

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
1010-1**

Première édition  
First edition  
1990-09

---

---

**PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ  
GROUP SAFETY PUBLICATION**

---

---

**Règles de sécurité pour appareils électriques  
de mesurage, de régulation et de laboratoire**

**Partie 1:  
Prescriptions générales**

**Safety requirements for electrical equipment  
for measurement, control and laboratory use**

**Part 1:  
General requirements**

© CEI 1990 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

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

Withdrawn

## CORRIGENDUM 1

Page 42

### Tableau 1

*Remplacer la description du symbole 14 par ce qui suit:*

Attention

*Modifier la note en NOTE 1, et ajouter la nouvelle note suivante:*

NOTE 2 – Voir 5.4.1 concernant la prescription selon laquelle la documentation doit contenir un avis sur la nécessité de consulter la documentation.

Page 50

### 5.4.1 Généralités

*Ajouter, au deuxième alinéa, avant la deuxième phrase existante, la nouvelle phrase suivante:*

En particulier, il y aura un avis d'avertissement que la documentation appropriée sera consultée dans tous les cas où le symbole 14 est utilisée; cela afin de déceler la nature d'un risque potentiel et de décider quelles actions doivent être prises.

Page 43

### Table 1

*Replace the description for symbol 14 by the following:*

Warning

*Modify the note to read NOTE 1, and add the following new note:*

NOTE 2 – See 5.4.1 relating to the requirement that documentation shall include a statement about the need to consult documentation.

Page 51

### 5.4.1 General

*Second paragraph, add a new second sentence before the existing second sentence as follows:*

In particular, there shall be a statement that documentation needs to be consulted in all cases where symbol 14 is used, in order to find out the nature of any potential hazard and any actions which have to be taken.

## SOMMAIRE

|                                                               | Pages |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS.....                                             | 8     |
| INTRODUCTION.....                                             | 10    |
| Articles                                                      |       |
| 1    Domaine d'application et objet .....                     | 12    |
| 1.1    Domaine d'application.....                             | 12    |
| 1.2    Objet.....                                             | 14    |
| 1.3    Vérification .....                                     | 16    |
| 1.4    Conditions d'environnement.....                        | 16    |
| 2    Références normatives .....                              | 16    |
| 2.1    Normes CEI .....                                       | 16    |
| 2.2    Normes ISO .....                                       | 18    |
| 3    Définitions .....                                        | 18    |
| 3.1    Appareils et états des appareils .....                 | 20    |
| 3.2    Parties et accessoires .....                           | 20    |
| 3.3    Grandeurs électriques .....                            | 20    |
| 3.4    Essais .....                                           | 22    |
| 3.5    Termes de sécurité .....                               | 22    |
| 3.6    Isolation .....                                        | 24    |
| 3.7    Coordination de l'isolement .....                      | 24    |
| 3.8    Réseau (de distribution) .....                         | 24    |
| 4    Essais .....                                             | 26    |
| 4.1    Généralités .....                                      | 26    |
| 4.2    Séquence d'essais .....                                | 26    |
| 4.3    Conditions de référence pour les essais .....          | 26    |
| 4.4    Essai en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT .....             | 32    |
| 5    Marquage, indications et documentation .....             | 40    |
| 5.1    Marquage et indications .....                          | 40    |
| 5.2    Avertissements .....                                   | 48    |
| 5.3    Durabilité du marquage .....                           | 48    |
| 5.4    Documentation .....                                    | 50    |
| 6    Protection contre les chocs électriques .....            | 54    |
| 6.1    Généralités .....                                      | 54    |
| 6.2    Détermination des parties ACCESSIBLES .....            | 54    |
| 6.3    Limites admissibles pour les parties ACCESSIBLES ..... | 56    |
| 6.4    Protection en CONDITION NORMALE .....                  | 64    |

## CONTENTS

|                                                   | Page |
|---------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                    | 9    |
| INTRODUCTION .....                                | 11   |
| Clause                                            |      |
| 1 Scope and object .....                          | 13   |
| 1.1 Scope .....                                   | 13   |
| 1.2 Object .....                                  | 15   |
| 1.3 Verification .....                            | 17   |
| 1.4 Environmental conditions .....                | 17   |
| 2 Normative references .....                      | 17   |
| 2.1 IEC standards .....                           | 17   |
| 2.2 ISO standards .....                           | 19   |
| 3 Definitions .....                               | 19   |
| 3.1 Equipment and states of equipment .....       | 21   |
| 3.2 Parts and accessories .....                   | 21   |
| 3.3 Electrical quantities .....                   | 21   |
| 3.4 Tests .....                                   | 23   |
| 3.5 Safety terms .....                            | 23   |
| 3.6 Insulation .....                              | 25   |
| 3.7 Insulation co-ordination .....                | 25   |
| 3.8 Mains .....                                   | 25   |
| 4 Tests .....                                     | 27   |
| 4.1 General .....                                 | 27   |
| 4.2 Sequence of tests .....                       | 27   |
| 4.3 Reference test conditions .....               | 27   |
| 4.4 Testing in SINGLE FAULT CONDITION .....       | 33   |
| 5 Marking and documentation .....                 | 41   |
| 5.1 Marking .....                                 | 41   |
| 5.2 Warning markings .....                        | 49   |
| 5.3 Durability of markings .....                  | 49   |
| 5.4 Documentation .....                           | 51   |
| 6 Protection against electric shock .....         | 55   |
| 6.1 General .....                                 | 55   |
| 6.2 Determination of ACCESSIBLE parts .....       | 55   |
| 6.3 Permissible limits for ACCESSIBLE parts ..... | 57   |
| 6.4 Protection in NORMAL CONDITION .....          | 65   |



| Articles |                                                                                                 | Pages |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6.5      | Protection en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT .....                                                 | 64    |
| 6.6      | Circuits externes .....                                                                         | 68    |
| 6.7      | DISTANCES DANS L'AIR et LIGNES DE FUITE .....                                                   | 72    |
| 6.8      | Essais de rigidité diélectrique .....                                                           | 72    |
| 6.9      | Prescriptions relatives à la construction pour la protection contre les chocs électriques ..... | 76    |
| 6.10     | Raccordement à la source d'alimentation réseau .....                                            | 80    |
| 6.11     | BORNES .....                                                                                    | 84    |
| 6.12     | Sectionnement de la source d'alimentation .....                                                 | 88    |
| 7        | Protection contre les risques mécaniques .....                                                  | 92    |
| 7.1      | Généralités .....                                                                               | 92    |
| 7.2      | Parties mobiles .....                                                                           | 92    |
| 7.3      | Stabilité .....                                                                                 | 92    |
| 7.4      | Moyens de levage et de transport .....                                                          | 94    |
| 7.5      | Parties éjectées .....                                                                          | 94    |
| 8        | Résistance mécanique aux chocs et aux vibrations .....                                          | 96    |
| 8.1      | Essai de rigidité .....                                                                         | 96    |
| 8.2      | Essai de choc au marteau .....                                                                  | 96    |
| 8.3      | Essai de vibration .....                                                                        | 98    |
| 8.4      | Essai de chute .....                                                                            | 98    |
| 9        | Limites de température de l'appareil et protection contre la propagation du feu .....           | 100   |
| 9.1      | Généralités .....                                                                               | 100   |
| 9.2      | Essais thermiques .....                                                                         | 100   |
| 9.3      | Protecteurs .....                                                                               | 104   |
| 9.4      | Boîtes à BORNES à câbler sur place .....                                                        | 104   |
| 9.5      | Dispositifs de protection contre les surtempératures .....                                      | 104   |
| 9.6      | Protection contre les surintensités .....                                                       | 104   |
| 10       | Résistance à la chaleur .....                                                                   | 106   |
| 10.1     | Intégrité des DISTANCES DANS L'AIR et des LIGNES DE FUITE .....                                 | 106   |
| 10.2     | Résistance à la chaleur des ENVELOPPES non métalliques .....                                    | 106   |
| 10.3     | Résistance à la chaleur du matériau isolant .....                                               | 108   |
| 11       | Résistance à l'humidité et aux liquides .....                                                   | 108   |
| 11.1     | Généralités .....                                                                               | 108   |
| 11.2     | Nettoyage .....                                                                                 | 108   |
| 11.3     | Déversement .....                                                                               | 110   |
| 11.4     | Débordement .....                                                                               | 110   |
| 11.5     | Fuite de liquide .....                                                                          | 110   |
| 11.6     | Appareil sous protection spéciale .....                                                         | 112   |

| Clause |                                                                              | Page |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6.5    | Protection in SINGLE FAULT CONDITION .....                                   | 65   |
| 6.6    | External circuits .....                                                      | 69   |
| 6.7    | CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES .....                                      | 73   |
| 6.8    | Dielectric strength tests .....                                              | 73   |
| 6.9    | Constructional requirements for protection against electric shock .....      | 77   |
| 6.10   | Connection to mains supply source .....                                      | 81   |
| 6.11   | TERMINALS .....                                                              | 85   |
| 6.12   | Disconnection from supply source .....                                       | 89   |
| 7      | Protection against mechanical hazards .....                                  | 93   |
| 7.1    | General .....                                                                | 93   |
| 7.2    | Moving parts .....                                                           | 93   |
| 7.3    | Stability .....                                                              | 93   |
| 7.4    | Provisions for lifting and carrying .....                                    | 95   |
| 7.5    | Expelled parts .....                                                         | 95   |
| 8      | Mechanical resistance to shock, vibration and impact .....                   | 97   |
| 8.1    | Rigidity test .....                                                          | 97   |
| 8.2    | Impact hammer test .....                                                     | 97   |
| 8.3    | Vibration test .....                                                         | 99   |
| 8.4    | Drop test .....                                                              | 99   |
| 9      | Equipment temperature limits and protection against the spread of fire ..... | 101  |
| 9.1    | General .....                                                                | 101  |
| 9.2    | Temperature tests .....                                                      | 101  |
| 9.3    | Guards .....                                                                 | 105  |
| 9.4    | Field-wiring TERMINAL boxes .....                                            | 105  |
| 9.5    | Overtemperature protection devices .....                                     | 105  |
| 9.6    | Overcurrent protection .....                                                 | 105  |
| 10     | Resistance to heat .....                                                     | 107  |
| 10.1   | Integrity of CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES .....                         | 107  |
| 10.2   | Resistance to heat of non-metallic ENCLOSURES .....                          | 107  |
| 10.3   | Resistance to heat of insulating material .....                              | 109  |
| 11     | Resistance to moisture and liquids .....                                     | 109  |
| 11.1   | General .....                                                                | 109  |
| 11.2   | Cleaning .....                                                               | 109  |
| 11.3   | Spillage .....                                                               | 111  |
| 11.4   | Overflow .....                                                               | 111  |
| 11.5   | Liquid leakage .....                                                         | 111  |
| 11.6   | Specially protected equipment .....                                          | 113  |

| Articles                                                                                                                                     | Pages |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 12 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique .....                     | 112   |
| 12.1 Généralités .....                                                                                                                       | 112   |
| 12.2 Appareils produisant un rayonnement ionisant .....                                                                                      | 112   |
| 12.3 Rayonnement ultraviolet .....                                                                                                           | 114   |
| 12.4 Rayonnement hyperfréquences .....                                                                                                       | 114   |
| 12.5 Pression acoustique et ultrasonique .....                                                                                               | 114   |
| 12.6 Sources laser .....                                                                                                                     | 114   |
| 13 Protection contre les émissions de gaz, les explosions et les implosions .....                                                            | 116   |
| 13.1 Gaz toxiques et nocifs .....                                                                                                            | 116   |
| 13.2 Explosion et implosion .....                                                                                                            | 116   |
| 13.3 Implosion des dispositifs à vide poussé .....                                                                                           | 116   |
| 14 Composants .....                                                                                                                          | 118   |
| 14.1 Généralités .....                                                                                                                       | 118   |
| 14.2 Moteurs .....                                                                                                                           | 118   |
| 14.3 Dispositifs de protection contre les surtempératures .....                                                                              | 120   |
| 14.4 Porte-fusibles .....                                                                                                                    | 120   |
| 14.5 Sélecteurs de tension réseau .....                                                                                                      | 120   |
| 14.6 Composants de HAUTE INTÉGRITÉ .....                                                                                                     | 122   |
| <b>Annexes</b>                                                                                                                               |       |
| A Circuits de mesure de courant ACCESSIBLE .....                                                                                             | 124   |
| B Doigts d'épreuve normalisés .....                                                                                                          | 130   |
| C Marteau de choc .....                                                                                                                      | 134   |
| D Tableaux des DISTANCES DANS L'AIR et LIGNES DE FUITE dans les appareils et sur les cartes imprimées, et tensions d'essai .....             | 136   |
| E Indications sur les parties entre lesquelles des prescriptions d'isolement sont spécifiées .....                                           | 152   |
| F Protection contre la propagation du feu .....                                                                                              | 162   |
| G Circuits entre lesquels doit être essayée l'adéquation de l'isolation pour la protection contre le feu .....                               | 172   |
| H Remarques explicatives sur la classification des appareils électriques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques ..... | 174   |
| J Coordination de l'isolement .....                                                                                                          | 178   |
| K ESSAIS INDIVIDUELS DE SÉRIE .....                                                                                                          | 182   |
| L Bibliographie .....                                                                                                                        | 184   |
| M Index des termes définis .....                                                                                                             | 186   |



| Clause  |                                                                                                                          | Page |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 12      | Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure .....                   | 113  |
| 12.1    | General .....                                                                                                            | 113  |
| 12.2    | Equipment producing ionizing radiation .....                                                                             | 113  |
| 12.3    | Ultra-violet radiation .....                                                                                             | 115  |
| 12.4    | Microwave radiation .....                                                                                                | 115  |
| 12.5    | Sonic and ultrasonic pressure .....                                                                                      | 115  |
| 12.6    | Laser sources .....                                                                                                      | 115  |
| 13      | Protection against liberated gases, explosion and implosion .....                                                        | 117  |
| 13.1    | Poisonous and injurious gases .....                                                                                      | 117  |
| 13.2    | Explosion and implosion .....                                                                                            | 117  |
| 13.3    | Implosion of high-vacuum devices .....                                                                                   | 117  |
| 14      | Components .....                                                                                                         | 119  |
| 14.1    | General .....                                                                                                            | 119  |
| 14.2    | Motors .....                                                                                                             | 119  |
| 14.3    | Overtemperature protection devices .....                                                                                 | 121  |
| 14.4    | Fuse holders .....                                                                                                       | 121  |
| 14.5    | Mains voltage selecting devices .....                                                                                    | 121  |
| 14.6    | HIGH INTEGRITY components .....                                                                                          | 123  |
| Annexes |                                                                                                                          |      |
| A       | Measuring circuits for ACCESSIBLE current .....                                                                          | 125  |
| B       | Standard test fingers .....                                                                                              | 131  |
| C       | Impact hammer .....                                                                                                      | 135  |
| D       | Tables for CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES in equipment and on printed wiring boards, and test voltages .....          | 137  |
| E       | Guidance on parts between which insulation requirements are specified .....                                              | 153  |
| F       | Protection against the spread of fire .....                                                                              | 163  |
| G       | Circuits between which the adequacy of insulation shall be tested for protection against fire .....                      | 173  |
| H       | Explanatory remarks on the classification of electrical equipment with regard to protection against electric shock ..... | 175  |
| J       | Insulation co-ordination .....                                                                                           | 179  |
| K       | ROUTINE TESTS .....                                                                                                      | 183  |
| L       | Bibliography .....                                                                                                       | 185  |
| M       | Index of defined terms .....                                                                                             | 187  |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE

### Partie 1: Prescriptions générales

#### AVANT-PROPOS

- 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.

La présente norme a été établie par le Sous-comité 66E: Sécurité des appareils de mesurage, de régulation et des matériels de laboratoire, du Comité d'Etudes n° 66 de la CEI: Instruments, systèmes et accessoires électriques et électroniques d'essai et de mesure. Elle constitue la partie 1 d'une série de publications traitant de règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

Elle a le statut d'une publication groupée de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote | Procédure des Deux Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 66E(BC)4           | 66E(BC)6        | 66E(BC)7                | 66E(BC)8        |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B, C, D, E, F et G sont normatives et les annexes H, J, K, L et M sont informatives.

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

- prescriptions et définitions: caractères romains;
- NOTES: petits caractères romains;
- *conformité: caractères italiques;*
- termes définis à l'article 3 et utilisés dans toute cette norme: PETITES CAPITALES ROMAINES.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT  
FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE****Part 1: General requirements**

## 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.

This standard has been prepared by Sub-Committee 66E: Safety of measuring, control and laboratory equipment of IEC Technical Committee No. 66: Electrical and electronic test and measuring instruments, systems and accessories. It constitutes Part 1 of a series of publications dealing with safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.

It has the status of a group safety publication in accordance with IEC Guide 104.

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

| Six Months' Rule | Report on Voting | Two Months' Procedure | Report on Voting |
|------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| 66E(CO)4         | 66E(CO)6         | 66E(CO)7              | 66E(CO)8         |

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

Annexes A, B, C, D, E, F and G are normative and annexes H, J, K, L and M are informative.

In this standard, the following print types are used:

- requirements and definitions: in roman type;
- NOTES: in smaller roman type;
- *compliance*: in italic type;
- terms used throughout this standard which have been defined in clause 3: SMALL ROMAN CAPITALS.

## INTRODUCTION

Après de nombreuses années de discussion et consciente de la nécessité d'une norme générale pour la sécurité des appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire, la majorité des Comités nationaux a émis en 1988 un vote favorable à la publication de la CEI 1010-1.

La présente partie 1 spécifie les règles de sécurité qui sont d'application générale à tous les appareils qu'elle concerne. Pour certains types d'appareils, ces règles seront complétées ou modifiées par les prescriptions particulières d'une norme particulière, qui doivent être lues conjointement avec les règles de la partie 1.

Des normes particulières sont à l'étude pour les types d'appareils ou conditions d'emploi ci-après:

- sondes;
- centrifugeuses de laboratoire;
- appareils de chauffage pour laboratoires;
- photomètres de laboratoire à flamme et à arc, et appareils ioniseurs;
- stérilisateurs de laboratoire;
- appareils mélangeurs, broyeurs et secoueurs pour laboratoires;
- appareils pour usage à l'extérieur et en conditions dures d'intérieur.



## INTRODUCTION

After many years of discussion and aware of the need for a General Standard for the safety of electrical equipment for measurement, control, and laboratory use, the majority of National Committees voted in 1988 in favour of the publication of IEC 1010-1.

This Part 1 specifies the safety requirements that are generally applicable to all equipment within its scope. For certain types of equipment, these requirements will be supplemented or modified by the special requirements of a Particular Standard which must be read in conjunction with Part 1 requirements.

Particular standards are under consideration for the following types of equipment or conditions of use:

- probes;
- laboratory centrifuges;
- laboratory heating equipment;
- laboratory flame and arc photometers, and ionizing equipment;
- laboratory sterilisers;
- laboratory mixing, crushing and shaking equipment;
- equipment for use in outdoor and harsh indoor conditions.



# RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE

## Partie 1: Prescriptions générales

### 1 Domaine d'application et objet

#### 1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions générales de sécurité pour les appareils électriques destinés aux usages professionnels, industriels (processus) et éducatifs, y compris les appareils et les calculateurs pour:

- mesurage et essais;
- régulation;
- utilisation en laboratoire;
- accessoires destinés à être utilisés avec les appareils ci-dessus (par exemple les appareils de manipulation d'échantillons).

Cette partie 1 de la norme est applicable aux appareils définis sous lettres a) à c) ci-dessous, lorsqu'ils sont utilisés dans les conditions d'environnement de 1.4.

##### a) Appareils électriques de mesurage et d'essai

Il s'agit d'appareils qui, par des moyens d'ordre électrique, mesurent, indiquent ou enregistrent une ou plusieurs grandeurs électriques ou non électriques, ainsi que des appareils non mesureurs tels que générateurs de signaux, étalons de mesure, alimentations, transducteurs, transmetteurs, etc.

##### b) Appareils électriques de régulation

Il s'agit d'appareils qui règlent une ou plusieurs grandeurs de sortie selon des valeurs spécifiques, chaque valeur étant déterminée par réglage manuel, par programmation locale ou à distance, ou par une ou plusieurs variables d'entrée.

##### c) Appareils électriques de laboratoire

Il s'agit d'appareils qui mesurent, indiquent, surveillent ou analysent des substances, ou qui servent à préparer des matériaux.

Ces appareils peuvent également être utilisés ailleurs que dans des laboratoires.

#### 1.1.1 *Exclusions du domaine d'application*

Cette partie 1 de la norme n'est pas applicable:

- à la fiabilité de fonctionnement, aux qualités de fonctionnement ni aux autres caractéristiques des appareils;
- à la maintenance (réparations);
- à la protection du personnel de maintenance (réparations).

NOTE - Il est attendu du personnel de maintenance qu'il prenne des précautions raisonnables pour faire face aux dangers évidents; mais il y a lieu que les appareils soient conçus de façon à protéger contre les incidents, au moyen de plaques d'avertissement, de blindages des bornes sous tension dangereuse, de séparation des circuits à basse tension et des circuits sous tensions dangereuses, etc. Qui plus est, il convient que le personnel de maintenance soit formé contre les risques imprévus.

# SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE

## Part 1: General requirements

### 1 Scope and object

#### 1.1 Scope

This International Standard specifies general safety requirements for electrical equipment intended for professional, industrial process, and educational use, including equipment and computing devices for:

- measurement and test;
- control;
- laboratory use;
- accessories intended for use with the above (e.g. sample handling equipment).

This Part 1 of the standard applies to the equipment defined in a) to c) below, when used under the environmental conditions of 1.4.

##### a) Electrical measurement and test equipment

This is equipment which by electrical means measures, indicates or records one or more electrical or non-electrical quantities, also non-measuring equipment such as signal generators, measurement standards, power supplies, transducers, transmitters, etc.

##### b) Electrical control equipment

This is equipment which controls one or more output quantities to specific values, with each value determined by manual setting, by local or remote programming, or by one or more input variables.

##### c) Electrical laboratory equipment

This is equipment which measures, indicates, monitors or analyses substances, or is used to prepare materials.

This equipment may also be used in areas other than laboratories.

#### 1.1.1 Aspects excluded from scope

This Part 1 of the standard does not cover:

- reliable function, performance or other properties of the equipment;
- servicing (repair);
- protection of servicing (repair) personnel.

**NOTE** - Servicing personnel are expected to be reasonably careful in dealing with obvious hazards, but the design should protect against mishap by the use of warning labels, shields for hazardous voltage terminals, segregation of low-voltage circuits from hazardous voltages, etc. More important, servicing personnel should be trained against unexpected hazards.

### 1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

La présente partie 1 n'est pas applicable:

- aux appareils électriques de puissance, p. ex. l'électronique de puissance;
- aux machines-outils et à leurs dispositifs de commande (voir CEI 204);
- aux compteurs d'énergie active à courant alternatif des classes 0,5, 1 et 2 (voir CEI 521);
- aux appareils électromédicaux visés par le domaine d'application de la CEI 601;
- aux amplificateurs biologiques qui mettent des personnes en liaison avec des appareils dans le cadre de la recherche ou de l'enseignement;
- aux ensembles de série et dérivés de série de l'appareillage à basse tension (voir CEI 439-1);
- aux circuits et appareils qui font partie de l'installation électrique d'un bâtiment (voir CEI 364);
- aux ordinateurs, processeurs et appareils analogues, à l'exception de ce qui est spécifié en 1.1.3 (voir CEI 950);
- aux transformateurs séparés des appareils (voir CEI 742);
- aux appareils destinés aux usages domestiques (voir CEI 335);
- aux appareils destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives gazeuses (voir CEI 79).

### 1.1.3 Appareils calculateurs

La présente partie 1 n'est applicable qu'aux ordinateurs, processeurs, etc. qui font partie des appareils visés par la présente norme ou qui sont conçus pour être utilisés exclusivement avec ces appareils.

NOTE - Les calculateurs et appareils similaires visés par la CEI 950 et conformes à ses prescriptions sont considérés comme pouvant être utilisés avec les appareils visés par le domaine d'application de cette partie 1.

### 1.2 Objet

Les prescriptions de la présente partie 1 ont pour objet de garantir que la conception et la construction assurent une protection adéquate de l'OPÉRATEUR et de la zone environnante:

- contre les chocs électriques et les brûlures (voir article 6);
- contre les dangers d'ordre mécanique (voir articles 7 et 8);
- contre les températures excessives (voir article 9);
- contre la propagation du feu à partir des appareils (voir article 9);
- contre les effets des radiations, y compris ceux des sources laser, et de la pression acoustique et ultrasonique (voir article 12);
- contre les émissions de gaz, les explosions et les implosions (voir article 13).

NOTE - L'attention est attirée sur l'existence de règles supplémentaires qui peuvent être spécifiées par les responsables nationaux de la santé et de la sécurité des travailleurs.

### 1.1.2 *Equipment excluded from scope*

This Part 1 does not apply to:

- electric power equipment, for example power electronics;
- machine tools and their controls (see IEC 204);
- Class 0,5, 1 and 2 alternating current watt-hour meters (see IEC 521);
- medical electrical equipment within the scope of IEC 601;
- biological amplifiers which link humans to equipment in research or teaching contexts;
- type-tested and partially type-tested assemblies of low-voltage switchgear and controlgear (see IEC 439-1);
- circuits and equipment which are part of the building electrical installation (see IEC 364);
- computers, processors and similar equipment, except as specified in 1.1.3 (see IEC 950);
- transformers separate from the equipment (see IEC 742);
- equipment intended for household use (see IEC 335);
- equipment intended for use in explosive gas atmospheres (see IEC 79).

### 1.1.3 *Computing equipment*

This Part 1 applies only to computers, processors, etc., which form part of equipment within the scope of this standard or are designed for use exclusively with the equipment.

NOTE - Computing devices and similar equipment within the scope of IEC 950 and complying with its requirements are considered to be suitable for use with equipment within the scope of this Part 1.

## 1.2 *Object*

The purpose of the requirements of this Part 1 is to ensure that the design and methods of construction used provide adequate protection for the OPERATOR and the surrounding area against:

- electric shock or burn (see clause 6);
- mechanical hazards (see clauses 7 and 8);
- excessive temperature (see clause 9);
- spread of fire from the equipment (see clause 9);
- effects of radiation, including lasers sources, sonic and ultrasonic pressure (see clause 12);
- liberated gases, explosion and implosion (see clause 13).

NOTE - Attention is drawn to the existence of additional requirements which may be specified by national authorities responsible for health and safety of labour forces.



### 1.3 Vérification

Cette partie 1 spécifie également les méthodes de vérification, par contrôle et par essais de type, de la conformité des appareils aux prescriptions de cette norme.

NOTE - Les recommandations relatives aux ESSAIS INDIVIDUELS DE SÉRIE sont données en annexe K.

### 1.4 Conditions d'environnement

La présente partie 1 est applicable aux appareils conçus pour être sûrs au moins dans les conditions suivantes:

- utilisation en intérieur;
- altitude jusqu'à 2 000 m;
- température de 5 °C à 40 °C;
- humidité relative maximale de 80 % pour des températures allant jusqu'à 31 °C, avec décroissance linéaire jusqu'à 50 % d'humidité relative à 40 °C;
- fluctuations de la tension du réseau d'alimentation ne dépassant pas  $\pm 10$  % de la tension nominale;
- autres fluctuations de la tension d'alimentation conformes aux indications du constructeur;
- surtensions transitoires conformes aux CATÉGORIES D'INSTALLATION (CATÉGORIES DE SURTENSION) I, II et III (voir annexe J). Pour l'alimentation par le réseau, la catégorie minimale et normale est II;
- DEGRÉ DE POLLUTION 1 ou 2 selon la CEI 664 (voir 3.7.3).

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie 1 de la CEI 1010. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur cette partie 1 de la CEI 1010 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

### 2.1 Normes CEI

50 (151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International - Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.*

50 (351): 1975, *Vocabulaire Electrotechnique International - Chapitre 351: Commande et régulation automatiques.*

51, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires.*

60, *Techniques des essais à haute tension.*

60-2: 1973, *Techniques des essais à haute tension. Deuxième partie: Modalités d'essais.*

65: 1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.*

68-2-3: 1969, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.*

### 1.3 Verification

This Part 1 also specifies methods of verifying, through inspection and type testing, that the equipment meets the requirements of this standard.

NOTE - Recommendations for ROUTINE TESTS are given in annex K.

### 1.4 Environmental conditions

This Part 1 applies to equipment designed to be safe at least under the following conditions:

- indoor use;
- altitude up to 2 000 m;
- temperature 5 °C to 40 °C;
- maximum relative humidity 80 % for temperatures up to 31 °C decreasing linearly to 50 % relative humidity at 40 °C;
- mains supply voltage fluctuations not to exceed  $\pm 10$  % of the nominal voltage;
- other supply voltage fluctuations as stated by the manufacturer;
- transient overvoltages according to INSTALLATION CATEGORIES (OVERVOLTAGE CATEGORIES) I, II and III (see annex J). For mains supply the minimum and normal category is II;
- POLLUTION DEGREE 1 or 2 in accordance with IEC 664 (see 3.7.3).

## 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this Part 1 of IEC 1010. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this Part 1 of IEC 1010 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

### 2.1 IEC standards

50 (151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 151: Electrical and magnetic devices.*

50 (351): 1975, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 351: Automatic control.*

51, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories.*

60, *High-voltage test techniques.*

60-2: 1973, *High-voltage test techniques - Part 2: Test procedures.*

65: 1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use.*

68-2-3: 1969, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ca: Damp heat, steady state.*

68-2-6: 1982, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).*

68-2-31: 1969, *Essais d'environnement - Deuxième partie: Essais - Essai Ec: Chute et culbute, essai destiné en premier lieu aux matériels.*

85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.*

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.*

359: 1987, *Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques.*

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.*

617-2: 1983, *Symboles graphiques pour schémas - Deuxième partie: Eléments de symboles, symboles distinctifs et autres symboles d'application générale.*

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.*

707: 1981, *Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides, lorsqu'ils sont exposés à une source d'allumage.*

817: 1984, *Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage.*

825: 1984, *Sécurité du rayonnement des appareils à laser, classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur.*

## 2.2 Normes ISO

306: 1987, *Plastiques - Matières thermoplastiques - Détermination de la température de ramollissement Vicat.*

3864: 1984, *Couleurs et signaux de sécurité.*

68-2-6: 1982, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*.

68-2-31:1969, *Environmental testing - Part 2: Tests - Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens*.

85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*.

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*.

359: 1987, *Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment*.

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*.

612-2: 1983, *Graphical symbols - Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general applications*.

664: 1980, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment*.

664A: 1981, *First supplement (to IEC 664: 1980)*.

707: 1981, *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*.

817: 1984, *Spring-operated impact-test apparatus and its calibration*.

825: 1984, *Radiation safety of laser products, equipment classification, requirements and user's guide*.

## 2.2 ISO standards

306: 1987, *Plastics - Thermoplastic materials. Determination of Vicat softening temperature*.

3864: 1984, *Safety colours and safety signs*.