fixé à demeure avec les bornes dans l'installation du bâtiment.

#### 1.2.5.4 *Câble souple d'alimentation non fixé à demeure*

Câble souple d'alimentation destiné à être relié au matériel par un connecteur approprié.

#### 1.2.5.5 *Câble souple d'alimentation fixé à demeure*

Câble souple d'alimentation fixé ou monté sur l'appareil.

Le câble peut être :

*Ordinaire* : Un câble souple qui peut être facilement remplacé sans préparation spéciale du câble ni l'aide d'outils spéciaux, ou

*Spécial* : Un câble souple qui est spécialement préparé ou qui ne peut être remplacé sans dommage pour le matériel ou dont le remplacement nécessite des outils spécialement conçus pour.

L'expression « spécialement préparé » comprend, par exemple, la présence d'un dispositif de garde faisant partie intégrante du câble, l'utilisation de cosses, la confection d'œillets, etc., mais non la remise en forme d'un conducteur avant son introduction dans une borne ni le retournage des brins d'une âme câblée pour consolider l'extrémité.

### 1.2.6 **Enveloppes**

#### 1.2.6.1 *Enveloppe*

Partie du matériel assurant une ou plusieurs des fonctions décrites en 1.2.6.2, 1.2.6.3 ou 1.2.6.4.

Such equipment may be of one of the following types :

- equipment having a durable and substantially continuous electrical enclosure of insulating material which envelops all conductive parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from parts at hazardous voltage by insulation at least equivalent to reinforced insulation ; such equipment is called insulation-encased Class II equipment.
- equipment having a substantially continuous metallic electrical enclosure, in which double or reinforced insulation is used throughout ; such equipment is called metal-encased Class II equipment.
- equipment which is a combination of the above two types.

#### 1.2.4.3 *Class III equipment*

Equipment in which protection against electric shock relies upon supply from SELV circuits and in which hazardous voltages are not generated.

### 1.2.5 **Connection to the supply**

#### 1.2.5.1 *Pluggable equipment type A*

Equipment which is intended for connection to the building power supply wiring via non-industrial plugs and socket-outlets or via appliance couplers, or both.

#### 1.2.5.2 *Pluggable equipment type B*

Equipment which is intended for connection to the building power supply wiring via industrial plugs and socket-outlets.

Industrial plugs and socket-outlets are those complying with IEC Publication 309: Plugs, Socket-outlets and Couplers for Industrial Purposes, or similar nationally approved standards.

#### 1.2.5.3 *Permanently connected equipment*

Equipment which is intended for connection to the building power supply wiring by screw terminals.

This connection may be accomplished either by terminals in the equipment or via a non-detachable power supply cord with terminals in the building installation.

#### 1.2.5.4 *Detachable power supply cord*

A flexible cord, for supply purposes, intended to be connected to the equipment by means of a suitable appliance coupler.

#### 1.2.5.5 *Non-detachable power supply cord*

A flexible cord, for supply purposes, fixed to or assembled with the equipment.

Such cord may be :

*Ordinary*: A flexible cord which can be easily replaced without special preparation of the cord or special tools, or

*Special*: A flexible cord which is specially prepared, or requires the use of specially designed tools for replacement, or is such that it cannot be replaced without damage to the equipment.

The term “specially prepared” includes, for example, provision of an integral cord guard, the use of cable lugs, formation of eyelets etc., but not the re-shaping of the conductor before introduction into a terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

### 1.2.6 **Enclosures**

#### 1.2.6.1 *Enclosure*

A part of the equipment providing one or more of the functions described in Sub-clauses 1.2.6.2, 1.2.6.3 or 1.2.6.4.

#### 1.2.6.2 *Enveloppe contre le feu*

Partie d'un matériel destinée à minimiser l'extension du feu ou des flammes provenant de l'intérieur.

#### 1.2.6.3 *Enveloppe mécanique*

Partie du matériel destinée à empêcher les blessures dues à des dangers mécaniques ou autres dangers physiques.

#### 1.2.6.4 *Enveloppe électrique*

Partie du matériel destinée à empêcher tout contact avec des parties sous tensions dangereuses ou à des niveaux d'énergie dangereux.

#### 1.2.6.5 *Partie décorative*

Partie du matériel, à l'extérieur de l'enveloppe, qui n'a pas de fonction de sécurité.

### 1.2.7 **Accès**

#### 1.2.7.1 *Zone d'accès de l'opérateur*

Zone à laquelle, dans les conditions normales de fonctionnement,

- il est possible d'avoir accès sans l'aide d'un outil, ou
- le moyen d'accès est délibérément fourni à l'opérateur, ou
- l'opérateur a des instructions pour accéder, qu'il ait besoin ou non d'avoir un outil pour y accéder.

Dans la présente norme les termes « accès » et « accessible » sans qualificatif s'appliquent à la zone d'accès de l'opérateur telle qu'elle est définie ci-dessus.

#### 1.2.7.2 *Zone d'accès pour l'entretien*

Zone, autre qu'une zone d'accès de l'opérateur, à laquelle il est nécessaire que le personnel assurant l'entretien ait accès pour des raisons de maintenance lorsque le matériel est sous tension.

#### 1.2.7.3 *Outil*

Tournevis ou tout autre objet qui peut être utilisé pour manœuvrer une vis, un loquet ou des moyens de fixation similaires.

#### 1.2.7.4 *Masse*

La masse comprend toutes les parties conductrices accessibles, les axes des poignées, boutons, manettes et organes analogues et une feuille métallique en contact avec toutes les surfaces accessibles en matière isolante.

#### 1.2.7.5 *Verrouillage de sécurité*

Moyen d'empêcher l'accès à une partie dangereuse jusqu'à suppression du danger, ou de supprimer automatiquement la condition dangereuse en cas d'accès.

### 1.2.8 **Caractéristiques des circuits**

#### 1.2.8.1 *Circuit primaire*

Circuit interne qui est directement connecté au réseau d'alimentation extérieur ou à une autre source équivalente (tel qu'un groupe convertisseur) qui fournit l'énergie électrique. Il comprend les enroulements primaires des transformateurs, les moteurs, les autres dispositifs absorbant de l'énergie et les dispositifs de connexion au réseau d'alimentation.

#### 1.2.6.2 *Fire enclosure*

A part of the equipment intended to minimize the spread of fire or flames from within.

#### 1.2.6.3 *Mechanical enclosure*

A part of the equipment intended to prevent injury due to mechanical and other physical hazards.

#### 1.2.6.4 *Electrical enclosure*

A part of the equipment intended to prevent contact with parts at hazardous voltage or hazardous energy levels.

#### 1.2.6.5 *Decorative part*

A part of the equipment, outside the enclosure, which has no safety function.

### 1.2.7 *Accessibility*

#### 1.2.7.1 *Operator access area*

An area to which, under normal operating conditions, either :

- access can be gained without the use of a tool, or
- the means of access is deliberately provided to the operator, or
- the operator is instructed to enter regardless of whether or not tools are needed to gain access.

In this standard the terms “access” and “accessible”, unless qualified, relate to operator access as defined above.

#### 1.2.7.2 *Service access area*

An area, other than an operator access area, where it is necessary for service personnel to have access for maintenance purposes even with the equipment switched on.

#### 1.2.7.3 *Tool*

A screwdriver or any other object which may be used to operate a screw, latch or similar fixing means.

#### 1.2.7.4 *Body*

All accessible conductive parts, shafts of handles, knobs, grips and the like, and metal foil in contact with all accessible surfaces of insulating material.

#### 1.2.7.5 *Safety interlock*

A means either of preventing access to a hazardous area until the hazard is removed, or of automatically removing the hazardous condition when access is gained.

### 1.2.8 *Circuit characteristics*

#### 1.2.8.1 *Primary circuit*

An internal circuit which is directly connected to the external supply mains or other equivalent source (such as a motor-generator set) which supplies the electric power. It includes the primary windings of transformers, motors, other loading devices and the means of connection to the supply mains.

### 1.2.8.2 *Circuit secondaire*

Circuit qui n'est pas relié directement à une alimentation primaire et qui est alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur, d'un convertisseur ou d'un dispositif d'isolement comparable situé dans le matériel.

Certains dispositifs électroniques à semi-conducteurs peuvent donner un isolement comparable.

### 1.2.8.3 *Tension dangereuse*

Tension supérieure à 42,4 V valeur de crête ou 60 V tension continue, présente dans un circuit non conforme aux prescriptions relatives aux circuits à limitation de courant.

### 1.2.8.4 *Très basse tension (TBT)*

Tension entre conducteurs ou entre conducteur et terre ne dépassant pas 42,4 V valeur de crête, ou 60 V tension continue, présente dans un circuit secondaire qui est séparé des tensions dangereuses par au moins une isolation principale mais qui n'est pas conforme aux prescriptions relatives aux circuits TBTS ou aux circuits à limitation de courant.

### 1.2.8.5 *Circuit à très basse tension de sécurité (TBTS)*

Circuit conçu et protégé de telle manière que dans des conditions normales et dans des conditions de défaut unique la tension entre deux parties quelconques du circuit accessibles, l'une d'elles pouvant être la masse ou la terre, ne soit pas supérieure à une valeur sûre.

Dans des conditions normales, la limite est soit 42,4 V valeur de crête, soit 60 V tension continue. Dans des conditions de défaut, des limites plus élevées sont spécifiées dans la présente norme pour les écarts transitoires.

Cette définition du circuit TBTS diffère du terme TBTS tel qu'il est utilisé dans la Publication 364 de la CEI : Installations électriques des bâtiments.

### 1.2.8.6 *Circuit à limitation de courant*

Circuit conçu et protégé de façon que, en fonctionnement normal et dans des conditions de défaillance vraisemblables, le courant dissipé ne soit pas dangereux.

Les valeurs limites sont spécifiées au paragraphe 2.4.

### 1.2.8.7 *Niveau d'énergie dangereux*

Niveau d'énergie supérieur ou égal à 20 J ou niveau de puissance permanente disponible supérieur ou égal à 240 VA à un potentiel supérieur ou égal à 2 V.

## 1.2.9 **Isolation**

### 1.2.9.1 *Isolation fonctionnelle*

Isolation nécessaire au fonctionnement correct du matériel.

L'isolation fonctionnelle, par définition, ne protège pas contre les chocs électriques. Elle peut cependant servir à minimiser l'exposition à l'inflammation ou au feu.

### 1.2.9.2 *Isolation principale*

Isolation pour assurer la protection principale contre les chocs électriques.

### 1.2.9.3 *Isolation supplémentaire*

Isolation indépendante appliquée en plus de l'isolation principale afin d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut survenant dans l'isolation principale.

### 1.2.8.2 *Secondary circuit*

A circuit which has no direct connection to primary power and derives its power from a transformer, convertor or equivalent isolation device situated within the equipment.

Some solid state devices may provide equivalent isolation.

### 1.2.8.3 *Hazardous voltage*

A voltage exceeding 42.4 V peak, or 60 V d.c., existing in a circuit which does not meet the requirements for a limited current circuit.

### 1.2.8.4 *Extra-low voltage (ELV)*

A voltage between conductors or between a conductor and earth not exceeding 42.4 V peak, or 60 V d.c., existing in a secondary circuit which is separated from hazardous voltage by at least basic insulation, but which does not meet the requirements for a SELV circuit nor those for a limited current circuit.

### 1.2.8.5 *Safety extra-low voltage (SELV) circuit*

A circuit which is so designed and protected that under normal and single fault conditions the voltage between any two accessible parts, one of which may be the body or earth, does not exceed a safe value.

Under normal conditions this limit is either 42.4 V peak, or 60 V d.c. Under fault conditions higher limits are specified in this standard for transient deviation.

This definition of SELV circuit differs from the term SELV as used in IEC Publication 364: Electrical Installations of Buildings.

### 1.2.8.6 *Limited current circuit*

A circuit which is so designed and protected that under both normal conditions and a likely fault condition the current which can be drawn is not hazardous.

The limiting values are specified in Sub-clause 2.4.

### 1.2.8.7 *Hazardous energy level*

A stored energy level of 20 J or more, or an available continuous power level of 240 VA or more at a potential of 2 V or more.

## 1.2.9 **Insulation**

### 1.2.9.1 *Operational insulation*

Insulation needed for the correct operation of the equipment.

Operational insulation by definition does not protect against electric shock. It may however serve to minimize exposure to ignition and fire.

### 1.2.9.2 *Basic insulation*

Insulation to provide basic protection against electric shock.

### 1.2.9.3 *Supplementary insulation*

Independent insulation applied in addition to basic insulation in order to ensure protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

#### 1.2.9.4 *Double isolation*

Isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

#### 1.2.9.5 *Isolation renforcée*

Système d'isolation unique qui procure dans les conditions spécifiées dans la présente norme, un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation.

L'expression «système d'isolation» n'implique pas que l'isolation doit être homogène. Elle peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées séparément comme isolation principale ou comme isolation supplémentaire.

#### 1.2.9.6 *Tension de service*

Tension maximale à laquelle est, ou peut être, soumise l'isolation considérée lorsque le matériel est alimenté sous sa tension nominale dans les conditions d'utilisation normale (voir paragraphe 2.2.7).

#### 1.2.9.7 *Courant de cheminement*

Formation progressive de chemins conducteurs sur la surface d'un matériau isolant solide, par suite des effets combinés des contraintes électriques et de la contamination électrolytique sur cette surface.

#### 1.2.10 *Lignes de fuite et distances dans l'air*

##### 1.2.10.1 *Ligne de fuite*

Plus petite distance entre deux parties conductrices, ou entre une partie conductrice et la surface frontière du matériel, mesurée le long de la surface de l'isolant.

##### 1.2.10.2 *Distance dans l'air*

Plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière du matériel, mesurée dans l'air.

##### 1.2.10.3 *Surface frontière*

Surface externe de l'enveloppe électrique considérée comme si une feuille de métal était appliquée sur les surfaces accessibles en matière isolante.

#### 1.2.11 *Éléments constitutifs*

##### 1.2.11.1 *Transformateur de sécurité*

Transformateur dont les enroulements alimentant des circuits TBTS sont isolés des autres enroulements de telle façon qu'un claquage de l'isolation ou bien est improbable, ou bien ne provoque pas une condition dangereuse dans les enroulements TBTS.

##### 1.2.11.2 *Thermostat*

Dispositif de commande thermosensible à action cyclique destiné à maintenir une température entre deux valeurs particulières dans les conditions normales de fonctionnement et qui peut être prévu pour être réglé par l'opérateur.

##### 1.2.11.3 *Limiteur de température*

Dispositif de commande thermosensible destiné à maintenir une température en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière dans les conditions de fonctionnement normal et qui peut être prévu pour être réglé par l'utilisateur.

#### 1.2.9.4 *Double insulation*

Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

#### 1.2.9.5 *Reinforced insulation*

A single insulation system which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard.

The term “insulation system” does not imply that the insulation has to be in one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested as supplementary or basic insulation.

#### 1.2.9.6 *Working voltage*

The highest voltage to which the insulation under consideration is, or can be, subjected when the equipment is operating at its rated voltage under conditions of normal use (see Sub-clause 2.2.7).

#### 1.2.9.7 *Tracking*

The progressive formation of conducting paths on the surface of a solid insulating material due to the combined effects of electric stress and electrolytic contamination on this surface.

### 1.2.10 *Creepage distances and clearances*

#### 1.2.10.1 *Creepage distance*

The shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the equipment, measured along the surface of the insulation.

#### 1.2.10.2 *Clearance*

The shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the equipment, measured through air.

#### 1.2.10.3 *Bounding surface*

The outer surface of the electrical enclosure considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.

### 1.2.11 *Components*

#### 1.2.11.1 *Safety isolating transformer*

A transformer in which windings supplying SELV circuits are isolated from other windings such that an insulation breakdown either is unlikely or does not cause a hazardous condition on SELV windings.

#### 1.2.11.2 *Thermostat*

A cycling temperature-sensing control, which is intended to keep a temperature between two particular values under normal operating conditions and which may have provision for setting by the operator.

#### 1.2.11.3 *Temperature limiter*

A temperature-sensing control which is intended to keep a temperature below or above one particular value during normal operating conditions and which may have provision for setting by the operator.

Un limiteur de température peut être à réenclenchement automatique ou à réenclenchement manuel. Il n'effectue pas l'opération inverse lors du cycle normal du matériel.

Une révision de cette définition est à l'étude.

#### 1.2.11.4 *Coupe-circuit thermique*

Dispositif thermosensible destiné à fonctionner dans les conditions de fonctionnement anormal et dont le réglage ne peut être effectué par l'opérateur.

Un coupe-circuit thermique peut être à réenclenchement automatique ou à réenclenchement manuel.

#### 1.2.11.5 *Coupe-circuit thermique à réenclenchement automatique*

Coupe-circuit thermique qui rétablit automatiquement le courant après que la partie correspondante de l'équipement s'est suffisamment refroidie.

#### 1.2.11.6 *Coupe-circuit thermique à réenclenchement manuel*

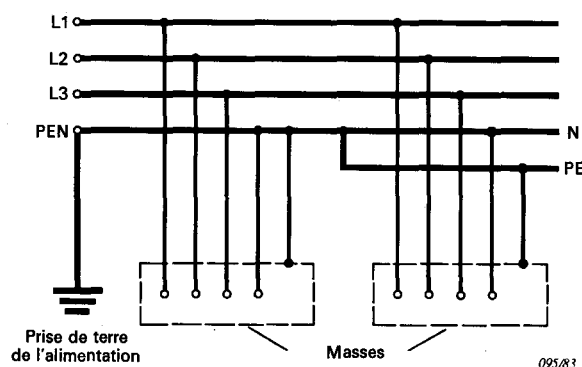
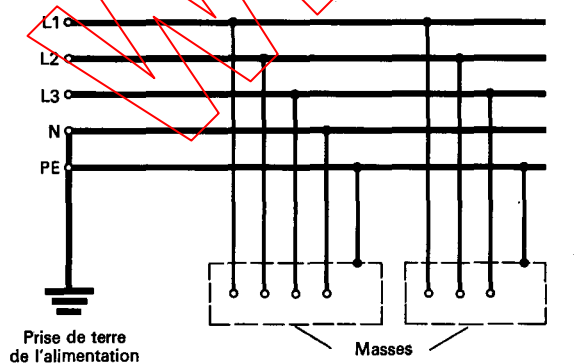
Coupe-circuit thermique qui nécessite un réenclenchement manuel, ou le remplacement d'un élément, pour le rétablissement du courant.

### 1.2.12 Schémas d'alimentation

#### 1.2.12.1 *Schémas d'alimentation TN*

Schémas de distribution d'énergie dont un point est relié directement à la terre, les masses de l'installation étant reliées à ce point par des conducteurs de protection. Trois types de schémas d'alimentation TN sont définis suivant la disposition du conducteur neutre et du conducteur de protection, à savoir :

- Schémas d'alimentation TN-S : dans lequel le conducteur neutre et le conducteur de protection sont séparés dans l'ensemble du schéma ;
- Schéma d'alimentation TN-C-S : dans lequel les fonctions de neutre et de protection sont combinées en un seul conducteur dans une partie du schéma ;
- Schéma d'alimentation TN-C : dans lequel les fonctions de neutre et de protection sont combinées en un seul conducteur dans l'ensemble du schéma.



A temperature limiter may be of the automatic or of the manual reset type. It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the equipment.

A revision of this definition is under consideration.

#### 1.2.11.4 *Thermal cut-out*

A temperature-sensing control intended to operate under abnormal operating conditions and which has no provision for the operator to change the temperature setting.

A thermal cut-out may be of the automatic reset or of the manual reset type.

#### 1.2.11.5 *Thermal cut-out, automatic reset*

A thermal cut-out which automatically restores the current after the relevant part of the equipment has cooled down sufficiently.

#### 1.2.11.6 *Thermal cut-out, manual reset*

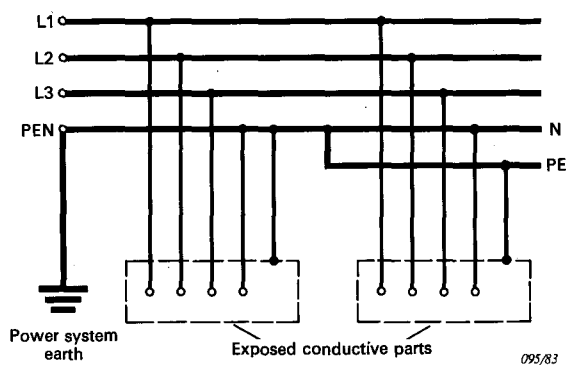
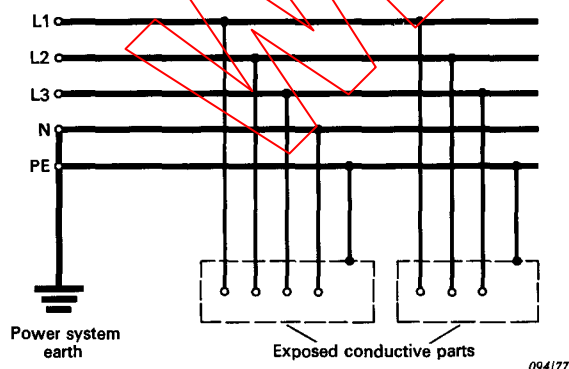
A thermal cut-out which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.

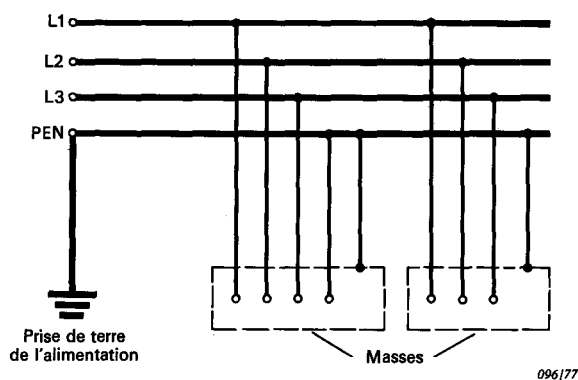
### 1.2.12 Power distribution

#### 1.2.12.1 *TN power system*

A power distribution system having one point directly earthed, the exposed conductive parts of the installation being connected to that point by protective earth conductors. Three types of TN systems are recognized according to the arrangement of neutral and protective earth conductors, as follows :

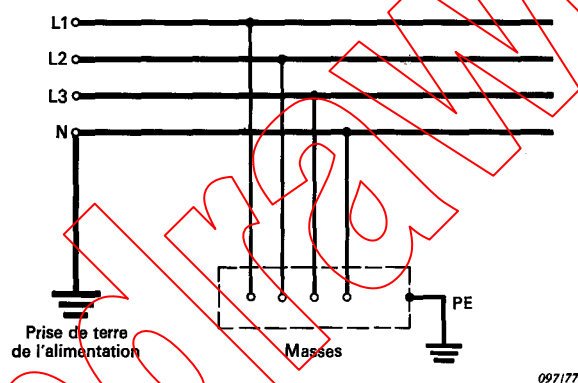
- TN-S system : having separate neutral and protective earth conductors throughout the system ;
- TN-C-S system : in which neutral and protective functions are combined in a single conductor in a part of the system ;
- TN-C system : in which neutral and protective functions are combined in a single conductor throughout the system.





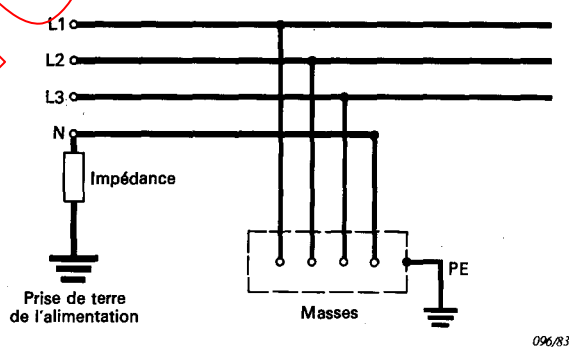
#### 1.2.12.2 Schéma d'alimentation TT

Système de distribution d'énergie dont un point est directement relié à la terre, les masses de l'installation étant reliées à des prises de terre électriquement indépendantes des prises de terre de l'alimentation.



#### 1.2.12.3 Schéma d'alimentation IT

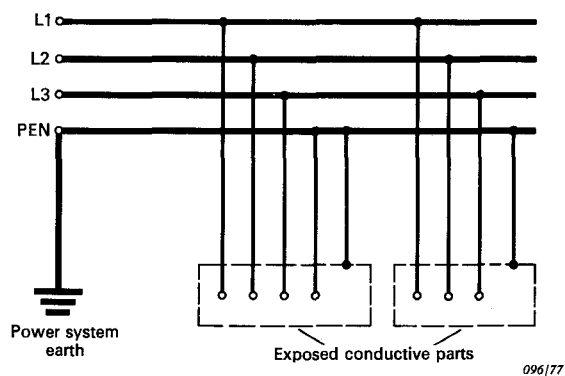
Système de distribution de l'énergie sans liaison directe à la terre, les masses de l'installation étant mises à la terre.



### 1.2.13 Inflammabilité

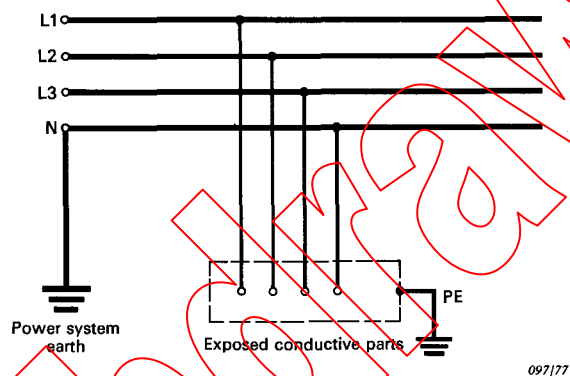
#### 1.2.13.1 Classification des matériaux vis-à-vis de l'inflammabilité

Moyens de reconnaître les caractéristiques d'inflammabilité et de combustion des matériels autres que métalliques ou céramiques. Les matériaux sont classés comme indiqué dans les paragraphes 1.2.13.2 à 1.2.13.9 inclus, lorsqu'ils sont essayés conformément à l'annexe A.



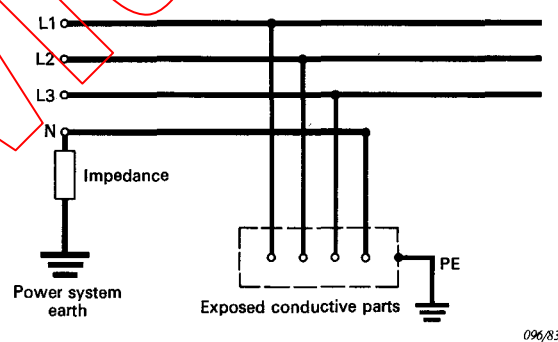
#### 1.2.12.2 *TT power system*

A power distribution system having one point directly earthed, the exposed conductive parts of the installation being connected to earth electrodes electrically independent of the earth electrodes of the power system.



#### 1.2.12.3 *IT power system*

A power distribution system having no direct connection to earth, the exposed conductive parts of the electrical installation being earthed.



### 1.2.13 **Flammability**

#### 1.2.13.1 *Flammability classification of materials*

The recognition of the ignition and burning resistance characteristics of materials other than metal or ceramic. Materials are classified as in Sub-clauses 1.2.13.2 to 1.2.13.9 when tested in accordance with Appendix A.

Lors de l'application des prescriptions de la présente norme, les matériaux plastiques cellulaires de classe HF-1 sont considérés comme meilleurs que ceux de classe HF-2 et les matériaux de classe HF-2 meilleurs que ceux de classe HBF.

De façon analogue, les autres matériaux y compris la mousse rigide, des classes 5V et V-0 sont considérés comme meilleurs que ceux de classe V-1, les matériaux de classe V-1 meilleurs que ceux de classe V-2, et les matériaux de classe V-2 meilleurs que ceux de classe HB.

#### 1.2.13.2 *Matériau de classe V-0*

Matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A6, peut s'enflammer ou devenir incandescent mais s'éteint dans un délai moyen ne dépassant pas 5 s ; des particules incandescentes ou des gouttelettes enflammées n'enflamment pas le coton chirurgical.

#### 1.2.13.3 *Matériau de classe V-1*

Matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A6, peut s'enflammer ou devenir incandescent, mais s'éteint dans un délai moyen ne dépassant pas 25 s ; des particules incandescentes ou des gouttelettes enflammées n'enflamment pas le coton chirurgical.

#### 1.2.13.4 *Matériau de classe V-2*

Matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A6, peut s'enflammer ou devenir incandescent, mais s'éteint dans un délai moyen ne dépassant pas 25 s ; des particules incandescentes ou des gouttelettes enflammées peuvent enflammer le coton chirurgical.

#### 1.2.13.5 *Matériau de classe 5V*

Matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A9, peut s'enflammer ou devenir incandescent, mais s'éteint dans un délai prescrit ; des particules incandescentes ou des gouttelettes enflammées n'enflamment pas le coton chirurgical.

L'article A9 pourra être retiré dès que la Publication 707 de la CEI : Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage, aura été modifiée pour inclure la classe d'inflammabilité 5V ou la classe qui pourrait la remplacer.

#### 1.2.13.6 *Matériau plastique cellulaire de classe HF-1*

Matériau cellulaire qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A7 peut s'enflammer ou devenir incandescent, mais s'éteint dans un délai prescrit ; des particules enflammées ou incandescentes ou des gouttelettes enflammées n'enflamment pas le coton chirurgical.

#### 1.2.13.7 *Matériau plastique cellulaire de classe HF-2*

Matériau cellulaire qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A7 peut s'enflammer ou devenir incandescent, mais s'éteint dans un délai prescrit ; des particules enflammées ou incandescentes ou des gouttelettes enflammées peuvent enflammer le coton chirurgical.

#### 1.2.13.8 *Matériau de classe HB*

Matériau qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A8 brûle à une vitesse inférieure ou égale à la valeur spécifiée.

#### 1.2.13.9 *Matériau plastique cellulaire classé HBF*

Matériau plastique cellulaire qui, lorsqu'il est essayé conformément à l'article A7, brûle à une vitesse inférieure ou égale à la vitesse spécifiée.

#### 1.2.13.10 *Limite basse inflammable*

Concentration la plus faible du fluide mélangé à l'air dans laquelle il y aura propagation de la flamme si le mélange est enflammé. Elle s'exprime en termes de pourcentage par volume de fluide dans l'air aux température et pression atmosphériques normales.

When applying the requirements in this standard, foamed materials of Class HF-1 are regarded as better than those of Class HF-2, and HF-2 better than HBF.

Similarly, other materials, including rigid (engineering structural) foam of Classes 5V or V-0 are regarded as better than those of Class V-1, V-1 better than V-2, and V-2 better than HB.

#### 1.2.13.2 *V-0 class material*

A material that, when tested in accordance with Clause A6, may flame or glow but will extinguish in an average period of time not exceeding 5 s; glowing particles or flaming drops released do not ignite surgical cotton.

#### 1.2.13.3 *V-1 class material*

A material that, when tested in accordance with Clause A6, may flame or glow but will extinguish in an average period of time not exceeding 25 s; glowing particles or flaming drops released do not ignite surgical cotton.

#### 1.2.13.4 *V-2 class material*

A material that, when tested in accordance with Clause A6, may flame or glow but will extinguish within an average period of time not exceeding 25 s; glowing particles or flaming drops released may ignite surgical cotton.

#### 1.2.13.5 *5V class material*

A material that, when tested in accordance with Clause A9, may flame or glow but will extinguish within a prescribed period of time; glowing particles or flaming drops released do not ignite surgical cotton.

Clause A9 may be withdrawn as soon as IEC Publication 707: Methods of Test for the Determination of the Flammability of Solid Electrical Insulating Materials when Exposed to an Igniting Source, is amended to include flammability Class 5V or its possible substitute.

#### 1.2.13.6 *HF-1 class foamed material*

A foamed material that, when tested in accordance with Clause A7, may flame or glow but will extinguish within a prescribed period of time; flaming or glowing particles or flaming drops released do not ignite surgical cotton.

#### 1.2.13.7 *HF-2 class foamed material*

A foamed material that, when tested in accordance with Clause A7, may flame or glow but will extinguish within a prescribed period of time; flaming or glowing particles or flaming drops released may ignite surgical cotton.

#### 1.2.13.8 *HB class material*

Material that, when tested in accordance with Clause A8, does not exceed a specified maximum burning rate.

#### 1.2.13.9 *HBF class foamed material*

A foamed material that, when tested in accordance with Clause A7, does not exceed a specified maximum burning rate.

#### 1.2.13.10 *Lower flammable limit*

The lowest concentration of fluid mixed with air in which flame propagation will occur when the mixture is ignited. It is expressed in terms of percentage by volume of fluid in air at normal atmospheric temperature and pressure.

## 1.2.14 Divers

### 1.2.14.1 Essai de type

Essai effectué sur un échantillon représentatif du matériel pour déterminer si ce matériel, tel qu'il est conçu et fabriqué, peut satisfaire aux prescriptions de la présente norme.

### 1.2.14.2 Tension continue

Valeur moyenne d'une tension (telle qu'elle est mesurée à l'aide d'un voltmètre à cadre mobile) ayant une ondulation de crête à crête ne dépassant 10% de la valeur moyenne.

Lorsque l'ondulation de crête à crête dépasse 10% de la valeur moyenne, les prescriptions relatives à la tension de crête sont applicables.

## 1.3 Prescriptions générales

- 1.3.1 Le matériel doit être conçu et construit de façon que, dans toutes les conditions de fonctionnement normal et dans une condition de défaut vraisemblable, il protège contre les risques de blessures de personnes par choc électrique ou autre danger, et contre les risques sérieux de feu prenant naissance à l'intérieur du matériel, au sens de la présente norme.

*En général, la vérification consiste à effectuer un examen ou la totalité des essais correspondants spécifiés.*

Lorsque le matériel implique des situations de sécurité qui ne sont pas couvertes avec précision, il convient que la conception procure un niveau de sécurité au moins égal au niveau généralement garanti par la présente norme.

La nécessité de prescriptions supplémentaires détaillées pour faire face à une situation nouvelle doit être portée rapidement à l'attention du comité compétent.

- 1.3.2 Une information suffisante doit être fournie à l'utilisateur au sujet des conditions nécessaires pour garantir que le matériel, utilisé comme prescrit par le constructeur, ne présente pas de danger au sens de la présente norme (voir paragraphe 1.7.2).

*La vérification est effectuée par examen.*

- 1.3.3 Les matériels sont classés suivant la protection contre les chocs électriques :

Matériel de classe I, ou

Matériel de classe II, ou

Matériel de classe III.

Les matériels comportant des tensions TBT ou des tensions dangereuses sont de la classe I ou de la classe II. Il n'y a pas, dans la présente norme, de prescriptions pour la protection contre les chocs électriques pour les matériels de la classe III.

## 1.4 Conditions générales d'essai

- 1.4.1 Les prescriptions et les essais détaillés dans la présente norme ne doivent s'appliquer que si la sécurité est impliquée. Si la conception et la construction du matériel montrent de façon évidente qu'un essai particulier n'est pas applicable, l'essai ne doit pas être effectué.

Afin d'établir si la sécurité est ou non impliquée, une analyse attentive des circuits et de la construction est recommandée, afin de tenir compte des conséquences d'une défaillance possible des éléments constitutifs.

- 1.4.2 Sauf indication contraire, les essais spécifiés dans la présente norme sont des essais de type.

- 1.4.3 Sauf spécification contraire dans la présente norme, les essais doivent être effectués sur un seul échantillon qui doit satisfaire à tous les essais le concernant.

L'échantillon doit être représentatif du matériel que l'utilisateur recevra, ou doit être le matériel prêt à être expédié à l'utilisateur.

## 1.2.14 Miscellaneous

### 1.2.14.1 Type test

Testing of a representative sample of the equipment with the objective of determining if the equipment, as designed and manufactured, can meet the requirements of this standard.

### 1.2.14.2 D.C. voltage

The average value of a voltage (as measured by a moving coil meter) having a peak-to-peak ripple not exceeding 10% of the average value.

Where peak-to-peak ripple exceeds 10% of the average value, the requirements related to peak voltage are applicable.

## 1.3 General requirements

- 1.3.1 Equipment shall be so designed and constructed that, under all conditions of normal use and under a likely fault condition, it protects against risk of personal injury from electric shock and other hazards and against serious fire originating in the equipment, within the meaning of this standard.

*In general, compliance is checked by inspection and by carrying out all the relevant tests specified.*

Where the equipment involves safety situations not specifically covered, the design should provide a level of safety not less than that generally afforded by this standard.

The need for additional detailed requirements to cope with a new situation should be brought promptly to the attention of the appropriate committee.

- 1.3.2 Sufficient information shall be provided to the user concerning any condition necessary to ensure that, when used as prescribed by the manufacturer, the equipment will not present a hazard within the meaning of this standard (see Sub-clause 1.7.2).

*Compliance is checked by inspection.*

- 1.3.3 Equipment is classified according to its protection from electric shock as :

Class I, or  
Class II, or  
Class III.

Equipment containing ELV or hazardous voltage is Class I or Class II. There are no requirements in this standard for protection against electric shock for Class III.

## 1.4 General conditions for tests

- 1.4.1 The requirements and tests detailed in this standard shall be applied only if safety is involved. If it is evident from the design and construction of the equipment that a particular test is not applicable, the test shall not be made.

In order to establish whether or not safety is involved, a careful investigation of the circuits and construction is recommended, to take into account the consequences of possible failure of components.

- 1.4.2 Except where otherwise stated, tests specified in this standard are type tests.

- 1.4.3 Unless otherwise specified in this standard, the tests shall be made on a single sample which shall withstand all the relevant tests.

The sample shall be representative of the equipment the user would receive, or shall be the equipment ready for shipment to the user.

Comme variante à l'exécution des essais sur le matériel complet, des essais peuvent être effectués séparément sur des éléments constitutants et des sous-ensembles, à condition qu'un examen du matériel et des dispositions des circuits assure que de tels essais montrent que le matériel assemblé sera conforme aux prescriptions de la présente norme.

Il convient d'effectuer les essais dans l'ordre suivant :

- préselection des éléments constitutants et des matériaux ;
- essais au banc des éléments constitutants et des sous-ensembles ;
- essais pour lesquels le matériel n'est pas mis sous tension ;
- essais sous tension :
  - a) dans les conditions normales de fonctionnement ;
  - b) dans les conditions de fonctionnement anormal ;
  - c) risquant de provoquer une destruction.

Lorsqu'un essai prescrit dans la présente norme risque d'être destructif, un modèle peut être utilisé pour représenter la condition à évaluer.

Compte tenu de l'importance des frais engagés dans les essais et afin de minimiser le gaspillage, l'étude du programme d'essais des échantillons et des séquences d'essais par toutes les parties concernées est recommandée.

**1.4.4** A moins que des conditions particulières d'essais ne soient indiquées ailleurs dans la présente norme, et lorsqu'il est clair que cela a un impact significatif sur les résultats de l'essai, les essais doivent être effectués suivant la combinaison la plus défavorable des paramètres suivants, dans les limites des spécifications de fonctionnement du constructeur :

- tension d'alimentation ;
- fréquence d'alimentation ;
- emplacement physique du matériel et position des parties mobiles ;
- mode de fonctionnement ;
- réglage des thermostats, des dispositifs de régulation ou des dispositifs de commande similaires situés dans les zones d'accès de l'opérateur et qui sont :
  - a) réglables sans l'aide d'un outil, ou
  - b) réglables par un moyen tel qu'une clé ou un outil délibérément fourni à l'opérateur.

**1.4.5** En déterminant la tension d'alimentation la plus défavorable pour un essai, il faudra tenir compte des variables suivantes :

- tensions nominales multiples ;
- limites de la (des) plage(s) nominale(s) de tensions ;
- tolérance sur la tension nominale spécifiée par le constructeur. Si la tolérance n'est pas spécifiée les valeurs de +6% et -10% doivent être prises (voir paragraphe 1.6.5).

Lors de l'essai d'un matériel conçu uniquement pour courant continu, il faudra tenir compte de l'influence possible de la polarité.

**1.4.6** En déterminant la fréquence d'alimentation la plus défavorable pour un essai, différentes fréquences nominales à l'intérieur de la plage nominale de fréquences doivent être prises en compte (par exemple 50 Hz et 60 Hz) mais il n'est pas, normalement, nécessaire de prendre en considération la tolérance sur une fréquence nominale (par exemple  $50 \pm 0,5$  Hz).

**1.4.7** Dans la présente norme, des limites pour les températures maximales ou les échauffements maximaux sont spécifiées pour la conformité à certains essais. La température de l'air ambiant pendant les essais n'a pas besoin d'être imposée, mais doit être relevée et notée.

Lorsque les températures sont mesurées dans des conditions ambiantes locales de pression atmosphérique et d'humidité relative, les limites de températures doivent être modifiées pour tenir compte des limites défavorables de pression et d'humidité.

As an alternative to carrying out tests on the complete equipment, tests may be carried out separately on components and sub-assemblies, provided that inspection of the equipment and circuit arrangements ensure that such testing will indicate that the assembled equipment would conform to the requirements of the standard.

The tests should be carried out in the following order :

- component or material pre-selection ;
- component or sub-assembly bench tests ;
- those where the equipment is not energized ;
- live tests :
  - a) under normal operating conditions ;
  - b) under abnormal operating conditions ;
  - c) involving likely destruction.

When a test specified in this standard could be destructive, a model may be used to represent the condition to be evaluated.

In view of the amount of resources involved in testing and in order to minimize waste, it is recommended that all parties concerned jointly consider the test programme, the test samples and the test sequence.

1.4.4 Except where specific test conditions are stated elsewhere in the standard and, where it is clear that there is a significant impact on the results of the test, the tests shall be carried out under the most unfavourable combination within the manufacturer's operating specifications of the following parameters :

- supply voltage,
- supply frequency,
- physical location of equipment and position of movable parts,
- operating mode,
- adjustment of thermostats, regulating devices or similar controls in operator access areas, which are :
  - a) adjustable without the use of a tool, or
  - b) adjustable using a means, such as a key or a tool, deliberately provided for the operator.

1.4.5 In determining the most unfavourable supply voltage for a test, the following variables shall be taken into account :

- multiple rated voltages,
- extremes of rated voltage ranges,
- tolerance on rated voltage as specified by the manufacturer. If tolerance is not specified, it shall be taken as +6% and -10% (see Sub-clause 1.6.5).

When testing equipment designed for d.c. only, the possible influence of polarity shall be taken into account.

1.4.6 In determining the most unfavourable supply frequency for a test, different nominal frequencies within the rated frequency range shall be taken into account (e.g. 50 Hz and 60 Hz) but consideration of the tolerance on a rated frequency (e.g.  $50 \pm 0.5$  Hz) is not normally necessary.

1.4.7 In this standard, limits for maximum temperatures or maximum temperature rises are specified for compliance with certain tests. The ambient room air temperature during the tests need not be controlled, but shall be monitored and recorded.

Where temperatures are measured under local ambient conditions of atmospheric pressure and relative humidity, the temperature limits should be adjusted to allow for adverse limits of pressure and humidity.

Lorsque des températures maximales ou des échauffements maximaux sont spécifiés ils sont basés sur l'hypothèse que la température d'air ambiant sera de 25°C lorsque le matériel fonctionnera. Si le matériel, dans son application finale, est destiné à fonctionner à une température ambiante supérieure, les limites d'échauffements doivent être réduites de la différence entre la température ambiante supérieure et 25°C. Lorsque des températures maximales sont spécifiées, elles ne doivent pas être dépassées lorsque le matériel fonctionne à la température ambiante maximale spécifiée.

Cela peut être vérifié par calcul si la mesure à la température ambiante maximale n'est pas possible.

La classification des matériaux isolants (classes A, E, B, F et H) est conforme à la Publication 85 de la CEI: Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.

- 1.4.8 A moins qu'une méthode particulière ne soit spécifiée, les températures des enroulements doivent être déterminées soit par la méthode par couples thermoélectriques soit par la méthode de variation de la résistance (annexe E). Les températures des parties autres que les enroulements doivent être déterminées par la méthode par couple thermoélectrique ou par une méthode similaire. Le choix et la position des sondes thermiques doivent être tels qu'ils aient l'influence minimale sur la température de la partie à l'essai.
- 1.4.9 Le matériel pour lequel le constructeur offre des configurations en variante doit être soumis aux essais dans les configurations qui donnent les résultats les plus défavorables, ou avec une simulation appropriée de ces configurations.
- 1.4.10 Lorsque le matériel est muni de socles de prises de courant normalisés qui sont accessibles à l'opérateur, des charges résistives de la valeur indiquée sur le marquage prescrit au paragraphe 1.7.5 doivent être reliées à ces socles, lorsque c'est nécessaire, pendant tous les essais dont les résultats peuvent être influencés par cette charge.
- 1.4.11 Lorsque ce matériel est conçu pour alimenter d'autres unités d'un système, le courant du matériel doit comprendre la somme des courants nominaux de ces autres unités lorsque ceci peut avoir une influence sur les résultats des essais. Des charges artificielles peuvent être utilisées pour simuler les autres unités.
- 1.4.12 Pour les prescriptions de la présente norme qui concernent la partie électrique, les liquides conducteurs sont traités comme des parties conductrices.

## 1.5 *Éléments constitutants*

- 1.5.1 Lorsque la sécurité est impliquée, les éléments constitutants doivent être conformes soit aux prescriptions de la présente norme soit aux aspects de sécurité des normes de la CEI applicables à ces éléments constitutants.

Une norme d'élément constituant de la CEI est considérée comme applicable uniquement lorsque celui-ci fait clairement partie du domaine d'application.

Les éléments constitutants qui sont à connecter entre circuits TBTS et soit une TBT soit une tension dangereuse doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 2.3.

Un exemple d'un tel élément constituant est un relais avec différentes alimentations connectées à différents éléments (bobines et contacts)

- 1.5.2 *L'évaluation et les essais des éléments constitutants doivent être effectués comme suit :*

- *un élément constituant certifié par un organisme d'essai reconnu, comme conforme à une norme harmonisée avec la norme d'élément constituant correspondante de la CEI doit être vérifié du point de vue de son application et de son utilisation conformes à ses caractéristiques nominales. Il doit être soumis aux essais de la présente norme, en tant que partie du matériel à l'exception des essais qui font partie de la norme d'élément constituant correspondante de la CEI;*

Where maximum temperatures or temperature rises are specified, they are based on the assumption that the room ambient air temperature will be 25 °C when the equipment is in operation. If the equipment, in its final application, is intended to be operated in a higher room ambient temperature, the limits of temperature rise shall be reduced by the difference between the higher ambient temperature and 25 °C. When maximum temperatures are specified, they shall not be exceeded with the equipment operating at its maximum specified room ambient temperature.

This may be checked by calculation if measurement at maximum ambient temperature is impractical.

The classification of insulating materials (Classes A, E, B, F and H) is in accordance with IEC Publication 85: Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation.

- 1.4.8 Unless a particular method is specified, temperatures of windings shall be determined either by the thermocouple method or by the resistance method (Appendix E). Temperatures of parts other than windings shall be determined by the thermocouple or a similar method. The choice and position of temperature sensors shall be made so that they have minimum effect on the temperature of the part under test.
- 1.4.9 Equipment for which optional features are offered by the manufacturer shall be tested with those features which give the most unfavourable results, or suitable simulation of those features.
- 1.4.10 Where the equipment is fitted with standard power supply outlets which are accessible to the operator, resistive loads to the value indicated in the marking required by Sub-clause 1.7.5 shall be connected to these outlets, where necessary, during any test whose results could be affected.
- 1.4.11 Where the equipment is designed to supply mains power to other units of a system, the input current of the equipment shall include the sum of the rated currents of those other units where this could have an influence on the test results. Artificial loads may be used to simulate the other units.
- 1.4.12 For the electrical requirements of this standard, conducting liquids shall be treated as conductive parts.

## 1.5 Components

- 1.5.1 Where safety is involved, components shall comply either with the requirements of this standard or with the safety aspects of the relevant IEC components standards.

An IEC component standard is considered relevant only if the component in question clearly falls within its scope.

Components which are to be connected to SELV circuits and either to ELV or to a hazardous voltage shall comply with the requirements of Sub-clause 2.3.

An example of such a component is a relay with different supplies connected to different elements (coils and contacts).

- 1.5.2 *Evaluation and testing of components shall be carried out as follows:*

- *a component certified by a recognized testing authority for compliance with a standard harmonized with the relevant IEC component standard shall be checked for correct application and use in accordance with its rating. It shall be subjected to the applicable tests of this standard as part of the equipment with the exception of those tests which are part of the relevant IEC component standard;*

- *un élément constituant qui n'est pas certifié comme conforme à une norme correspondante comme ci-dessus doit être vérifié du point de vue de son application et de son utilisation conformes à ses caractéristiques nominales. Il doit être soumis aux essais applicables de la présente norme, en tant que partie d'un matériel, et aux essais applicables de la norme d'élément constituant dans les conditions se présentant dans le matériel ;*

L'essai de conformité à une norme d'élément constituant est, en général, effectué séparément. Le nombre d'échantillons d'essai est, en général, le même que le nombre exigé dans la norme d'élément constituant.

- *lorsqu'il n'existe pas de norme d'élément constituant de la CEI, ou lorsque les éléments constitutants sont utilisés dans des circuits dans des conditions qui ne sont pas en accord avec leurs caractéristiques nominales spécifiées, les éléments constitutants doivent être soumis aux essais dans les conditions se présentant dans le matériel. Le nombre d'échantillons exigés pour l'essai est, en général, le même que le nombre exigé par une norme équivalente ;*
- *les dispositifs de commande thermiques doivent être essayés conformément à l'annexe L.*

- 1.5.3 Les transformateurs, y compris les transformateurs de sécurité, doivent être d'un type approprié pour leur application et doivent satisfaire aux prescriptions correspondantes de la présente norme et de l'annexe C.

Un transformateur de sécurité doit être construit de façon qu'un seul défaut d'isolation et ses conséquences ne provoquent pas l'apparition d'une tension dangereuse sur les enroulements TBTS.

Ceci peut être obtenu en séparant les enroulements TBTS de tous les autres enroulements conformément aux principes énoncés au paragraphe 2.3.

- 1.5.4 Les éléments constitutants haute tension fonctionnant à des tensions crête à crête supérieures à 4 kV doivent soit être de classe d'inflammabilité V-2 (voir article A6) ou d'une classe meilleure, ou de classe d'inflammabilité HF-2 (voir article A7) ou d'une classe meilleure, soit être conformes au paragraphe 14.4 de la Publication 65 de la CEI : Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.

## 1.6 *Adaptation au réseau*

- 1.6.1 Le courant absorbé en régime par le matériel ne doit pas dépasser le courant nominal de plus de 10% sous la charge normale.

*La vérification est effectuée par la mesure du courant absorbé par le matériel sous la charge normale et sous la tension nominale ou sous la limite inférieure de la plage nominale de tensions après stabilisation du courant absorbé. Si le courant varie pendant le cycle de fonctionnement normal, le courant absorbé en régime doit être pris comme la valeur moyenne, mesurée sur un ampèremètre enregistreur, pendant une période représentative.*

- 1.6.2 La tension nominale du matériel portatif ne doit pas dépasser 250 V.

- 1.6.3 Le conducteur neutre, s'il existe, doit être isolé de la terre et de la masse dans tout le matériel comme s'il était un conducteur de phase. Les éléments constitutants connectés entre le neutre et la terre doivent avoir des caractéristiques nominales correspondant à une tension de service égale à la tension entre phase et neutre.

- 1.6.4 Pour les matériels destinés à être raccordés à des schémas d'alimentation IT, les éléments constitutants connectés entre phase et terre doivent pouvoir supporter les contraintes dues à une tension de service égale à la tension entre phases.

- 1.6.5 Les matériels destinés à fonctionner directement sur le réseau d'alimentation doivent être conçus pour une tolérance minimale de l'alimentation de +6%, -10%.

- *a component which is not certified for compliance with a relevant standard as above shall be checked for correct application and use in accordance with its specified rating. It shall be subjected to the applicable tests of this standard, as part of the equipment, and to the applicable tests of the component standard, under the conditions occurring in the equipment ;*

The applicable test for compliance with a component standard is, in general, carried out separately. The number of test samples is, in general, the same as that required in the component standard.

- *where no IEC component standard exists, or where components are used in circuits not in accordance with their specified ratings, the components shall be tested under the conditions occurring in the equipment. The number of samples required for test is, in general, the same as required by an equivalent standard ;*
- *thermal controls shall be tested in accordance with Appendix L.*

- 1.5.3 Transformers, including safety isolating transformers, shall be of a type suitable for their intended application and shall comply with the relevant requirements of this standard and of Appendix C.

A safety isolating transformer shall be so constructed that a single insulation fault and its consequences will not cause a hazardous voltage to appear on SELV windings.

This may be achieved by separating the SELV windings from all other windings in conformity with the principles stated in Sub-clause 2.3.

- 1.5.4 High voltage components operating at peak-to-peak voltages exceeding 4 kV either shall have a flammability class of V-2 (see Clause A6), or better, or of HF-2 (see Clause A7), or better, or they shall comply with Sub-clause 14.4 in IEC Publication 65 : Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use.

## 1.6 Power interface

- 1.6.1 The steady state input current of the equipment shall not exceed the rated current by more than 10% under normal load.

*Compliance is checked by measuring the input current of the equipment at normal load and at rated voltage or at the lowest voltage of the rated voltage range, when the input current has stabilized. If the current varies during the normal operating cycle the steady state input current shall be taken as the mean indication of the value, measured on a recording r.m.s. ammeter, during a representative period.*

- 1.6.2 The rated voltage of hand-held equipment shall not exceed 250 V.
- 1.6.3 The neutral conductor, if any, shall be insulated from earth and the body throughout the equipment as if it were a phase conductor. Components connected between neutral and earth shall be rated for a working voltage equal to the phase-to-neutral voltage.
- 1.6.4 For equipment to be connected to IT power systems, components connected between phase and earth shall be capable of withstanding the stress due to a working voltage equal to the phase-to-phase voltage.
- 1.6.5 Equipment intended to operate directly from the mains supply shall be designed for a minimum supply tolerance of +6%, -10%.

## 1.7 Marques et indications

### 1.7.1 Le matériel doit comporter un marquage dont l'objet est de spécifier les conditions correctes d'alimentation en tension et en fréquence et en capacité de passage de courant.

Pour les matériels destinés à être installés par une personne ne faisant pas partie du personnel d'entretien le marquage doit être rapidement visible dans une zone d'accès de l'opérateur ou doit être placé sur la surface extérieure du matériel. Si le marquage est placé sur une surface extérieure d'un matériel installé à poste fixe, il doit être discernable après que l'équipement a été installé comme en usage normal.

Les indications qui ne sont pas visibles de l'extérieur du matériel sont considérées comme conformes si elles sont directement visibles après ouverture d'une porte ou d'un couvercle. Si la zone derrière la porte ou le couvercle n'est pas une zone d'accès de l'opérateur, il y a lieu d'attacher au matériel un avertissement visible pour indiquer clairement l'emplacement du marquage. L'avertissement peut être de nature temporaire.

Le marquage doit comprendre les indications suivantes :

- La ou les tensions nominales ou la ou les plages nominales de tensions, en volts.

Les deux limites de la plage de tensions doivent être séparées par un trait d'union (-). Si des tensions nominales multiples ou des plages nominales de tensions multiples sont données, elles doivent être séparées par une ligne oblique (/).

Exemples de caractéristiques nominales de tension :

Plage nominale de tensions : 220-240 V. Ceci signifie que le matériel est conçu pour être connecté à toute source d'alimentation de tension nominale comprise entre 220 V et 240 V.

Tensions nominales multiples : 120/220/240 V. Ceci signifie que le matériel est conçu pour être connecté à une source d'alimentation de tension nominale 120 V ou 220 V ou 240 V, généralement après un réglage interne.

- le symbole de la nature du courant, pour courant continu seulement ;
- la fréquence nominale ou la plage nominale de fréquences, en hertz, à moins que le matériel ne soit conçu pour courant continu seulement ;
- le courant nominal, en milliampères ou en ampères.

Pour le matériel à tensions nominales multiples, les courants nominaux correspondants doivent être indiqués en séparant les différentes caractéristiques nominales de courant par une ligne oblique (/) et en faisant apparaître clairement la relation entre tension nominale et courant nominal associé.

Le marquage du courant nominal d'un groupe d'unités ayant une seule connection à l'alimentation doit être placé sur l'unité qui est directement relié au réseau d'alimentation. Le courant nominal indiqué sur cette unité doit être le courant total maximal qui peut être en circuit en même temps et il doit inclure les courants combinés de toutes les unités du groupe qui peuvent être alimentées simultanément par l'intermédiaire de cette unité et qui peuvent être mis en fonctionnement.

Si une unité ne comporte pas de moyens de raccordement direct au réseau, il n'est pas nécessaire qu'elle porte l'indication de son courant nominal.

- le nom du constructeur, la marque de fabrique ou la marque d'identification ;
- le numéro de modèle ou la référence du type ;
- le symbole de la classe II, pour le matériel de la classe II uniquement.

Des indications supplémentaires sont admises, pourvu qu'elles ne donnent pas lieu à confusion.

Lorsqu'il est fait usage de symboles, ils doivent être conformes à la Norme ISO 7001 et la Publication 417 de la CEI : Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles, lorsque les symboles appropriés existent.

### 1.7.2 S'il est nécessaire de prendre des précautions spéciales pour éviter l'apparition de dangers pendant le fonctionnement, l'installation, la maintenance, le transport et le stockage du matériel, le constructeur doit tenir disponibles les instructions nécessaires.

## 1.7 Marking and instructions

### 1.7.1 Equipment shall be provided with a power rating marking, the purpose of which is to specify a supply of correct voltage and frequency and of adequate current-carrying capacity.

For equipment intended to be installed by anyone other than service personnel, the marking shall be readily visible either in an operator access area or shall be located on an outside surface of the equipment. If located on an outside surface of fixed equipment, the marking shall be discernible after the equipment has been installed as in normal use.

Markings that are not visible from the outside of the equipment are considered to be in compliance if they are directly visible when opening a door or cover. If the area behind the door or cover is not an operator access area, a readily visible marker should be attached to the equipment to clearly indicate the location of the marking. The marker may be of a temporary nature.

The marking shall include the following :

- rated voltage(s) or rated voltage range(s), in volts.

The voltage range shall have a hyphen (-) between the minimum and maximum rated voltages. When multiple rated voltages or voltage ranges are given, they shall be separated by a solidus (/).

Examples of voltage ratings :

Rated voltage range : 220-240 V. This means that the equipment is designed to be connected to any supply having a nominal voltage between 220 V and 240 V.

Multiple rated voltage : 120/220/240 V. This means that equipment is designed to be connected to a supply having a nominal voltage of 120 V or 220 V or 240 V, usually after internal adjustment.

- symbol for nature of supply, for d.c. only,
- rated frequency or rated frequency range, in hertz, unless the equipment is designed for d.c. only,
- rated current, in milliamperes or amperes.

For equipment with multiple rated voltages, the corresponding rated currents shall be marked such that the different current ratings are separated by a solidus (/) and the relation between rated voltage and associated rated current appears distinctly.

The marking for rated current of a group of units having a single supply connection shall be placed on the unit which is directly connected to the supply mains. The rated current marked on that unit shall be the total maximum current that can be on circuit at the same time and shall include the combined currents to all units in the group that may be supplied simultaneously through the unit and that can be operated simultaneously.

If a unit is not provided with a means for connection direct to the supply mains, it need not be marked with its rated current.

- manufacturer's name, trade mark or identification mark,
- manufacturer's model or type reference,
- symbol for Class II construction, for Class II equipment only.

Additional markings are allowed, provided they do not give rise to misunderstanding.

Where symbols are used, they shall conform with ISO Standard 7001 and IEC Publication 417: Graphical Symbols for Use on Equipment. Index, Survey and Compilation of the Single Sheets, where appropriate symbols exist.

### 1.7.2 If it is necessary to take special precautions to avoid the introduction of hazards when operating, installing, maintaining, transporting or storing equipment, the manufacturer shall have available the necessary instructions.

Des précautions spéciales peuvent être nécessaires par exemple, pour la liaison du matériel à l'alimentation et l'interconnexion d'unités séparées, le cas échéant.

Les informations relatives à la maintenance ne sont normalement disponibles que pour le personnel assurant l'entretien.

En Norvège et en Suède, les matériels de la classe I raccordés par prise de courant et destinés à être reliés à un réseau de téléphone ou à un système de communication analogue peuvent nécessiter un marquage indiquant que le matériel doit être raccordé à un socle de prise de courant mis à la terre.

Les instructions pour le fonctionnement et, pour les matériels raccordés par prise de courant destinés à être installés par l'utilisateur, les instructions d'installation doivent être à la disposition de l'utilisateur.

Lorsque le dispositif de sectionnement n'est pas incorporé dans le matériel (voir paragraphe 2.6.3) ou lorsque la fiche de prise de courant du câble d'alimentation est destinée à servir de dispositif de sectionnement, les instructions d'installation doivent indiquer que :

- pour le matériel relié à demeure au réseau, un dispositif de coupure rapidement accessible, doit être incorporé dans l'installation fixe ;
- pour le matériel raccordé par prise de courant, le socle de prise de courant doit être installé à proximité du matériel et doit être aisément accessible.

Pour les matériels qui peuvent produire de l'ozone, les instructions d'installation et de fonctionnement doivent mentionner la nécessité de prendre des précautions pour s'assurer que la concentration d'ozone est limitée à une valeur sûre.

La limite d'exposition à long terme actuellement recommandée pour l'ozone est de 0,1 ppm (0,2 mg/m<sup>3</sup>) calculée comme une concentration moyenne pondérée dans le temps sur 8 h. Il y a lieu de noter que l'ozone est plus lourd que l'air.

- 1.7.3 Les matériels pour service temporaire ou pour service intermittent doivent porter l'indication soit de la durée nominale de fonctionnement, soit de la durée nominale de fonctionnement et de la durée nominale de repos, à moins que la durée de fonctionnement ne soit limitée par construction ou par la définition de sa charge normale.

Les indications relatives au service intermittent doivent correspondre à l'usage normal.

Les indications relatives au service intermittent doivent être telles que la durée nominale de fonctionnement précède la durée nominale de repos, les deux indications étant séparées par une ligne oblique (/).

- 1.7.4 Pour le matériel destiné à être raccordé à des tensions ou fréquences nominales multiples, la méthode de réglage doit être entièrement traitée dans le manuel d'entretien ou dans la notice d'installation. A moins que le dispositif de réglage ne soit une simple commande placée près du marquage et que le réglage de cette commande ne soit évident par simple examen, l'instruction suivante ou une instruction similaire doit figurer sur le marquage ou à proximité de celle-ci :

**VOIR LA NOTICE D'INSTALLATION AVANT DE RACCORDER AU RÉSEAU.**

- 1.7.5 Si, dans le matériel, un socle de prise de courant normalisé est accessible à l'opérateur, l'indication de la charge maximale admissible à raccorder au socle de prise de courant normalisé doit être marquée à proximité de celui-ci.

Des socles de prises de courant conformes à la Publication 83 de la CEI : Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes, sont des exemples de socles de prises de courant normalisées.

- 1.7.6 Un marquage doit être placé sur ou à proximité de chaque porte-fusible (ou à un autre endroit pourvu qu'il soit facile de voir à quel porte-fusible s'applique le marquage) donnant le courant nominal du fusible et, lorsque des fusibles de tensions nominales différentes peuvent être utilisés, la tension nominale du fusible.

Lorsque des éléments fusibles à caractéristiques de fusion spéciales telles qu'une temporisation sont nécessaires, le type doit également être indiqué.

Special precautions may be necessary, for example for connection of the equipment to the supply and the inter-connection of separate units, if any.

Maintenance information is normally made available only to service personnel.

In Norway and Sweden, pluggable Class I equipment intended for connection to a telephone network or a similar communications system may require a marking stating that the equipment must be connected to an earthed mains socket-outlet.

The operating instructions and, for pluggable equipment intended for user installation, also the installation instructions, shall be made available to the user.

When the disconnect device is not incorporated in the equipment (see Sub-clause 2.6.3) or when the plug on the power supply cord is intended to serve as the disconnect device, the installation instructions shall state that :

- for permanently connected equipment, a readily accessible disconnect device shall be incorporated in the fixed wiring ;
- for pluggable equipment the socket-outlet shall be installed near the equipment and shall be easily accessible.

For equipment that may produce ozone, the installation and operating instructions shall refer to the need to take precautions to ensure that the concentration of ozone is limited to a safe value.

The present recommended long term exposure limit for ozone is 0.1 ppm (0.2 mg/m<sup>3</sup>) calculated as an 8 h time-weighted average concentration. It should be noted that ozone is heavier than air.

- 1.7.3 Equipment intended for short-time operation or for intermittent operation shall be marked with rated operating time, or rated operating time and rated resting time respectively, unless the operating time is limited by the construction or by the definition of its normal load.

The marking of short-time operation or intermittent operation shall correspond to normal use.

The marking of intermittent operation shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, the two markings being separated by a solidus (/).

- 1.7.4 For equipment intended for connection to multiple rated voltages or frequencies, the method of adjustment shall be fully described in the service manual or installation instructions. Unless the means of adjustment is a simple control near the power rating marking, and the setting of this control is obvious by inspection, the following instruction or a similar one shall appear in or near the power rating marking :

SEE INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE CONNECTING TO THE SUPPLY

- 1.7.5 If any standard power supply outlet in the equipment is accessible to the operator, a marking shall be placed in the vicinity of the standard supply outlet to show the maximum permissible load that may be connected to the outlet.

Outlets conforming to IEC Publication 83: Plugs and Socket-outlets for Domestic and Similar General Use. Standards.

- 1.7.6 Marking shall be located on, or adjacent to, each fuseholder (or in another location provided that it is obvious to which fuseholder the marking applies) giving the fuse rated current and, where fuses of different voltage rating could be fitted, the fuse rated voltage.

Where fuses with special fusing characteristics such as time delay are necessary, the type shall also be indicated.

- 1.7.7 La borne prévue pour le raccordement du conducteur de protection associé au câblage d'alimentation doit être repérée par le symbole  $\oplus$  défini au n° 5019a de la Publication 417 de la CEI.

Ce symbole ne doit pas être utilisé pour d'autres bornes de mise à la terre.

Cette prescription s'applique aux bornes pour le raccordement d'un conducteur de protection qui peut faire partie intégrante d'un câble d'alimentation ou être acheminé avec les conducteurs d'alimentation.

Le symbole  $\oplus$  étant largement utilisé par les constructeurs et par les fabricants d'éléments constitutifs tels que les borniers, il est probable que son utilisation continuera à être autorisée.

Les bornes prévues uniquement pour le raccordement du conducteur neutre de l'alimentation primaire, si elles existent, doivent porter l'indication de la lettre majuscule N.

Pour les équipements triphasés, si une rotation de phase incorrecte risque d'entraîner une augmentation excessive de température ou un autre danger, les bornes destinées à la connexion des conducteurs de phase de l'alimentation primaire doivent être marquées de façon qu'avec les instructions d'installation, il n'y ait pas d'ambiguïté pour la séquence de rotation de phase.

Ces indications ne doivent être placées ni sur les vis, ni sur les autres parties susceptibles d'être enlevées lors du raccordement des conducteurs.

- 1.7.8 A moins que cela ne soit manifestement superflu, les interrupteurs et autres dispositifs de commande liés à la sécurité doivent être marqués ou placés de manière à indiquer clairement quelle fonction ils commandent.

Les indications utilisées à cet effet doivent être, autant que possible, compréhensibles sans connaissance de la langue, des normes nationales, etc.

Lorsque des symboles sont utilisés, sur ou à proximité des dispositifs de commande, par exemple interrupteurs, boutons-poussoir, etc., pour indiquer les positions MARCHE et ARRÊT, ce doit être un trait  $|$  pour MARCHE ou un cercle  $\bigcirc$  pour ARRÊT (Publication 417 de la CEI, n° 5007-a et n° 5008-a). Pour les interrupteurs du type «poussez-poussez», le symbole  $\bigcirc$  doit être utilisé (Publication 417 de la CEI, n° 5010-a).

Les symboles  $\bigcirc$  et  $|$  peuvent être utilisés comme marquages pour ARRÊT et MARCHE sur tout interrupteur de l'alimentation primaire, y compris les interrupteurs sectionneurs.

Si des chiffres sont utilisés pour indiquer les différentes positions d'un dispositif de commande quelconque, la position ARRÊT doit être indiquée par le chiffre 0 (ZÉRO) et les chiffres plus élevés doivent être utilisés pour indiquer une charge, une puissance, etc., plus élevées.

Une POSITION D'ATTENTE doit être indiquée par le symbole approprié  $\cup$  (n° 5009-a de la Publication 417 de la CEI).

Les marques et indications des interrupteurs et autres dispositifs de commande doivent être placées soit :

- sur l'interrupteur ou le dispositif de commande ou à proximité, soit
- de telle manière que la relation entre le marquage et l'interrupteur ou le dispositif de commande auquel il s'applique soit évidente.

- 1.7.9 Lorsqu'il y a plusieurs connexions alimentant un matériel sous une tension dangereuse ou à des niveaux d'énergie dangereux, un marquage permanent placé en évidence à proximité de l'accès aux parties dangereuses prévu pour le personnel d'entretien doit indiquer quel dispositif de sectionnement isole complètement le matériel et quels dispositifs de sectionnement peuvent être utilisés pour isoler chaque section du matériel.

- 1.7.10 Si le matériel a été conçu ou, si nécessaire, modifié pour le raccordement à un schéma d'alimentation IT, les instructions d'installation du matériel doivent l'indiquer.