



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use –  
Part 2-033: Particular requirements for HAND-HELD MULTIMETERS and other METERS, for domestic and professional use, capable of measuring MAINS voltage**

**Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –  
Partie 2-033: Exigences particulières pour les MULTIMÈTRES PORTATIFS et autres MESUREURS, pour usage domestique et professionnel, capables de mesurer la tension RÉSEAU**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 19.080; 71.040.10

ISBN 978-2-8322-0076-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope and object.....	6
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions .....	7
4 Tests .....	8
5 Marking and documentation .....	9
6 Protection against electric shock.....	11
7 Protection against mechanical hazards.....	14
8 Resistance to mechanical stress.....	14
9 Protection against the spread of fire .....	14
10 Equipment temperature limits and resistance to heat.....	14
11 Protection against HAZARDS from fluids .....	14
12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure .....	14
13 Protection against liberated gases and substances, explosion and implosion.....	14
14 Components and subassemblies.....	14
15 Protection by interlocks .....	15
16 HAZARDS resulting from application .....	15
17 RISK assessment .....	16
101 Measuring circuits.....	16
Annexes .....	20
Annex K (normative) Insulation requirements not covered by 6.7 .....	20
Annex L (informative) Index of defined terms .....	25
Annex AA (normative) Measurement categories.....	26
Annex BB (informative) Hazards pertaining to measurements performed in certain environments.....	29
Bibliography.....	31
Figure 4 – Acceptable combinations of protective means against electric shock.....	12
Figure AA.1 – Example to identify the locations of measuring circuits .....	27
Table 101 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for measuring circuit TERMINALS with HAZARDOUS LIVE conductive parts .....	13
Table 102 – Impulse withstand voltages.....	15
Table K.101 – CLEARANCES for measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORIES III and IV ...	21
Table K.102 – Test voltages for testing electric strength of solid insulation in measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORY III .....	22
Table K.103 –Test voltages for testing electric strength of solid insulation in measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORY IV .....	22
Table K.104 – Test voltages for testing long term stress of solid insulation in measuring circuits.....	22
Table AA.1 – Characteristics of MEASUREMENT CATEGORIES .....	28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT  
FOR MEASUREMENT, CONTROL, AND LABORATORY USE –**

**Part 2-033: Particular requirements for HAND-HELD MULTIMETERS  
and other METERS, for domestic and professional use,  
capable of measuring MAINS voltage**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61010-2-33 has been prepared by IEC technical committee 66: Safety of measuring, control and laboratory equipment.

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

FDIS	Report on voting
66/461/FDIS	66/464/RVD

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

This Part 2-033 is to be used in conjunction with third edition of IEC 61010-1 (2010), on the basis of which it was established. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 61010-1.

This Part 2-033 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61010-1 so as to convert that publication into the IEC standard: *Particular requirements for HAND-HELD MULTIMETERS and other METERS, for domestic and professional use, capable of measuring MAINS voltage.*

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-033, that subclause applies as far as is reasonable. Where this part states “addition”, “modification”, “replacement”, or “deletion” the relevant requirement, test specification or note in Part 1 should be adapted accordingly.

In this standard:

- a) the following print types are used:
  - requirements: in roman type;
  - NOTES: in small roman type;
  - *conformity and test: in italic type;*
  - terms used throughout this standard which have been defined in Clause 3: SMALL ROMAN CAPITALS;
- b) subclauses, figures, tables and notes which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Additional annexes are numbered AA and BB.

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

A list of all the parts in the IEC 61010 series, published under the general title *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use*, can be found on the IEC website.

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

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

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

IEC 61010-1 specifies the safety requirements that are generally applicable to all equipment within its scope. For certain types of equipment, the requirements of IEC 61010-1 will be supplemented or modified by the special requirements of one, or more than one, particular part 2's of the standard which must be read in conjunction with the Part 1 requirements.

This Part 2-033 specifies the safety requirements for HAND HELD METERS that have a primary purpose of measuring voltage on a live MAINS CIRCUIT.

Part 2-032 specifies the safety requirements that are generally applicable to HAND-HELD and hand-manipulated current sensors.

Part 2-030 specifies the safety requirements for testing and measuring circuits which are connected for test or measurement purposes to devices or circuits outside the measurement equipment itself.

VOLTMETER and similar equipment that are not within the scope of Part 2-033 are considered to be covered by the requirements of Part 2-030 or Part 2-032. But for equipment within the scopes of both Part 2-032 and Part 2-033, the two standards must be read in conjunction.

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

### **Part 2-033: Particular requirements for HAND-HELD MULTIMETERS and other METERS, for domestic and professional use, capable of measuring MAINS voltage**

#### **1 Scope and object**

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

##### **1.1.1 Equipment included in scope**

*Replacement:*

*Replace the existing text with the following:*

This part of IEC 61010 specifies safety requirements for METERS.

The METERS that have a primary purpose of measuring voltage on a live MAINS CIRCUIT are within the scope of this standard. They have various names, but all of them have capability for measurements of voltages on a live MAINS CIRCUIT. Some of the names given to this equipment are as follows:

- MULTIMETER;
- digital MULTIMETER;
- VOLTMETER;
- clamp METER (see also Part 2-032).

For the purpose of this standard, the term METER is used for these HAND-HELD measuring instruments.

NOTE Parts of the equipment that are not within the scope of this Part 2-033 are considered to be covered by the requirements of Part 1 or other part 2's of IEC 61010 and then will also need to meet the requirements of these other parts.

##### **1.1.2 Equipment excluded from scope**

*Addition:*

*Add the following new item to the list:*

- aa) IEC 61557 (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Parts 1 through 12).

*Addition:*

*Add the two following paragraphs at the end of the subclause:*

Equipment that is not capable of measuring MAINS voltages is not within the scope of this Part 2-033. See IEC 61010-2-030 for requirements pertaining to such equipment.

Such equipment, including other HAND-HELD equipment such as oscilloscopes, wattmeters, process control MULTIMETERS, and communications test sets is not within the scope of this Part 2-033.

### **1.2.1 Aspects included in scope**

*Addition:*

*Add the following paragraph at the end of the subclause:*

Requirements for protection against HAZARDS resulting from NORMAL USE and REASONABLY FORESEEABLE MISUSE of measuring circuits are given in Clause 101.

## **2 Normative references**

This clause of Part 1 is applicable.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	34
INTRODUCTION.....	36
1    Domaine d'application et objet .....	37
2    Références normatives .....	38
3    Termes et définitions .....	38
4    Essais.....	39
5    Marquage et documentation.....	40
6    Protection contre les chocs électriques.....	42
7    Protection contre les DANGERS mécaniques.....	45
8    Résistance aux contraintes mécaniques .....	45
9    Protection contre la propagation du feu .....	45
10   Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur .....	45
11   Protection contre les DANGERS des fluides .....	45
12   Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique.....	45
13   Protection contre les émissions de gaz et de substances, les explosions et les implosions .....	45
14   Composants et sous-ensembles .....	45
15   Protection par systèmes de verrouillage .....	46
16   DANGERS résultant de l'application .....	47
17   Appréciation du RISQUE .....	47
101   Circuits de mesure.....	47
Annexes .....	52
Annexe K (normative) Exigences d'isolation non couvertes par 6.7.....	52
Annexe L (informative) Index des termes définis .....	57
Annexe AA (normative) Catégories de mesure.....	58
Annexe BB (informative) DANGERS se rapportant aux mesures effectuées dans certains environnements.....	61
Bibliographie.....	64
Figure 4 – Arrangements acceptables des moyens de protection contre les chocs électriques.....	43
Figure AA.1 – Exemple d'identification des emplacements des circuits de mesure .....	59
Tableau 101 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des BORNES d'un circuit de mesure ayant des parties conductrices sous TENSION DANGEREUSE .....	44
Tableau 102 – Tensions de chocs.....	46
Tableau K.101 – DISTANCES D'ISOLEMENT des circuits de mesure en CATEGORIES DE MESURE III et IV.....	53
Tableau K.102 – Tensions d'essai de l'isolation solide des circuits de mesure en CATEGORIE DE MESURE III .....	54
Tableau K.103 – Tensions d'essai de l'isolation solide des circuits de mesure en CATEGORIE DE MESURE IV .....	54



Tableau K.104 – Tensions d'essai des contraintes électriques de longue durée de l'isolation solide des circuits de mesure .....	54
Tableau AA.1 – Caractéristiques des CATEGORIES DE MESURE.....	60

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

#### Partie 2-033: Exigences particulières pour les MULTIMETRES PORTATIFS et autres MESUREURS, pour usage domestique et professionnel, capables de mesurer la tension RESEAU

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61010-2-033 a été établie par le comité d'études 66 de la CEI: Sécurité des appareils de mesure, de commande et de laboratoire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
66/461/FDIS	66/464/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La présente Partie 2-033 doit être utilisée conjointement avec la troisième édition de la CEI 61010-1 (2010), sur la base de laquelle elle a été établie. Les éditions ou amendements futurs de la CEI 61010-1 pourront être pris en considération.

La présente Partie 2-033 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 61010-1 de façon à la transformer en la norme CEI: *Exigences particulières pour les MULTIMETRES PORTATIFS et autres MESUREURS, pour usage domestique et professionnel, capables de mesurer la tension RESEAU.*

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette Partie 2-033, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette partie spécifie "addition", "modification", "remplacement" ou "suppression", l'exigence, la modalité d'essai ou la note correspondante de la Partie 1 doit être adaptée en conséquence.

Dans la présente norme:

a) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- exigences: caractères romains;
- NOTES: petits caractères romains;
- *conformité: caractères italiques;*
- termes définis à l'Article 3 et utilisés dans toute cette norme: PETITES CAPITALES EN CARACTERES ROMAINS.

b) les paragraphes, figures, tableaux et notes complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires sont nommées AA et BB.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61010, publiées sous le titre général *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La CEI 61010-1 spécifie les exigences de sécurité qui sont d'application générale à tous les appareils qu'elle concerne. Pour certains types d'appareils, les exigences de la norme CEI 61010-1 seront complétées ou modifiées par les exigences particulières d'une ou de plusieurs partie 2 particulières, qu'il faut lire conjointement avec les exigences de la Partie 1.

La présente Partie 2-033 spécifie les exigences de sécurité pour les MESUREURS PORTATIFS qui ont pour objectif principal de mesurer la tension d'un CIRCUIT RESEAU sous tension.

La Partie 2-032 spécifie les exigences de sécurité qui sont généralement applicables aux capteurs de courant PORTATIFS et manipulés à la main.

La Partie 2-030 spécifie les exigences de sécurité des circuits de test et de mesure qui sont reliés à des fins d'essai ou de mesure à des dispositifs ou à des circuits externes à l'appareil de mesure même.

Les VOLTMETRES et les appareils similaires qui ne sont pas dans le domaine d'application de la Partie 2-033 sont considérés comme étant couverts par les exigences des Parties 2-030 ou 2-032. Mais pour les appareils qui tombent simultanément dans les domaines d'application des Parties 2-032 et 2-033, ces deux normes doivent être lues conjointement.

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

### Partie 2-033: Exigences particulières pour les MULTIMETRES PORTATIFS et autres MESUREURS, pour usage domestique et professionnel, capables de mesurer la tension RESEAU

#### 1 Domaine d'application et objet

Cet article de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit:

##### 1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application

*Remplacement:*

*Remplacer le texte existant par le texte suivant:*

La présente partie de la CEI 61010 spécifie les exigences de sécurité pour les MESUREURS.

Les MESUREURS qui ont pour objectif principal de mesurer la tension d'un CIRCUIT RESEAU sous tension sont dans le domaine d'application de cette norme. Ils ont des noms différents, mais tous ont la capacité de mesurer la tension d'un CIRCUIT RESEAU. Quelques-uns des noms donnés à ces appareils sont les suivants:

- MULTIMETRE;
- MULTIMETRE numérique;
- VOLTMETRE;
- pince MULTIMETRE (voir aussi la Partie 2-032).

Aux fins de la présente norme, le terme MESUREUR est utilisé pour ces appareils de mesure PORTATIFS.

NOTE Les parties de l'appareil qui ne sont pas dans le champ d'application de la présente Partie 2-033 sont considérés comme couverts par les exigences de la Partie 1 ou d'autres Parties 2 de la CEI 61010 et satisferont également aux exigences de ces autres parties.

##### 1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

*Addition:*

*Ajouter le nouveau point suivant à la liste:*

- aa) CEI 61557 (Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension jusqu'à 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. - Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection – Parties 1 à 12).

*Addition:*

*Ajouter les deux alinéas suivants à la fin du paragraphe:*

Les appareils qui ne peuvent pas mesurer les tensions RESEAU ne sont pas dans le domaine d'application de la présente Partie 2-033. Voir la CEI 61010-2-030 pour les exigences relatives à ces appareils.

D'autres appareils PORTATIFS tels que les oscilloscopes, les wattmètres, les MULTIMETRES utilisés en contrôle de procédés, et les équipements pour le test des communications ne sont pas dans le domaine d'application de la présente Partie 2-033.

### **1.2.1 Aspects inclus dans le domaine d'application**

*Addition:*

*Ajouter l'alinéa suivant à la fin du paragraphe:*

Les exigences pour la protection contre les DANGERS résultant d'une UTILISATION NORMALE et d'un MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE de circuits de mesure sont données à l'Article 101.

## **2 Références normatives**

Cet article de la Partie 1 est applicable.