

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 61010-2-033

Edition 1.0 2012-04

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 978-2-88912-040-6

**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.

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

3.1 Equipment and states of equipment

Addition:

Add the following new definitions:

3.1.101

MULTIMETER

multirange multifunction measuring instrument intended to measure voltage and sometimes other electrical quantities such as current and resistance

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 312-02-24, modified]

3.1.102

VOLTMETER

instrument intended to measure the value of a voltage

[SOURCE: IEC 60050-300:2001, 313-01-03]

3.1.103

METER

voltage measuring instrument which is either a HAND-HELD VOLTMETER or a HAND-HELD MULTIMETER

3.1.104

HAND-HELD (equipment)

intended to be supported by one hand during NORMAL USE

3.5 Safety terms

Replacement:

Replace definitions 3.5.4 and 3.5.5 with the following new definitions:

3.5.4

MAINS

low voltage electricity supply system to which the METER concerned is designed to be connected for the purposes of measurements

3.5.5

MAINS CIRCUIT

circuit which is intended to be directly connected to the MAINS for measurements

Addition:

Add the following new definition:

3.5.101

MEASUREMENT CATEGORY

classification of testing and measuring circuits according to the type of MAINS CIRCUITS to which they are intended to be connected

NOTE MEASUREMENT CATEGORIES take into account OVERVOLTAGE CATEGORIES, short-circuit current levels, the location in the building installation at which the test or measurement is to be made, and some forms of energy limitation or transient protection included in the building installation. See Annex AA for more information.

4 Tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.4.2 Application of fault conditions

4.4.2.1 General

Replacement:

Replace the first sentence with the following text:

Fault conditions shall include those specified in 4.4.2.2 to 4.4.2.14 and in 4.4.2.101.

Addition:

Add the following new subclause:

4.4.2.101 Input voltages

For measuring circuit TERMINALS RATED for MAINS CIRCUITS voltage measurements:

- a) up to 600 V a.c. r.m.s., the voltage applied to the TERMINALS is the RATED voltage multiplied by 1,90 but not to exceed 920 V a.c. r.m.s.;
- b) above 600 V a.c. r.m.s. and up to 1 000 V a.c. r.m.s., the voltage applied to the TERMINALS is 1 100 V a.c. r.m.s.;
- c) above 1 000 V a.c. r.m.s., the voltage applied to the TERMINALS is the RATED voltage multiplied by 1,1;
- d) of d.c. voltage, the d.c. voltage applied to the TERMINALS is the RATED voltage multiplied by 1,1.

These voltages are applied with the METER set to each voltage measurement range capable of MAINS voltage measurements.

NOTE The 1,9 multiplication factor is derived from phase-to-phase voltage measurements with a 10 % overvoltage condition.

5 Marking and documentation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

5.1.2 Identification

Addition:

Add the following note after the existing note:

NOTE 101 Some national regulations might require a marking to indicate the name and edition of the standard used for compliance evaluation.

5.1.5 TERMINALS, connections, and operating devices

5.1.5.1 General

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

If necessary for safety, an indication shall be given of the purpose of TERMINALS, connectors, controls, and indicators. Where there is insufficient space, symbol 14 from Table 1 may be used.

5.1.5.2 TERMINALS

Replacement:

Replace existing item d) with the following item d):

- d) TERMINALS supplied from the interior of the equipment or from other TERMINALS and which could be HAZARDOUS LIVE, with the voltage, current, charge or energy value or range, or with symbol 12 of Table 1.

Addition:

Add the following new subclause:

5.1.5.101 Measuring circuit TERMINALS

Measuring circuit TERMINALS shall be marked with the value of the RATED voltage to earth.

Each pair or set of measuring circuit TERMINALS that are intended to be used together shall be marked with the value of the RATED voltage or the RATED current as applicable to the pair or set of TERMINALS.

NOTE Measuring circuit TERMINALS are usually arranged in pairs or sets. Each pair or set of TERMINALS may have a RATED voltage or a RATED current, or both, within that set, and each individual TERMINAL will have a RATED voltage to earth. For some equipment, the measurement RATED voltage (between TERMINALS) is different from the RATED voltage to earth.

Measuring circuit TERMINALS RATED for MAINS CIRCUITS voltage measurements shall be additionally marked “CAT III” or “CAT IV” as applicable.

Measuring circuit TERMINALS that do not have a RATING for connection to voltages above the levels of 6.3.1, may be marked with alternative markings.

Measuring circuit TERMINALS which are dedicated only for connection to specific TERMINALS of other equipment need not be marked, provided that there is a means for identifying these TERMINALS.

TERMINALS markings shall be visible when the equipment is ready for NORMAL USE with connectors and TERMINALS mated and shall reference the applicable TERMINALS.

Conformity is checked by inspection.

5.2 Warning markings

Replacement:

Replace the existing text with the following text:

Warning markings specified in 5.1.5.2 d), 6.1.2 b), 6.6.2, 7.3.2 b) 3), 7.4, 10.1, and 13.2.2 shall meet the following requirements.

Warning markings shall be visible when the equipment is ready for NORMAL USE. If a warning applies to a particular part of the equipment, the marking shall be placed on or near the part.

The size of warning markings shall be as follows.

- a) Symbols shall be at least 2,75 mm high. Text shall be at least 1,5 mm high and contrast in colour with the background.
- b) Symbols or text moulded, stamped or engraved in a material shall be at least 2,0 mm high. If not contrasting in colour, they shall have a depth or raised height of at least 0,5 mm.

If it is necessary for the RESPONSIBLE BODY or OPERATOR to refer to the instruction manual to preserve the protection afforded by the equipment, the equipment shall be marked with symbol 14 of Table 1. Symbol 14 is not required to be used with symbols which are explained in the manual.

If the instructions for use state that an OPERATOR is permitted to gain access, using a TOOL, to a part which in NORMAL USE may be HAZARDOUS LIVE, there shall be a warning marking which states that the equipment must be isolated or disconnected from the HAZARDOUS LIVE voltage before access.

NOTE National regulations may require safety markings in a nationally accepted language.

Conformity is checked by inspection.

5.4.1 General

Replacement:

Replace the first paragraph with the following paragraph:

The following documentation necessary for safety purposes, as needed by the OPERATOR or the RESPONSIBLE BODY, shall be provided with the equipment, in an accepted language of the country where the product is intended to be placed on the market. Safety documentation for service personnel authorized by the manufacturer shall be made available to those personnel, in a language selected by the manufacturer.

Addition:

Add the two new following items to the list:

- aa) the documentation shall indicate that probe assemblies to be used for MAINS measurements shall be RATED as appropriate for MEASUREMENT CATEGORY III or IV according to IEC 61010-031 and shall have a voltage RATING of at least the voltage of the circuit to be measured;
- bb) information about each relevant MEASUREMENT CATEGORY (see 5.1.5.101). If the METER has multiple MEASUREMENT CATEGORY RATINGS for the same measuring circuit, the documentation shall clearly identify the MEASUREMENT CATEGORIES where the equipment may be used and where it must not be used.

6 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.5.1 General

Replacement of the text, conformity statement, and Figure 4 with the following text, conformity statement and Figure 4:

ACCESSIBLE parts shall be prevented from becoming HAZARDOUS LIVE in SINGLE FAULT CONDITION. The primary means of protection (see 6.4) shall be supplemented by one of a) or b). Alternatively, one of the single means of protection c) or d) shall be used. See Figure 4 and Annex D.

- a) SUPPLEMENTARY INSULATION (see 6.5.3).
- b) Current or voltage limiting device (see 6.5.6).
- c) REINFORCED INSULATION (see 6.5.3).
- d) PROTECTIVE IMPEDANCE (see 6.5.4).

Conformity is checked by inspection and as specified in 6.5.3, 6.5.4, or 6.5.6, as applicable.

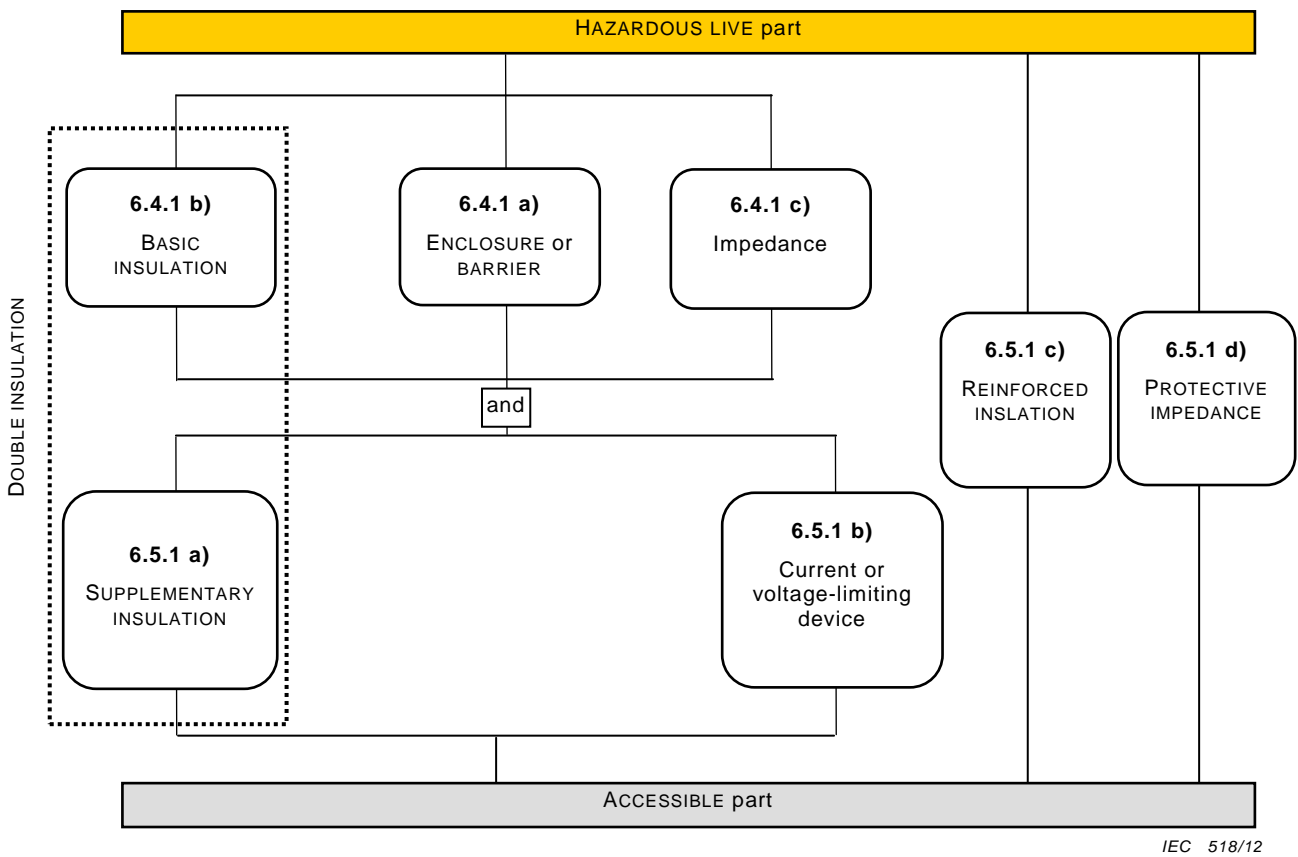


Figure 4 – Acceptable combinations of protective means against electric shock

6.5.2 PROTECTIVE BONDING

Replacement:

Replace the title and text with the following:

6.5.2 Not used

6.5.5 Automatic disconnection of the supply

Replacement:

Replace the title and text with the following:

6.5.5 Not used

6.6 Connections to external circuits

Addition:

Add the following two new subclauses:

6.6.101 Measuring circuit TERMINALS

Conductive parts of each unmated measuring circuit TERMINAL which could become HAZARDOUS LIVE when the highest RATED voltage is applied to other measuring circuit TERMINALS on the equipment shall be separated by at least the applicable CLEARANCE and

CREEPAGE DISTANCE of Table 101 from the closest approach of the test finger touching the external parts of the TERMINAL in the least favourable position (see Figure 1 of Part 1).

Table 101 – CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for measuring circuit TERMINALS with HAZARDOUS LIVE conductive parts

Voltage on conductive parts of TERMINAL		CLEARANCE and CREEPAGE DISTANCE
V a.c. r.m.s.	V d.c.	mm
300	300	0,8
> 300 ≤ 600	> 300 ≤ 848	1,0
> 600 ≤ 1 000	> 848 ≤ 1 414	2,6

Conformity is checked by inspection and measurement.

6.6.102 Specialized measuring circuit TERMINALS

Components, sensors, and devices intended to be connected to specialized measuring circuit TERMINALS shall not be both ACCESSIBLE and HAZARDOUS LIVE, in either NORMAL CONDITION or SINGLE-FAULT CONDITION, even when the highest RATED voltage is applied to any other measuring circuit TERMINAL.

NOTE These specialized TERMINALS include, but are not limited to, TERMINALS for semiconductor measuring functions, capacitance measurements, and thermocouple sockets.

Conformity is checked by inspection and measurement. Components, sensors, and devices intended to be connected to specialized measuring circuit TERMINALS are connected. The measurements of 6.3 are made to establish that the levels of 6.3.1 and 6.3.2 are not exceeded when each of the following voltages is applied to each other measuring circuit TERMINAL, if applicable:

- a) highest RATED a.c. voltage at any RATED MAINS frequency;
- b) highest RATED d.c. voltage;
- c) highest RATED a.c. voltage at the maximum RATED measurement frequency.

6.7.1.5 Requirements for insulation according to type of circuit

Addition:

Add the following new item to the list:

- aa) in K.101 for measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORIES III and IV.

Replacement:

Replace existing Note 2 with the following note:

NOTE 2 Not used.

6.9 Constructional requirements for protection against electric shock

Addition:

Add the following new subclause:

6.9.101 METER RATINGS

Measuring circuit TERMINALS capable of MAINS voltage measurements shall be RATED for a minimum of 300 V a.c. r.m.s. to earth, and a minimum MEASUREMENT CATEGORY III.

The RATED voltage of measuring circuit TERMINALS capable of MAINS voltage measurements shall be equal to or higher than the RATED voltage to earth of the TERMINALS.

NOTE These TERMINALS can also have other RATINGS for other functions.

Conformity is checked by inspection.

7 Protection against mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable.

8 Resistance to mechanical stress

This clause of Part 1 is applicable.

9 Protection against the spread of fire

This clause of Part 1 is applicable.

10 Equipment temperature limits and resistance to heat

This clause of Part 1 is applicable.

11 Protection against HAZARDS from fluids

This clause of Part 1 is applicable.

12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure

This clause of Part 1 is applicable.

13 Protection against liberated gases and substances, explosion and implosion

This clause of Part 1 is applicable.

14 Components and subassemblies

This clause of Part 1 is applicable, except as follows.

Addition:

Add the following new subclauses:

14.101 Circuits or components used as TRANSIENT OVERVOLTAGE limiting devices in measuring circuits used to measure MAINS

If control of TRANSIENT OVERVOLTAGE is employed in a measuring circuit used to measure MAINS, any overvoltage limiting component or circuit shall have adequate strength to limit likely TRANSIENT OVERVOLTAGES in NORMAL USE.

Conformity is checked by applying 5 positive and 5 negative impulses with the applicable impulse withstand voltage of Table 102, spaced up to 1 min apart, from a hybrid impulse generator (see IEC 61180-1). The generator produces an open-circuit voltage waveform of 1,2/50 μ s, a short-circuit current waveform of 8/20 μ s, with an output impedance (peak open-circuit voltage divided by peak short-circuit current) of 2 Ω . Resistance may be added in series if needed to raise the impedance. The test impulse is applied in combination with the MAINS voltage. The MAINS voltage is the highest RATED voltage of the measuring circuit TERMINALS, but no more than 400 V a.c. r.m.s.

The test voltage is applied between each pair of TERMINALS, used to measure MAINS, where voltage-limiting devices are present.

NOTE This test can be extremely hazardous. Explosion shields and other provisions can be used to protect personnel performing the test.

No HAZARD shall arise due to the operation of overvoltage limiting component. The component shall not rupture and shall operate as intended during the test. If the component is heated as a result of this test, it shall not heat other materials to their ignition points. Tripping the circuit breaker of the MAINS installation is an indication of failure. If the results of the test are questionable or inconclusive, the test is to be repeated two more times.

Table 102 – Impulse withstand voltages

Nominal a.c. r.m.s. line-to-neutral or d.c. voltage of MAINS being measured V	Impulse withstand voltage V	
	MEASUREMENT CATEGORY III	MEASUREMENT CATEGORY IV
300	4 000	6 000
> 300 ≤ 600	6 000	8 000
> 600 ≤ 1 000	8 000	12 000

14.102 Probe assemblies and accessories

Probe assemblies and accessories within the scope of IEC 61010-031 shall meet the requirements thereof.

Conformity is checked by inspection.

15 Protection by interlocks

This clause of Part 1 is applicable.

16 HAZARDS resulting from application

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

Add the following new subclause:

16.101 Over-range indication

If a HAZARD could arise from an OPERATOR'S reliance on the value (for example, voltage) displayed by the equipment, the display shall give an unambiguous indication whenever the value is above the maximum positive value or below the minimum negative value of the range to which the equipment is set.

NOTE Examples of ambiguous indications include the following, unless there is a separate unambiguous indication of an over-range value:

- a) analogue METERS with stops at the exact ends of the range;
- b) digital METERS which show a low value when the true value is above the range maximum (for example 1 001,5 V displayed as 001,5 V).

Conformity is checked by inspection and by provoking an over-range condition.

17 RISK assessment

This clause of Part 1 is applicable.

Addition:

Add the following new clause:

101 Measuring circuits

101.1 General

The equipment shall provide protection against HAZARDS resulting from NORMAL USE and REASONABLY FORESEEABLE MISUSE of measuring circuits, as specified below.

- a) If a HAZARD could result, a current measuring circuit shall not interrupt the circuit being measured during range changing, or during the use of current transformers without internal protection (see 101.2).
- b) An electrical quantity that is within specification for any TERMINAL shall not cause a HAZARD when it is applied to that TERMINAL or any other compatible TERMINAL, with the range and function settings set in any possible manner (see 101.3).
- c) Any interconnections between the equipment and other devices or accessories intended to be used with the equipment shall not cause a HAZARD even if the documentation or markings prohibit the interconnection while the equipment is used for measurement purposes (see 6.6).
- d) Other HAZARDS that could result from REASONABLY FORESEEABLE MISUSE shall be addressed by RISK assessment (see Clauses 16 and 17).

Conformity is checked as specified in 6.6, 101.2, 101.3, Clause 16 and Clause 17 as applicable.

101.2 Current measuring circuits

Current measuring circuits shall be so designed that, when range changing takes place, there shall be no interruption which could cause a HAZARD.

Conformity is checked by inspection, and, in case of doubt, by causing the device to switch the maximum RATED current 6 000 times.

Current measuring circuits intended for connection to current transformers without internal protection shall be adequately protected to prevent a HAZARD arising from interruption of these circuits during operation.

Conformity is checked by inspection, by overload tests at a value of 10 times the maximum RATED current for 1 s, and by causing the device to switch the maximum RATED current 6 000 times. No interruption which could cause a HAZARD shall occur during the tests.

101.3 Protection against mismatches of inputs and ranges

101.3.1 General

In NORMAL CONDITION and in cases of REASONABLY FORESEEABLE MISUSE, no HAZARD shall arise when the highest RATED voltage or current of a measuring circuit TERMINAL is applied to any other compatible TERMINAL, with any combination of function and range settings.

NOTE 1 Mismatches of inputs and ranges are examples of REASONABLY FORESEEABLE MISUSE, even if the documentation or markings prohibit such mismatch. A typical example is inadvertent connection of a high voltage to a measuring input intended for current or resistance. Possible HAZARDS include electric shock, burns, fire, arcing and explosion.

NOTE 2 TERMINALS that are clearly not of similar types and that will not retain the TERMINALS of the probe or accessory need not be tested.

The equipment shall provide protection against these HAZARDS. One of the following techniques shall be used.

- a) Use of a certified overcurrent protection device to interrupt short-circuit currents before a HAZARD arises. In this case, the requirements and test of 101.3.2 apply.
- b) Use an uncertified current limitation device, an impedance, or a combination of both to prevent the HAZARD from arising. In this case, the tests of 101.3.3 apply.

Conformity is checked by inspection, evaluation of the design of the equipment, and as specified in 101.3.2 to 101.3.3, as applicable.

These tests shall be performed with any probe assemblies supplied by the manufacturer, and repeated with the test leads of 101.3.4.

101.3.2 Protection by a certified overcurrent protection device

An overcurrent protection device is considered suitable if it is certified by an independent laboratory to meet all of the following requirements.

- a) The a.c. and d.c. RATED voltages of the overcurrent protection device shall be at least as high as, respectively, the highest a.c. and d.c. RATED voltages of any measuring circuit TERMINAL on the equipment.
- b) The RATED time-current characteristic (speed) of the overcurrent protection device shall be such that no HAZARD will result from any possible combination of RATED input voltages, TERMINALS, and range selection.

NOTE In practice, downstream circuit elements such as components and printed wiring board traces are selected to be able to withstand the energy that the overcurrent protection device will let through.

- c) The a.c. and d.c. RATED breaking capacities of the overcurrent protection device shall exceed, respectively, the possible a.c. and d.c. short-circuit currents.

The possible a.c. and d.c. short-circuit currents are calculated as the highest RATED voltage for any TERMINAL divided by the impedance of the overcurrent-protected

measuring circuit, taking the impedance of the test leads specified in 101.3.4 into account. The possible a.c. short-circuit current need not exceed the applicable value of Table AA.1.

Additionally, spacings surrounding the overcurrent protection device in the equipment and following the protection device in the measuring circuit shall be sufficiently large to prevent arcing after the protection device opens.

Conformity is checked by inspection of the RATINGS of the overcurrent protection device and by the following test.

If the protection device is a fuse, it is replaced with an open-circuited fuse. If the protection device is a circuit breaker, it is set to its open position. A voltage of two times the highest RATED voltage for any TERMINAL is applied to the TERMINALS of the overcurrent-protected measuring circuit for 1 min. The source of the test voltage shall be capable of delivering 500 VA. During and after the test, no damage to the equipment shall occur.

101.3.3 Protection by uncertified current limitation devices or by impedances

Devices used for current limitation shall be capable of safely withstanding, dissipating, or interrupting the energy that will be applied as a result of short-circuit current in the case of REASONABLY FORESEEABLE MISUSE.

An impedance used for limitation of current shall be one or more of the following.

- a) An appropriate single component which is constructed, selected, and tested so that safety and reliability for protection against relevant HAZARDS is assured. In particular, the component shall
 - 1) be RATED for the maximum voltage that may be present during the REASONABLY FORESEEABLE MISUSE event;
 - 2) if a resistor, be RATED for twice the power or energy dissipation that may result from the REASONABLY FORESEEABLE MISUSE event;
 - 3) meet the applicable CLEARANCE and CREEPAGE DISTANCE requirements of Annex K for REINFORCED INSULATION between its terminations.
- b) A combination of components which shall:
 - 1) withstand the maximum voltage that may be present during the REASONABLY FORESEEABLE MISUSE event;
 - 2) be able to dissipate the power or energy that may result from the REASONABLY FORESEEABLE MISUSE event;
 - 3) meet the applicable CLEARANCE and CREEPAGE DISTANCE requirements of Annex K for REINFORCED INSULATION between the terminations of the combination of components.

NOTE 1 The CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES take into account the WORKING VOLTAGE across each insulation.

The possible a.c. and d.c. short-circuit currents are calculated as the highest RATED voltage for any TERMINAL divided by the impedance of the current-limited measuring circuit, taking the impedance of the test leads specified in 101.3.4 into account. The possible a.c. short-circuit current need not exceed the applicable value of Table AA.1.

Conformity is checked by inspection and the following test, repeated three times on the same unit of equipment. If the test results in heating of any component, the equipment is allowed to cool before the test is repeated. If a device used for current limitation is damaged, it is replaced before the test is repeated.

A voltage equal to the highest RATED voltage for any TERMINAL is applied between the TERMINALS of the measuring circuit for 1 min. The source of the test voltage shall be able to deliver a current of at least the possible a.c. or d.c. short-circuit current as applicable. If the function or range controls have any effect on the electrical characteristics of the input circuit,

the test is repeated with the function or range controls in every combination of positions. During and after the test, no HAZARD shall arise, nor shall there be any evidence of fire, arcing, explosion, or damage to impedance limitation devices or any component intended to provide protection against electric shock, heat, arc or fire, including the ENCLOSURE and traces on the printed wiring board. Any damage to a device used for current limitation shall be ignored if other parts of the equipment were not affected during the test.

During the test, the voltage output of the source is measured. If the source voltage decreases by more than 20 % for more than 10 ms, the test is considered inconclusive and is repeated with a lower impedance source.

NOTE 2 This test can be extremely hazardous. Explosion shields and other provisions can be used to protect personnel performing the test.

101.3.4 Test leads for the tests of 101.3.2 and 101.3.3

The tests of 101.3.2 and 101.3.3 shall be performed with any test leads that are included with the equipment and shall be repeated with test leads that meet the following specifications:

- a) length = 1 m;
- b) cross section of the conductor = 1,5 mm², stranded copper wire;

NOTE 1 A conductor with 16 AWG (American Wire Gauge) cross section is acceptable.

- c) equipment connector compatible with the measuring circuit TERMINAL;
- d) connection to the test voltage source via bare wire into suitable screw TERMINALS or thimble connectors (twist-on wire connectors) or equivalent means of providing a low-impedance connection;
- e) arranged as straight as possible.

NOTE 2 Test leads built to these specifications will have a d.c. resistance of about 15 mΩ each, or 30 mΩ per pair. For the purposes of calculation of possible fault current in 101.3.2 and 101.3.3, the value of 30 mΩ can be used for these test leads.

If the manufacturer-supplied test leads are permanently connected to the equipment, then the attached test leads supplied by the manufacturer shall be used without modification.

101.4 Functional integrity

After the voltage of 4.4.2.101 has been applied to the METER, the METER shall continue to be able to indicate the presence of HAZARDOUS LIVE voltages up to the maximum RATED voltage.

NOTE The METER is not required to maintain its normal accuracy. A maximum deviation of 10 % is acceptable.

Conformity is checked by inspection while applying the maximum RATED voltage of each voltage measurement range capable of MAINS voltage measurements.

Annexes

All annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex K (normative)

Insulation requirements not covered by 6.7

K.3 Insulation in circuits not addressed in 6.7, Clause K.1 or Clause K.2

Replacement:

Replace the existing title with the following:

K.3 Insulation for circuits not addressed in 6.7, K.1, K.2 or K.101

K.3.1 General

Deletion.

Delete the note.

Addition:

Add a new subclause:

K.101 Insulation requirements for measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORIES III and IV

K.101.1 General

Measuring circuits are subjected to WORKING VOLTAGES and transient stresses from the circuit to which they are connected during measurement or test. When the measuring circuit is used to measure MAINS, the transient stresses can be estimated by the location within the installation at which the measurement is performed. When the measuring circuit is used to measure any other electrical signal, the transient stresses must be considered by the OPERATOR to ensure that they do not exceed the capabilities of the measuring equipment.

When the measuring circuit is used to connect to MAINS, there is a RISK of arc flash explosion. MEASUREMENT CATEGORIES define the amount of energy available, which may contribute to arc flash. In conditions where arc flash may occur, additional precautions identified by the manufacturer to reduce the HAZARD related to shock and burn from arc flash should be described in the user documentation (see also Annexes AA and BB).

K.101.2 CLEARANCES

For equipment intended to be powered from the circuit being measured, CLEARANCES for MAINS CIRCUIT shall be designed according to the requirements of the RATED MEASUREMENT CATEGORY. Additional marking requirements are in 5.1.5.2 and 5.1.5.101.

CLEARANCES for measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORIES III and IV are specified in Table K.101.

NOTE See Annex I for nominal voltages of MAINS supplies.

If the equipment is RATED to operate at an altitude greater than 2 000 m, the values for CLEARANCES shall be multiplied by the applicable factor of Table K.1.

Minimum CLEARANCE is 0,2 mm for POLLUTION DEGREE 2 and 0,8 mm for POLLUTION DEGREE 3.

Table K.101 – CLEARANCES for measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORIES III and IV

Nominal a.c. r.m.s line-to-neutral or d.c. voltage of MAINS being measured V	CLEARANCE mm			
	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION		REINFORCED INSULATION	
	MEASUREMENT CATEGORY III	MEASUREMENT CATEGORY IV	MEASUREMENT CATEGORY III	MEASUREMENT CATEGORY IV
300	3,0	5,5	5,9	10,5
> 300 ≤ 600	5,5	8	10,5	14,3
> 600 ≤ 1 000	8	14	14,3	24,3

Conformity is checked by inspection and measurement or by the a.c. voltage test of 6.8.3.1 with a duration of at least 5 s, or the impulse voltage test of 6.8.3.3, using the applicable test voltage of Table K.16 for the required CLEARANCE.

K.101.3 CREEPAGE DISTANCES

The requirements of K.2.3 apply.

Conformity is checked as specified in K.2.3.

K.101.4 Solid insulation

K.101.4.1 General

Solid insulation shall withstand the electrical and mechanical stresses that may occur in NORMAL USE, in all RATED environmental conditions (see 1.4), during the intended life of the equipment.

Conformity is checked by both of the following tests:

- a) the a.c. voltage test of 6.8.3.1 with a duration of at least 5 s or the impulse voltage test of 6.8.3.3 using the applicable test voltage of Table K.102 or Table K.103;
- b) the a.c. voltage test of 6.8.3.1 with a duration of at least 1 min or, for MAINS CIRCUITS stressed only by d.c., the 1 min d.c. test of 6.8.3.2 using the applicable test voltage of Table K.104.

NOTE 1 Test a) checks the effects of TRANSIENT OVERVOLTAGES, while test b) checks the effects of long-term stress of solid insulation.

Table K.102 – Test voltages for testing electric strength of solid insulation in measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORY III

Nominal a.c. r.m.s. line-to-neutral or d.c. voltage of MAINS being measured V	Test voltage			
	5 seconds a.c. test V r.m.s.		Impulse test V peak	
	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION
300	2 210	3 510	4 000	6 400
> 300 ≤ 600	3 310	5 400	6 000	9 600
> 600 ≤ 1 000	4 260	7 400	8 000	12 800

Table K.103 – Test voltages for testing electric strength of solid insulation in measuring circuits of MEASUREMENT CATEGORY IV

Nominal a.c. r.m.s. line-to-neutral or d.c. voltage of MAINS being measured V	Test voltage			
	5 s a.c. test V r.m.s.		Impulse test V peak	
	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION
300	3 310	5 400	6 000	9 600
> 300 ≤ 600	4 260	7 400	8 000	12 800
> 600 ≤ 1 000	6 600	11 940	12 000	19 200

Table K.104 – Test voltages for testing long term stress of solid insulation in measuring circuits

Nominal a.c. r.m.s. line-to-neutral or d.c. voltage of MAINS being measured V	Test voltage			
	1 min a.c. test V r.m.s.		1 min d.c. test V d.c.	
	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION	BASIC INSULATION and SUPPLEMENTARY INSULATION	REINFORCED INSULATION
300	1 500	3 000	2 100	4 200
> 300 ≤ 600	1 800	3 600	2 550	5 100
> 600 ≤ 1000	2 200	4 400	3 100	6 200

Solid insulation shall also meet the following requirements, as applicable:

- a) for solid insulation used as an ENCLOSURE or PROTECTIVE BARRIER, the requirements of Clause 8;
- b) for moulded parts and potted parts, the requirements of K.101.4.2;
- c) for inner layers of printed wiring boards, the requirements of K.101.4.3;
- d) for thin film insulation, the requirements of K.101.4.4.

Conformity is checked as specified in K.101.4.2 to K.101.4.4, and Clause 8, as applicable.

K.101.4.2 Moulded and potted parts

For BASIC INSULATION, SUPPLEMENTARY INSULATION, and REINFORCED INSULATION, conductors located between the same two layers moulded together (see Figure K.1, item L) shall be separated by at least the applicable minimum distance of Table K.9 after the moulding is completed.

Conformity is checked by inspection and either by measurement of the separation or by inspection of the manufacturer's specifications.

K.101.4.3 Inner insulating layers of printed wiring boards

For BASIC INSULATION, SUPPLEMENTARY INSULATION and REINFORCED INSULATION, conductors located between the same two layers (see Figure K.2, item L) shall be separated by at least the applicable minimum distance of Table K.9.

Conformity is checked by inspection and either by measurement of the separation or by inspection of the manufacturer's specifications.

REINFORCED INSULATION of inner insulating layers of printed wiring boards shall also have adequate electric strength through the respective layers. One of the following methods shall be used.

- a) The thickness through the insulation is at least the applicable value of Table K.9.

Conformity is checked by inspection and either by measurement of the separation or by inspection of the manufacturer's specifications.

- b) The insulation is assembled from at least two separate layers of printed wiring board materials, each of which is RATED by the manufacturer of the material for an electric strength at least the value of the applicable test voltage of Table K.102 or Table K.103 for BASIC INSULATION.

Conformity is checked by inspection of the manufacturer's specifications.

- c) The insulation is assembled from at least two separate layers of printed wiring board materials, and the combination of layers is RATED by the manufacturer of the material for an electric strength at least the value of the applicable test voltage of Table K.102 or Table K.103 for REINFORCED INSULATION.

Conformity is checked by inspection of the manufacturer's specifications.

K.101.4.4 Thin-film insulation

For BASIC INSULATION, SUPPLEMENTARY INSULATION and REINFORCED INSULATION, conductors located between the same two layers (see Figure K.3, item L) shall be separated by at least the applicable CLEARANCE and CREEPAGE DISTANCE of K.101.2 and K.101.3.

Conformity is checked by inspection and either by measurement of the separation or by inspection of the manufacturer's specifications.

REINFORCED INSULATION through the layers of thin-film insulation shall also have adequate electric strength. One of the following methods shall be used.

- a) The thickness through the insulation is at least the applicable value of Table K.9.

Conformity is checked by inspection and either by measurement of the separation or by inspection of the manufacturer's specifications.

- b) The insulation consists of at least two separate layers of thin-film materials, each of which is RATED by the manufacturer of the material for an electric strength of at least the value of the applicable test voltage of Table K.102 or Table K.103 for BASIC INSULATION.

Conformity is checked by inspection of the manufacturer's specifications.

- c) The insulation consists of at least three separate layers of thin-film materials, any two of which have been tested to exhibit adequate electric strength.

Conformity is checked by the a.c. voltage test of 6.8.3.1 with a duration of at least 1 min applied to two of the three layers using the applicable test voltage of Table K.102 or Table K.103 for REINFORCED INSULATION.

NOTE For the purposes of this test, a special sample can be assembled with only two layers of the material.

Annex L
(informative)

Index of defined terms

Addition:

Add the following defined terms to the list:

HAND-HELD EQUIPMENT	3.1.104
MEASUREMENT CATEGORY	3.5.101
METER	3.1.103
MULTIMETER	3.1.101
VOLTMETER	3.1.102

Addition:

Add the following new Annexes AA and BB:

Annex AA (normative)

Measurement categories

AA.1 General

For the purpose of this standard, only MEASUREMENT CATEGORIES III AND IV are used. These MEASUREMENT CATEGORIES are not the same as the OVERVOLTAGE CATEGORIES according to Annex K and IEC 60664-1, or the impulse withstand categories (overvoltage categories) according to IEC 60364-4-44.

NOTE 1 IEC 60664-1 and IEC 60364-4-44 categories are created to achieve an insulation coordination of the components and equipment used within the low voltage MAINS supply system.

NOTE 2 MEASUREMENT CATEGORIES are based on locations on the MAINS supply system where measurements may be made.

NOTE 3 It is expected that these METERS will also be used in MEASUREMENT CATEGORY II and some other measuring environments also (see 6.9.101 for minimum required RATINGS for METERS).

AA.2 MEASUREMENT CATEGORIES

AA.2.1 MEASUREMENT CATEGORY II

MEASUREMENT CATEGORY II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation. This part of the installation is expected to have a minimum of two levels of overcurrent protective devices between the transformer and the connecting points of the measuring circuit (see Table AA.1 and Figure AA.1).

NOTE Examples are measurements on MAINS CIRCUITS of household appliances, portable tools and similar equipment.

AA.2.2 MEASUREMENT CATEGORY III

MEASUREMENT CATEGORY III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation. This part of the installation is expected to have a minimum of one level of over-current protective devices between the transformer and possible connecting points (see Table AA.1 and Figure AA.1).

To avoid RISKS caused by the HAZARDS arising from these higher short-circuit currents, additional insulation and other provisions are required.

NOTE 1 Examples are measurements on distribution boards (including secondary electricity meters), circuit-breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment such as stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

NOTE 2 For equipment that is part of a fixed installation, the fuse or circuit breaker of the installation may be considered to provide adequate protection against short-circuit currents.

AA.2.3 MEASUREMENT CATEGORY IV

MEASUREMENT CATEGORY IV is applicable to test and measuring circuits connected at the source of the building's low-voltage MAINS installation. This part of the installation could have no over-current protective devices between the transformer and connecting points of the measuring circuit (see Table AA.1 and Figure AA.1).

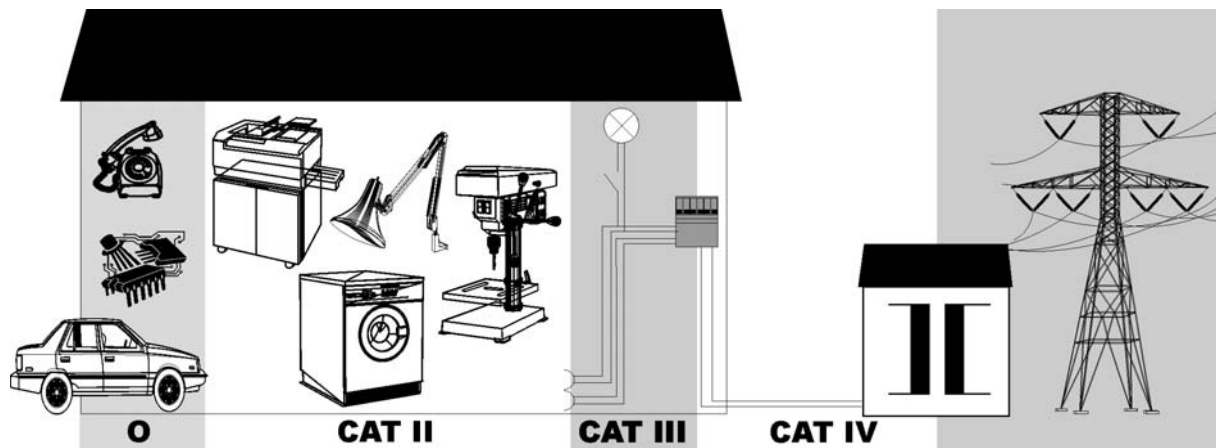
Due to these high short-circuit currents which can be followed by a high energy level, measurements made within these locations are extremely dangerous. Great precautions shall be made to avoid any chance of a short circuit.

NOTE Examples are measurements on devices installed before the main fuse or circuit breaker in the building installation.

AA.2.4 Measuring circuits without a RATED MEASUREMENT CATEGORY

Many types of test and measuring circuits are not intended to be directly connected to the MAINS supply. Some of these measuring circuits are intended for very low energy applications, but others of these measuring circuits may experience very high amounts of available energy because of high short-circuit currents or high open-circuit voltages. There are no standard transient levels defined for these circuits. An analysis of the WORKING VOLTAGES, loop impedances, TEMPORARY OVERVOLTAGES, and TRANSIENT OVERVOLTAGES in these circuits is necessary to determine the insulation requirements and short-circuit current requirements.

NOTE Examples are thermocouple measuring circuits, high-frequency measuring circuits, automotive testers, and testers used to characterize the MAINS installation before the installation is connected to the MAINS supply.



IEC 1247/10

Key

- O: Other circuits that are not directly connected to MAINS
- CAT II: MEASUREMENT CATEGORY II
- CAT III: MEASUREMENT CATEGORY III
- CAT IV: MEASUREMENT CATEGORY IV

Figure AA.1 – Example to identify the locations of measuring circuits

Table AA.1 – Characteristics of MEASUREMENT CATEGORIES

MEASUREMENT CATEGORY	Short-circuit current (typical) kA ^a	Location in the building installation
II	< 10	Circuits connected to MAINS socket outlets, and similar points in the MAINS installation
III	< 50	MAINS distribution parts of the building
IV	>> 50	Source of the MAINS installation in the building
^a The short-circuit current is calculated for a 1 000 V line-to-neutral voltage and the minimum loop impedance. The values of loop impedances (installation impedances) do not take into account the resistance of the probe assemblies and impedances internal to the measuring equipment. These short-circuit currents vary, depending on the characteristics of the installation.		

Annex BB (informative)

Hazards pertaining to measurements performed in certain environments

BB.1 General

This annex provides guidance to the equipment manufacturer on HAZARDS that should be considered for equipment intended to measure electrical quantities in certain environments. This list of HAZARDS is not to be considered comprehensive: other HAZARDS certainly exist in these and other environments.

BB.2 MAINS CIRCUITS

BB.2.1 General

Testing and measuring circuits are subjected to WORKING VOLTAGES and transient stresses from the circuit to which they are connected during measurement or test. When the measuring circuit is used to measure MAINS, the transient stresses can be estimated by the location within the installation at which the measurement is performed.

When the measuring circuit is used to measure live MAINS, there is a RISK of arc flash explosion. MEASUREMENT CATEGORIES (see Annex AA) define the amount of energy available, which may contribute to arc flash. In conditions where arc flash can exist, the instructions for use need to specify additional precautions to reduce the HAZARD related to shock and burn from arc flash.

BB.2.2 Electric shock

MAINS CIRCUITS present a HAZARD of electric shock. The voltages and currents are above the permissible levels (see 6.3), and access to the circuit is usually required to perform the measurement. The manufacturer should provide adequate information to permit the OPERATOR to be aware of the HAZARD of electric shock, and should assure that the design requirements of this Part 2 and other related documents (for example, IEC 61010-031 for voltage probe assemblies) are met.

BB.2.3 Arc flash

Arc flash occurs when a conductor (such as a probe tip or a low-impedance measuring circuit) temporarily bridges two high-energy conductors and then opens or is withdrawn. This can result in arcing, which ionizes the air. Ionized air is conductive, and can result in continued current flow in the vicinity of the conductors. If there is sufficient available energy, then the ionization of the air will continue to spread and the flow of current through the air continues to increase. The result is similar to an explosion, and can cause significant injury or death to an OPERATOR or a bystander. See the descriptions of the MEASUREMENT CATEGORIES in Annex AA for the voltage and energy levels likely to cause arc flash.

BB.3 Thermal burns

Any conductor (such as jewellery) that connects two high-energy conductors may become hot from current flow through the item. This can cause burns to the skin adjacent to the item.

BB.4 Telecommunications networks

The voltages and currents continually present in telecommunications networks are below the levels that could be considered HAZARDOUS LIVE. However, the “ring” voltages (the voltage imposed on the telecommunication line to indicate that the telephone receiver should signal an incoming call) are typically around 90 V a.c., which is considered HAZARDOUS LIVE. If a technician were to contact the proper conductor while the ring event occurred, then the technician could suffer an electric shock.

EN 41003:1999 addresses safety requirements for equipment to be connected to telecommunications networks. It addresses the possibility of electric shock from contact with telecommunications conductors, and concludes that, with the access limitations imposed by the connectors, the RISK is reduced to a negligible level. However, if in the process of test or measurement, the conductor is made fully ACCESSIBLE, then there is a possibility of electric shock.

The manufacturer of equipment that may be used for testing and measurement of telecommunications networks should be aware of the HAZARD from the ring voltage and should take suitable steps to reduce the HAZARD (where possible by limiting access to the conductors; in other cases, by providing adequate instructions and warnings to the OPERATOR). Also see IEC 61010-031, which specifies barriers for voltage probes that may be used on HAZARDOUS LIVE voltages.

BB.5 Current measurements in inductive circuits

When a current-measuring device is inserted in series with an inductive circuit, a HAZARD may occur if the circuit is suddenly opened (a probe falls off or a fuse opens, for example). Such sudden events can produce an inductive voltage spike across the unintentional opening of the circuit. These spikes can be many times the magnitude of the WORKING VOLTAGE of the circuit, and can cause breakdown of insulation or electric shock to an OPERATOR.

The manufacturer should provide adequate instructions to an OPERATOR to ensure that current-measuring devices are not used in series with inductive circuits, or if it is necessary to do so, then precautions are taken to mitigate the HAZARD of electric shock from the voltage spike.

BB.6 Battery-driven circuits

Batteries can present electrical, explosion and fire HAZARDS to the person conducting tests on them or their associated circuits. Examples include batteries used for stand-by sources or to operate motors.

HAZARDS may arise from electric shock, explosions from short-circuiting the TERMINALS of the battery, or explosions from arc ignition of gases evolved from the battery during charging cycles.

BB.7 Measurements at higher frequencies

Some measuring equipment depends on inductive connection to the circuit being measured. See IEC 61010-2-032 for examples of some current probes that use inductive connections. The behaviour of the measuring circuit will, in these cases, depend on the frequency of the signal being measured. If the measuring device is used to measure a frequency higher than it was designed for, then circulating currents could cause significant heating of some of the conductive parts of the measuring device.

The manufacturer should provide adequate instructions for the use of such devices.

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

Add the following entry to the list:

IEC 61010-2-030, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits*

IEC 61010-2-032, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement*

IEC 61557 (Parts 1 to 12), *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*

EN 41003:1999, *Particular safety requirements for equipment to be connected to telecommunications networks*

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 MULTIMÈTRES 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.

3 Termes et définitions

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

3.1 Appareils et états des appareils

Addition:

Ajouter les nouvelles définitions suivantes:

3.1.101

MULTIMETRE

appareil de mesure à calibres multiples et à fonctions multiples destiné à mesurer la tension et parfois d'autres grandeurs électriques telles que le courant et la résistance

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 312-02-24, modifiée]

3.1.102

VOLTMETRE

appareil destiné à mesurer la valeur d'une tension

[SOURCE: CEI 60050-300:2001, 313-01-03]

3.1.103

MESUREUR

appareil de mesure de tension qui est soit un VOLTMETRE PORTATIF, soit un MULTIMETRE PORTATIF

3.1.104

(appareil) PORTATIF

destiné à être tenu dans une main en UTILISATION NORMALE

3.5 Termes de sécurité

Remplacement:

Remplacer les définitions 3.5.4 et 3.5.5 par les nouvelles définitions suivantes:

3.5.4

RESEAU

alimentation électrique basse tension à laquelle le MESUREUR concerné est prévu de se connecter à des fins de mesurage

3.5.5

CIRCUIT RESEAU

circuit conçu pour être relié directement au RESEAU à des fins de mesurage

Addition:

Ajouter la nouvelle définition suivante:

3.5.101

CATEGORIE DE MESURE

classification des circuits de test et de mesure selon le type de CIRCUITS RESEAU auxquels ils sont prévus d'être reliés

NOTE Les CATEGORIES DE MESURE tiennent compte des CATEGORIES DE SURTENSION, des niveaux des courants de court-circuit, de l'endroit de l'installation du bâtiment où le test ou la mesure va être faite et de certaines dispositions de limitation de l'énergie ou de protection contre les transitoires de l'installation du bâtiment. Voir l'Annexe AA pour plus d'informations.

4 Essais

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

4.4.2 Application des conditions de défaut

4.4.2.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer la première phrase par le texte suivant:

Les conditions de défaut doivent être appliquées conformément à 4.4.2.2 à 4.4.2.14 et 4.4.2.101.

Addition:

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

4.4.2.101 Tensions d'entrée

Une tension est appliquée sur les BORNES des circuits de mesure ayant une tension de mesure ASSIGNEE pour les CIRCUITS RESEAUX:

jusqu'à 600 V c.a. efficace, la tension appliquée sur les BORNES est la tension ASSIGNEE multipliée par 1,90, mais sans dépasser 920 V c.a. efficace;

entre 600 V et 1 000 V c.a. efficace, la tension appliquée sur les BORNES est 1 100 V c.a. efficace;

au-dessus de 1 000 V c.a. efficace, la tension appliquée sur les BORNES est la tension ASSIGNEE multipliée par 1,1;

pour les tensions continues, la tension continue appliquée sur les BORNES est la tension ASSIGNEE multipliée par 1,1.

Ces tensions sont appliquées sur toutes les gammes du MESUREUR pouvant mesurer les tensions du RESEAU.

NOTE Le facteur de multiplication 1,9 est dérivé de la tension phase-phase avec une surtension de 10 %.

5 Marquage et documentation

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

5.1.2 Identification

Addition:

Ajouter la note suivante après la note existante:

NOTE 101 Certaines réglementations nationales peuvent exiger un marquage pour indiquer le nom et l'édition de la norme utilisée pour l'évaluation de la conformité.

5.1.5 BORNES, connexions et dispositifs de manœuvre

5.1.5.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Si cela est nécessaire pour la sécurité, les BORNES, fiches, dispositifs de commande et indicateurs doivent être identifiés. Lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'espace pour de tels marquages, il est possible d'utiliser le symbole 14 du Tableau 1.

5.1.5.2 BORNES

Remplacement:

Remplacer le point d) existant par le point d) suivant:

- d) les BORNES alimentées de l'intérieur de l'appareil ou par d'autres BORNES et qui peuvent être sous TENSION DANGEREUSE doivent porter la valeur (ou la plage) de tension, de courant, de charge ou d'énergie, ou le symbole 12 du Tableau 1.

Addition:

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

5.1.5.101 BORNES des circuits de mesure

La valeur de la tension ASSIGNEE par rapport à la terre doit être marquée près des BORNES des circuits de mesure.

La valeur de la tension ASSIGNEE ou du courant ASSIGNE applicable à chaque paire ou jeu de BORNES prévues pour être utilisées ensemble doit être marquée près de chaque paire ou jeu de BORNES des circuits de mesure.

NOTE Les BORNES des circuits de mesure sont habituellement associées par deux ou plus. Chaque paire ou jeu de BORNES peut avoir une de tension ASSIGNEE ou un courant ASSIGNE, ou les deux, au sein de ce jeu, et chaque BORNE peut avoir individuellement une tension ASSIGNEE par rapport à la terre. Pour certains appareils, la tension ASSIGNEE (entre BORNES) est différente de la tension ASSIGNEE par rapport à la terre.

"CAT III" ou "CAT IV" doit être marqué selon ce qui est applicable pour les BORNES des circuits de mesure de tension des CIRCUITS RESEAUX.

D'autres marquages sont acceptables pour les BORNES des circuits de mesure n'ayant pas de tensions ASSIGNEES supérieures aux niveaux de 6.3.1.

Il n'est pas nécessaire d'avoir un marquage pour les BORNES des circuits de mesure prévues pour être connectées uniquement à des BORNES spécifiques d'autres appareils, à condition qu'il existe un moyen d'identifier ces BORNES.

Les marquages des BORNES doivent être visibles lorsque l'appareil est prêt pour une UTILISATION NORMALE, connecteurs enfichés dans les BORNES et doivent concerner les BORNES utilisées.

La conformité est vérifiée par examen.

5.2 Marquage des avertissements

Remplacement:

Remplacer le texte existant par le texte suivant:

Le marquage des avertissements spécifiés en 5.1.5.2 d), 6.1.2 b), 6.6.2, 7.3.2 b) 3), 7.4, 10.1, et 13.2.2 doit être conforme aux exigences suivantes.

Le marquage des avertissements doit être visible lorsque l'appareil est prêt pour une UTILISATION NORMALE. Si un avertissement s'applique à une partie particulière de l'appareil, il doit être marqué sur celle-ci ou près d'elle.

Les avertissements doivent avoir les dimensions suivantes:

- a) Les symboles doivent avoir au moins une hauteur de 2,75 mm. Le texte doit avoir au moins une hauteur de 1,5 mm et une couleur contrastée par rapport à la couleur du fond.
- b) Les symboles ou les textes moulés ou gravés dans un matériau doivent avoir au moins une hauteur de 2,0 mm. S'ils ne sont pas contrastés en couleur, ils doivent avoir une gravure sur une profondeur ou une élévation de 0,5 mm.

S'il est nécessaire que l'AUTORITE RESPONSABLE ou l'OPERATEUR se reporte à la documentation pour disposer des protections offertes par l'appareil, celui-ci doit porter le symbole 14 du Tableau 1. L'utilisation du symbole 14 avec d'autres symboles n'est pas obligatoire si ceux-ci sont expliqués dans la documentation.

Si les instructions d'utilisation précisent qu'un OPERATEUR est autorisé à avoir accès en utilisant un OUTIL à une partie qui peut être sous TENSION DANGEREUSE en UTILISATION NORMALE, un avertissement doit être marqué pour indiquer que l'appareil doit être isolé ou déconnecté de la TENSION DANGEREUSE avant l'accès.

NOTE Les réglementations nationales peuvent exiger que le marquage de sécurité soit dans une langue acceptée à l'échelle nationale.

La conformité est vérifiée par examen.

5.4.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par l'alinéa suivant:

La documentation suivante nécessaire à des fins de sécurité selon les besoins de l'OPERATEUR ou de l'AUTORITE RESPONSABLE doit être fournie avec l'appareil dans une langue acceptée par le pays où le produit est destiné à être mis sur le marché. La documentation de

sécurité pour l'entretien et la maintenance autorisés par le fabricant doit être mise à disposition de ceux-ci, dans une langue choisie par le constructeur.

Addition:

Ajouter les deux nouveaux points suivants à la liste:

- aa) la documentation doit indiquer que les sondes équipées utilisées pour des mesures de tension RESEAU doivent avoir, selon le cas, une CATEGORIE DE MESURE III ou IV ASSIGNEE suivant la CEI 61010-031 et une tension ASSIGNEE au moins égale à la tension du circuit à mesurer;
- bb) les informations sur chaque CATEGORIE DE MESURE applicable (voir 5.1.5.101). Si le MESUREUR comporte plusieurs CATEGORIES DE MESURE ASSIGNEES pour le même circuit de mesure, la documentation doit clairement identifier les CATEGORIES DE MESURE où l'appareil est prévu d'être utilisé et où il ne faut pas l'utiliser.

6 Protection contre les chocs électriques

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

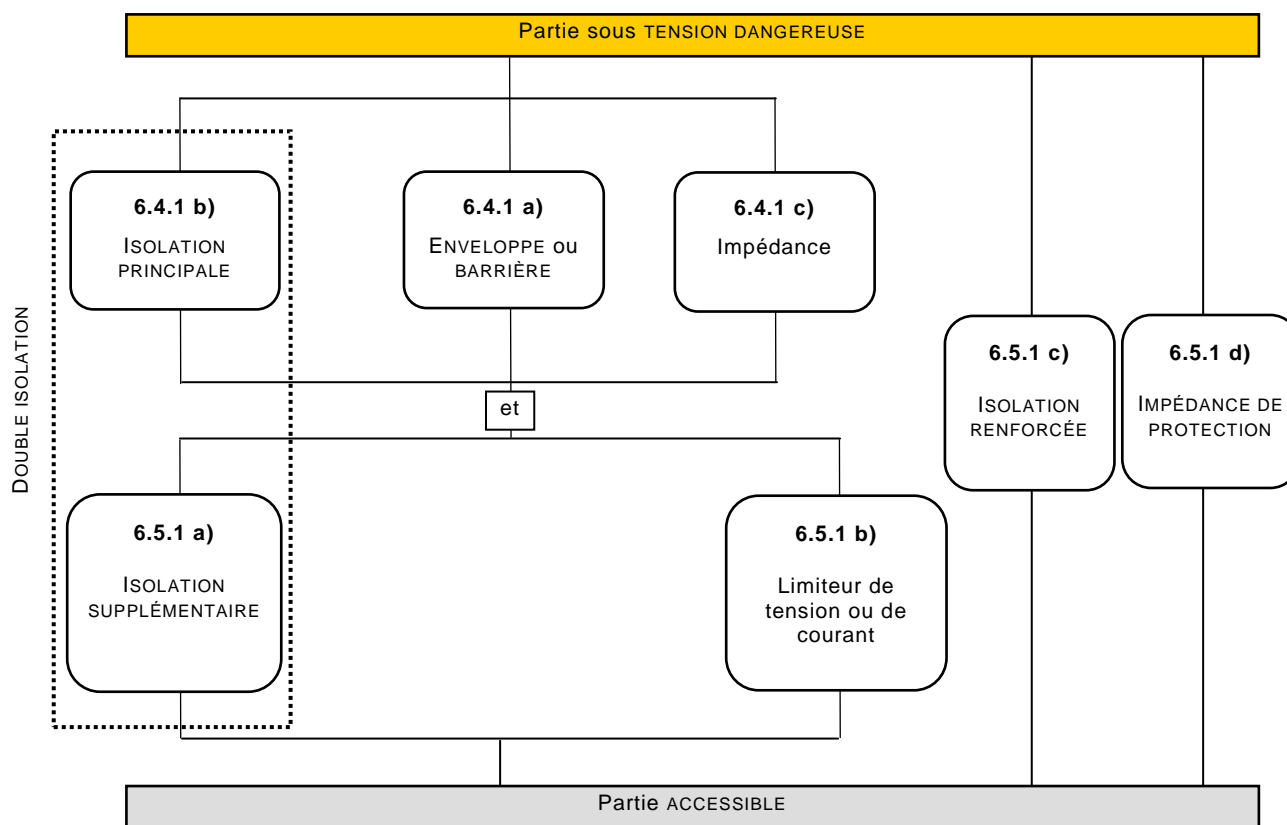
6.5.1 Généralités

Remplacement du texte, de l'examen de conformité et de la Figure 4 par le texte, l'examen de conformité et la Figure 4 suivants:

Les moyens principaux de protection (voir 6.4) doivent être complétés par un des moyens de a) ou b) pour empêcher les parties ACCESSIBLES d'être sous TENSION DANGEREUSE en CONDITION DE PREMIER DEFECT. En alternative, l'un des moyens uniques de protection de c) ou d) doit être utilisé. Voir la Figure 4 et l'Annexe D.

- a) ISOLATION SUPPLÉMENTAIRE (voir 6.5.3).
- b) Limiteur de tension ou de courant (voir 6.5.6).
- c) ISOLATION RENFORCÉE (voir 6.5.3).
- d) IMPÉDANCE DE PROTECTION (voir 6.5.4).

La conformité est vérifiée par examen et tel que spécifié en 6.5.3, 6.5.4, ou 6.5.6 selon le cas.



IEC 518/12

Figure 4 – Arrangements acceptables des moyens de protection contre les chocs électriques

6.5.2 LIAISON DE PROTECTION

Remplacement:

Remplacer le titre et le texte par ce qui suit:

6.5.2 Non utilisé

6.5.5 Déconnexion automatique de l'alimentation

Remplacement:

Remplacer le titre et le texte par ce qui suit:

6.5.5 Non utilisé

6.6 Connexion aux circuits externes

Addition:

Ajouter les deux nouveaux paragraphes suivants:

6.6.101 BORNES de circuit de mesure

Les parties conductrices de chaque BORNE non branchée d'un circuit de mesure qui peuvent devenir sous TENSION DANGEREUSE lorsque la tension ASSIGNEE la plus élevée est appliquée aux autres BORNES du circuit de mesure de l'appareil doivent être séparées de la partie la plus proche du doigt d'épreuve touchant les parties extérieures de cette BORNE dans la position la

plus défavorable, par au moins la DISTANCE D'ISOLEMENT et la LIGNE DE FUITE applicable du Tableau 101 (voir la Figure 1 de la Partie 1).

Tableau 101 – DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE des BORNES d'un circuit de mesure ayant des parties conductrices sous TENSION DANGEREUSE

Tension des parties conductrices de la BORNE		DISTANCE D'ISOLEMENT et LIGNE DE FUITE
V c.a. eff.	V c.c.	mm
300	300	0,8
> 300 ≤ 600	> 300 ≤ 848	1,0
> 600 ≤ 1 000	> 848 ≤ 1 414	2,6

La conformité est vérifiée par examen et mesure.

6.6.102 BORNES spécialisées de circuit de mesure

Les composants, les capteurs et les dispositifs prévus pour être connectés à des BORNES spécialisées d'un circuit de mesure ne doivent pas être à la fois ACCESSIBLES et sous TENSION DANGEREUSE, que ce soit en CONDITION NORMALE ou en CONDITION DE PREMIER DEFAUT, même lorsque la tension ASSIGNEE la plus élevée est appliquée à n'importe quelle autre BORNE du circuit de mesure.

NOTE Ces BORNES spécialisées incluent notamment les BORNES de mesure de semi-conducteurs, de condensateurs et les connecteurs de thermocouple.

La conformité est vérifiée par examen et mesure. Les composants, les capteurs et les dispositifs prévus pour être connectés à des BORNES d'un circuit de mesure spécialisées sont connectés. Les mesures de 6.3 sont effectuées afin de s'assurer que les niveaux de 6.3.1 et de 6.3.2 ne sont pas dépassés lorsque chacune des tensions suivantes est appliquée à n'importe quelle BORNE du circuit de mesure, selon le cas:

- a) *la tension alternative ASSIGNEE la plus élevée à n'importe quelle fréquence ASSIGNEE du RESEAU;*
- b) *la tension continue ASSIGNEE la plus élevée;*
- c) *la tension alternative ASSIGNEE la plus élevée à la fréquence de mesure maximale ASSIGNEE.*

6.7.1.5 Exigences pour l'isolation suivant le type de circuit

Addition:

Ajouter le nouveau point suivant à la liste:

- aa) l'Article K.101 pour les circuits de mesure en CATEGORIE DE MESURE III ou IV.

Remplacement:

Remplacer la Note 2 existante par la note suivante:

NOTE 2 Non utilisé.

6.9 Exigences relatives à la construction pour la protection contre les chocs électriques

Addition:

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

6.9.101 CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES des MESUREURS

La tension ASSIGNEE par rapport à la terre des BORNES des circuits de mesure des tensions du RESEAU doit être au moins de 300 V en courant alternatif efficace, et au minimum en CATEGORIE DE MESURE III.

La tension ASSIGNEE des BORNES des circuits de mesure des tensions du RESEAU doit être égale ou supérieure à la tension ASSIGNEE par rapport à la terre des BORNES.

NOTE Ces BORNES peuvent avoir d'autres CARACTERISTIQUES ASSIGNÉES pour d'autres fonctions.

La conformité est vérifiée par examen.

7 Protection contre les DANGERS mécaniques

Cet article de la Partie 1 est applicable.

8 Résistance aux contraintes mécaniques

Cet article de la Partie 1 est applicable.

9 Protection contre la propagation du feu

Cet article de la Partie 1 est applicable.

10 Limites de température de l'appareil et résistance à la chaleur

Cet article de la Partie 1 est applicable.

11 Protection contre les DANGERS des fluides

Cet article de la Partie 1 est applicable.

12 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique

Cet article de la Partie 1 est applicable.

13 Protection contre les émissions de gaz et de substances, les explosions et les implosions

Cet article de la Partie 1 est applicable.

14 Composants et sous-ensembles

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

Addition:

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants:

14.101 Circuits ou composants utilisés comme limiteurs de surtensions dans les circuits de mesure utilisés sur un RESEAU

Si les SURTENSIONS TRANSITOIRES sont limitées dans un circuit de mesure utilisé sur un RESEAU, tout limiteur de surtensions doit avoir la tenue adaptée à limiter les SURTENSIONS TRANSITOIRES potentielles en UTILISATION NORMALE.

La conformité est vérifiée en appliquant 5 impulsions positives et 5 impulsions négatives espacées entre elles de 1 min au maximum avec la tension de choc du Tableau 102 fournie par un générateur de chocs hybride (voir la CEI 61180-1). Le générateur produit une tension de forme d'onde 1,2/50 µs en circuit ouvert, un courant de court-circuit de forme d'onde 8/20 µs, avec une impédance de sortie (valeur de crête de la tension en circuit ouvert divisée par la valeur de crête du courant de court-circuit) de 2 Ω. Une résistance peut être ajoutée en série si nécessaire pour augmenter l'impédance. La tension de choc est appliquée en combinaison avec l'alimentation RESEAU. La tension RESEAU est la tension ASSIGNEE la plus élevée des BORNES du circuit de mesure mais pas plus de 400 V alternatif efficace.

La tension d'essai est appliquée entre chaque paire de BORNES, utilisées pour les mesures sur le RESEAU, où des limiteurs de surtensions sont présents.

NOTE Cet essai peut être extrêmement dangereux. Des enceintes antidéflagrantes et autres dispositions peuvent être utilisées pour protéger le personnel en charge de l'essai.

Aucun DANGER causé par l'action du limiteur de surtensions ne doit survenir. Le composant ne doit pas se rompre et doit fonctionner comme prévu pendant l'essai. Si le composant surchauffe à la suite de cet essai, il ne doit pas chauffer d'autres matériaux à leur point d'auto-allumage. Le déclenchement du disjoncteur de l'alimentation RESEAU est une indication d'échec. Si les résultats de l'essai sont douteux ou non concluants, l'essai doit être répété deux autres fois.

Tableau 102 – Tensions de chocs

Tension phase-neutre alternative efficace ou continue du RESEAU en cours de mesure V	Tension de choc V	
	CATEGORIE DE MESURE III	CATEGORIE DE MESURE IV
300	4 000	6 000
> 300 ≤ 600	6 000	8 000
> 600 ≤ 1 000	8 000	12 000

14.102 Sondes équipées et accessoires

Les sondes équipées et les accessoires du domaine d'application de la CEI 61010-031 doivent satisfaire aux exigences de celle-ci.

La conformité est vérifiée par examen.

15 Protection par systèmes de verrouillage

Cet article de la Partie 1 est applicable.

16 DANGERS résultant de l'application

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

Addition:

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

16.101 Indication de dépassement de gamme

Si un DANGER pouvait résulter de la confiance d'un OPERATEUR dans la valeur affichée par l'appareil (par exemple, une tension), l'affichage doit donner une indication non ambiguë toutes les fois que la valeur est au-dessus de la valeur positive maximale ou au-dessous de la valeur négative minimale de la gamme dans laquelle l'appareil se trouve.

NOTE Des exemples d'indications ambiguës comprennent les situations suivantes, sauf quand il existe une indication distincte et non ambiguë d'un dépassement:

- a) MESUREURS analogiques qui s'arrêtent exactement aux extrémités de l'échelle;
- b) MESUREURS numériques qui affichent une valeur inférieure lorsque la vraie valeur dépasse le maximum de la gamme (par exemple 001,5 V affiché alors que la valeur réelle est 1 001,5 V).

La conformité est vérifiée par examen et en provoquant un dépassement de gamme.

17 Appréciation du RISQUE

Cet article de la Partie 1 est applicable.

Addition:

Ajouter le nouvel article suivant:

101 Circuits de mesure

101.1 Généralités

L'appareil doit assurer une protection contre les DANGERS résultant d'une UTILISATION NORMALE et d'un MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE des circuits de mesure, comme indiqué ci-dessous.

- a) Un circuit de mesure de courant ne doit pas interrompre le circuit à mesurer en cas de changement de calibre ou lors de l'utilisation de transformateurs de courant sans protection interne si cela peut provoquer un DANGER (voir 101.2).
- b) Une grandeur électrique qui est conforme aux spécifications de n'importe quelle BORNE ne doit pas entraîner de DANGER quand elle est appliquée à cette BORNE ou à toute autre BORNE compatible, pour tous les réglages possibles des fonctions ou calibres (voir 101.3).
- c) Tout raccordement entre l'appareil et d'autres dispositifs ou accessoires prévus pour être utilisés avec l'appareil ne doit pas entraîner de DANGER même si le marquage ou la documentation interdit le raccordement alors que l'appareil est utilisé à des fins de mesurage (voir 6.6).
- d) Les autres DANGERS qui pourraient résulter de MAUVAIS USAGES RAISONNABLEMENT PREVISIBLES doivent être abordés par une appréciation du RISQUE (voir les Articles 16 et 17).

La conformité est vérifiée tel que spécifié en 6.6, 101.2, 101.3, à l'Article 16 et à l'Article 17 selon le cas.

101.2 Circuits de mesure de courant

Les circuits de mesure de courant doivent être conçus de telle façon que, lorsqu'on change de calibre, il n'y ait pas d'ouverture qui puisse être source de DANGER.

La conformité est vérifiée par examen et, en cas de doute, par un essai de 6 000 commutations du dispositif pour le courant maximal ASSIGNE.

Les circuits de mesure de courant destinés à être connectés à des transformateurs de courant sans protection interne doivent être protégés de façon satisfaisante pour éviter tout DANGER provoqué par l'ouverture de ces circuits pendant le fonctionnement.

La conformité est vérifiée par examen, par des essais de surcharge basés sur 10 fois le courant maximal ASSIGNE pendant 1 s et par un essai de 6 000 commutations du dispositif pour le courant maximal ASSIGNE. Aucune ouverture pouvant entraîner un DANGER ne doit se produire pendant l'essai.

101.3 Protection contre l'inadéquation des entrées et des calibres

101.3.1 Généralités

En CONDITION NORMALE et en cas de MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE, aucun DANGER ne doit survenir lorsque la tension ou le courant ASSIGNE le plus élevé d'une BORNE de mesure est appliquée à toute autre BORNE compatible, pour tous les réglages possibles de fonctions ou de calibres.

NOTE 1 L'inadéquation des entrées et des calibres sont des exemples de MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE, même si la documentation ou les marquages interdisent de telles opérations. Un exemple typique est la connexion par inadvertance d'une tension élevée à une entrée prévue pour des mesures de courants ou de résistances. Les DANGERS possibles comprennent les chocs électriques, les brûlures, le feu, les explosions et les arcs électriques.

NOTE 2 Les BORNES qui sont manifestement de types différents et qui ne correspondent pas aux BORNES de la sonde ou de l'accessoire n'ont pas besoin d'être testées.

L'appareil doit assurer une protection contre ces DANGERS. Un des moyens suivants doit être utilisé.

- a) Utilisation d'un dispositif certifié de protection contre les surintensités pouvant couper le courant de court-circuit avant l'arrivée d'un DANGER. Dans ce cas, les exigences de 101.3.2 s'appliquent.
- b) Utilisation d'un limiteur impédant, d'un limiteur de courant non certifié ou d'une combinaison de ces dispositifs pour empêcher l'arrivée d'un DANGER. Dans ce cas, les exigences de 101.3.3 s'appliquent.

La conformité est vérifiée par examen, par évaluation de la conception de l'appareil et tel que spécifié en 101.3.2 et 101.3.3 selon le cas.

Ces essais doivent être effectués avec toutes les sondes équipées fournies par le fabricant, et répétées avec les cordons d'essais du 101.3.4.

101.3.2 Protection par un dispositif de protection contre les surintensités

Un dispositif de protection contre les surintensités est considéré acceptable s'il est certifié par un laboratoire indépendant comme répondant aux exigences suivantes.

- a) Les tensions alternatives et continues ASSIGNEES du dispositif de protection contre les surintensités doivent être au moins aussi élevées que, respectivement, les tensions alternatives et continues ASSIGNEES de n'importe quelle BORNE du circuit de mesure de l'appareil.

- b) La caractéristique ASSIGNEE temps-courant (vitesse) du dispositif de protection contre les surintensités doit être telle qu'aucun DANGER n'arrivera dans toutes les combinaisons possibles de tensions ASSIGNEES en entrée, de BORNES et de calibres.

NOTE Dans la pratique, les éléments en aval du circuit tels que les composants et les pistes du circuit imprimé sont dimensionnés pour résister à l'énergie que le dispositif de protection contre les surintensités laissera passer.

- c) Les pouvoirs de coupure ASSIGNES en courant alternatif et continu du dispositif de protection contre les surintensités doivent être supérieurs, respectivement, aux courants de court-circuit en alternatif et continu.

Les courants de court-circuit possibles en alternatif et continu sont calculés en divisant la tension ASSIGNEE la plus élevée de chaque BORNE par l'impédance du circuit de mesure protégé contre les surintensités en prenant en compte l'impédance des cordons d'essai spécifiés en 101.3.4. Il n'est pas nécessaire que le courant de court-circuit possible en alternatif n'a pas besoin de dépasser la valeur applicable du Tableau AA.1.

En plus, les distances entourant le dispositif de protection contre les surintensités dans l'appareil et en aval du circuit de mesure doivent être suffisamment grandes pour éviter un arc électrique après l'ouverture du dispositif de protection.

La conformité est vérifiée par l'examen des caractéristiques ASSIGNEES du dispositif de protection contre les surintensités et par l'essai suivant.

Si le dispositif de protection est un fusible, il est remplacé par un fusible fondu. Si le dispositif de protection est un disjoncteur, il est réglé en position ouverte. Une tension valant deux fois la tension ASSIGNEE la plus élevée de chaque BORNE est appliquée aux BORNES du circuit de mesure protégé contre les surintensités pendant 1 min. Le générateur doit être capable de fournir 500 VA. Pendant et après l'essai, aucun dommage à l'appareil ne doit se produire.

101.3.3 Protection par des limiteurs de courant non certifiés ou des impédances

Les dispositifs utilisés comme limiteurs de courant doivent être capables en toute sécurité de supporter, de dissiper ou d'interrompre l'énergie qui sera appliquée à la suite d'un courant de court-circuit dans le cas d'un MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE.

Une impédance utilisée comme limiteur de courant doit se composer d'un ou de plusieurs des éléments ci-après.

- a) Un composant individuel approprié qui doit être fabriqué, choisi et essayé pour assurer la sécurité et la fiabilité pour la protection contre les DANGERS possibles. Ce composant doit notamment avoir:
- 1) une tension ASSIGNEE égale à la tension maximale qui peut être présente pendant le MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE;
 - 2) si c'est une résistance, une dissipation en puissance ou énergie ASSIGNEE du double de celle qui peut être présente pendant le MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE;
 - 3) la DISTANCE D'ISOLEMENT et LA LIGNE DE FUITE entre ses extrémités qui respectent les exigences de l'Annexe K pour l'ISOLATION RENFORCEE.
- b) Une combinaison de composants qui doit
- 1) supporter la tension maximale qui peut être présente pendant le MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE;
 - 2) pouvoir dissiper la puissance ou l'énergie qui peut être présente pendant le MAUVAIS USAGE RAISONNABLEMENT PREVISIBLE;
 - 3) avoir la DISTANCE D'ISOLEMENT et LA LIGNE DE FUITE entre les extrémités de la combinaison de composants qui respectent les exigences de l'Annexe K pour l'ISOLATION RENFORCEE.

NOTE 1 Les DISTANCES D'ISOLEMENT et LES LIGNES DE FUITE prennent en compte la TENSION DE SERVICE au travers de chaque isolant.

Les courants de court-circuit possibles en alternatif et continu sont calculés en divisant la tension ASSIGNEE la plus élevée de chaque BORNE par l'impédance du circuit de mesure protégé contre les surintensités en prenant en compte l'impédance des cordons d'essai spécifiés en 101.3.4. Il n'est pas nécessaire que le courant de court-circuit possible en alternatif dépasse la valeur applicable du Tableau AA.1.

La conformité est vérifiée par examen et l'essai suivant, répété trois fois sur le même appareil. Si l'essai entraîne l'échauffement de composants, il est admis de laisser l'appareil refroidir avant de répéter l'essai. Si un limiteur de courant est endommagé, il est remplacé avant de répéter l'essai.

Une tension égale à la tension ASSIGNEE la plus élevée à n'importe quelle BORNE est appliquée entre les BORNES du circuit de mesure pendant 1 min. Le générateur doit pouvoir fournir au moins le courant de court-circuit possible. Si les commandes de fonctions ou de calibres ont une influence sur les caractéristiques électriques du circuit d'entrée, l'essai est répété avec les commandes de fonctions ou de calibres dans toutes les combinaisons de positions. Pendant et après l'essai, aucun DANGER ne doit survenir, et il ne doit y avoir aucun signe de feu, d'arc électrique, d'explosion ou de dommages aux limiteurs impédants ou à tout composant prévu pour assurer une protection contre les chocs électriques, chaleur, explosion ou feu, y compris l'ENVELOPPE et les pistes du circuit imprimé. Tout dommage à un limiteur de courant doit être ignoré si d'autres parties de l'appareil n'ont pas été touchées au cours de l'essai.

Au cours de l'essai, la tension de sortie du générateur est mesurée. Si elle diminue de plus de 20 % pendant plus de 10 ms, l'essai est considéré comme non significatif et est refait avec un générateur ayant une impédance plus faible.

NOTE 2 Cet essai peut être extrêmement dangereux. Des enceintes antidéflagrantes et autres dispositions peuvent être utilisées pour protéger le personnel en charge de l'essai.

101.3.4 Cordons d'essai pour les essais de 101.3.2 et 101.3.3

Les essais de 101.3.2 et 101.3.3 doivent être effectués avec tous les cordons d'essai prévus avec de l'appareil et doivent être refaits avec les cordons d'essai qui répondent aux spécifications suivantes:

- a) longueur = 1 m;
- b) section du conducteur = 1,5 mm², fil multibrins en cuivre;

NOTE 1 Un conducteur de section 16 AWG (American Wire Gauge) est acceptable.
- c) connecteur de l'appareil compatible avec les BORNES du circuit de mesure;
- d) branchement au générateur de tension d'essai par des fils nus avec des BORNES à vis, des serre-fils ou des moyens équivalents ayant une faible impédance de connexion;
- e) assemblés aussi serrés que possible.

NOTE 2 Les cordons d'essai suivant ces spécifications auront une résistance d'environ 15 mΩ chacun ou 30 mΩ pour une paire. Pour calculer le courant de court-circuit possible de 101.3.2 et 101.3.3, la valeur de 30 mΩ peut être retenue pour ces cordons d'essai.

Si les cordons d'essai fournis par le fabricant sont branchés en permanence à l'appareil, alors les cordons d'essai solidaires du fabricant doivent être utilisés sans modification.

101.4 Intégrité fonctionnelle

Après avoir appliqué la tension du 4.4.2.101 sur le MESUREUR, celui-ci doit continuer à pouvoir indiquer la présence de TENSIONS DANGEREUSES jusqu'à la valeur de la tension ASSIGNEE maximale.

NOTE Il n'est pas nécessaire que le MESUREUR conserve sa précision normale. Un écart maximum de 10 % est acceptable.

La conformité est vérifiée par examen pendant l'application de la tension ASSIGNEE maximale sur chaque gamme de mesure de tension pouvant mesurer des tensions RESEAU.

Annexes

Toutes les annexes de la Partie 1 sont applicables à l'exception de ce qui suit:

Annexe K (normative)

Exigences d'isolation non couvertes par 6.7

K.3 Isolation des circuits autres que ceux couverts par 6.7, l'Article K.1 ou l'Article K.2

Remplacement:

Remplacer le titre existant par le titre suivant:

K.3 Isolation dans les circuits autres que ceux couverts par 6.7, K.1, K.2 ou K.101

K.3.1 Généralités

Suppression.

Supprimer la note.

Addition:

Ajouter un nouveau paragraphe:

K.101 Exigences pour l'isolation des circuits de mesure en CATEGORIES DE MESURE III et IV

K.101.1 Généralités

Les circuits de mesure sont soumis aux TENSIONS DE SERVICE et aux contraintes transitoires des circuits auxquels ils sont branchés durant la mesure ou l'essai. Quand le circuit de mesure est utilisé pour faire des mesures sur un RESEAU, les contraintes transitoires peuvent être estimées par l'emplacement à l'intérieur de l'installation où la mesure est réalisée. Quand le circuit de mesure est utilisé pour mesurer tout autre signal électrique, il faut que l'OPERATEUR prenne en considération les contraintes transitoires afin de s'assurer qu'elles ne dépassent pas les possibilités de l'appareil de mesure.

Quand le circuit de mesure est utilisé sur un RESEAU, il y a un RISQUE d'explosion due à un arc. Les CATEGORIES DE MESURE définissent la quantité d'énergie disponible qui peut contribuer à l'apparition de l'arc. Dans les conditions où un arc peut surgir, des précautions supplémentaires pour réduire le DANGER lié au choc et aux brûlures causées par l'apparition de l'arc sont nécessaires dans les instructions d'emploi (voir aussi les Annexes AA et BB).

K.101.2 DISTANCES D'ISOLEMENT

Les DISTANCES D'ISOLEMENT des CIRCUITS RESEAU des appareils prévus pour être alimentés par le circuit en cours de mesure doivent être calculées selon les exigences de la CATEGORIE DE MESURE ASSIGNEE. Des exigences de marquages supplémentaires sont en 5.1.5.2 et 5.1.5.101.

Les valeurs des DISTANCES D'ISOLEMENT des circuits de mesure en CATEGORIES DE MESURE III et IV sont spécifiées dans le Tableau K.101.

NOTE Voir l'Annexe I pour les tensions nominales des RESEAUX de distribution.

Si l'altitude de fonctionnement ASSIGNEE à l'appareil est supérieure à 2 000 m, les valeurs des DISTANCES D'ISOLEMENT doivent être multipliées par le coefficient applicable du Tableau K.1.

La valeur minimale de la DISTANCE D'ISOLEMENT est de 0,2 mm en DEGRE DE POLLUTION 2 et de 0,8 mm en DEGRE DE POLLUTION 3.

Tableau K.101 – DISTANCES D'ISOLEMENT des circuits de mesure en CATEGORIES DE MESURE III et IV

Tension phase-neutre alternative efficace ou continue du RESEAU en cours de mesure V	DISTANCE D'ISOLEMENT mm			
	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE		ISOLATION RENFORCEE	
	CATEGORIE DE MESURE III	CATEGORIE DE MESURE IV	CATEGORIE DE MESURE III	CATEGORIE DE MESURE IV
300	3,0	5,5	5,9	10,5
> 300 ≤ 600	5,5	8	10,5	14,3
> 600 ≤ 1 000	8	14	14,3	24,3

La conformité est vérifiée par examen et mesure, ou par l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 d'une durée d'au moins 5 s ou par l'essai de tension de choc de 6.8.3.3, en utilisant la tension d'essai applicable du Tableau K. 16 pour la DISTANCE D'ISOLEMENT exigée.

K.101.3 LIGNES DE FUITE

Les exigences de K.2.3 s'appliquent.

La conformité est vérifiée tel que spécifié en K.2.3.

K.101.4 Isolation solide

K.101.4.1 Généralités

L'isolation solide doit résister aux contraintes électriques et mécaniques pouvant survenir en UTILISATION NORMALE, dans toutes les conditions d'environnement ASSIGNEES (voir 1.4) pendant la durée de vie prévue de l'appareil.

La conformité est vérifiée par les deux essais suivants à la fois:

- a) *l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 d'une durée d'au moins 5 s ou l'essai de tension de choc de 6.8.3.3 en utilisant la tension d'essai applicable du Tableau K.102 ou du Tableau K.103;*

b) l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 d'une durée d'au moins 1 min ou, pour les CIRCUITS RESEAU contraints uniquement en tension continue, l'essai en tension continue de 1 min de 6.8.3.2 en utilisant la tension d'essai applicable du Tableau K.104.

NOTE 1 L'essai a) vérifie la tenue aux SURTENSIONS TRANSITOIRES tandis que l'essai b) vérifie les contraintes électriques de longue durée de l'isolation solide.

Tableau K.102 – Tensions d'essai de l'isolation solide des circuits de mesure en CATEGORIE DE MESURE III

Tension phase-neutre alternative efficace ou continue du RESEAU en cours de mesure V	Tension d'essai			
	Essai de 5 s en tension alternative efficace V		Essai de tension de choc V crête	
	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE
300	2 210	3 510	4 000	6 400
> 300 ≤ 600	3 310	5 400	6 000	9 600
> 600 ≤ 1 000	4 260	7 400	8 000	12 800

Tableau K.103 – Tensions d'essai de l'isolation solide des circuits de mesure en CATEGORIE DE MESURE IV

Tension phase-neutre alternative efficace ou continue du RESEAU en cours de mesure V	Tension d'essai			
	Essai de 5 s en tension alternative efficace V		Essai de tension de choc V crête	
	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE
300	3 310	5 400	6 000	9 600
> 300 ≤ 600	4 260	7 400	8 000	12 800
> 600 ≤ 1 000	6 600	11 940	12 000	19 200

Tableau K.104 – Tensions d'essai des contraintes électriques de longue durée de l'isolation solide des circuits de mesure

Tension phase-neutre alternative efficace ou continue du RESEAU en cours de mesure V	Tension d'essai			
	Essai de 5 s en tension alternative efficace V		Essai de 1 min en tension continue V	
	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE	ISOLATION PRINCIPALE et ISOLATION SUPPLEMENTAIRE	ISOLATION RENFORCEE
300	1 500	3 000	2 100	4 200
> 300 ≤ 600	1 800	3 600	2 550	5 100
> 600 ≤ 1 000	2 200	4 400	3 100	6 200

L'isolation solide doit aussi satisfaire aux exigences suivantes selon le cas:

- a) pour l'isolation solide utilisée en tant qu'ENVELOPPE ou BARRIERE DE PROTECTION, les exigences de l'Article 8;
- b) pour les parties moulées ou empotées, les exigences de K.101.4.2;
- c) pour les couches internes des circuits imprimés, les exigences de K.101.4.3;
- d) pour l'isolation en couche mince, les exigences de K.101.4.4.

La conformité est vérifiée tel que spécifié de K.101.4.2 à K.101.4.4, et à l'Article 8, selon le cas.

K.101.4.2 Pièces moulées et empotées

Pour l'ISOLATION PRINCIPALE, l'ISOLATION SUPPLEMENTAIRE et l'ISOLATION RENFORCEE, les conducteurs situés entre les deux mêmes couches moulées ensemble (voir la Figure K.1, point L) doivent être séparés par au moins la distance minimale applicable du Tableau K.9 après l'application du moulage.

La conformité est vérifiée par examen et soit par la mesure de la distance, soit par l'examen des spécifications du fabricant.

K.101.4.3 Couches isolantes internes des circuits imprimés

Pour l'ISOLATION PRINCIPALE, l'ISOLATION SUPPLEMENTAIRE et l'ISOLATION RENFORCEE, les conducteurs situés entre les deux mêmes couches (voir la Figure K.2, point L) doivent être séparés par au moins la distance minimum applicable du Tableau K.9.

La conformité est vérifiée par examen et soit par la mesure de la distance, soit par l'examen des spécifications du fabricant.

L'ISOLATION RENFORCEE des couches isolantes internes de circuits imprimés doit aussi avoir une rigidité électrique suffisante au travers des couches respectives. Un des moyens suivants doit être utilisé.

- a) L'épaisseur de l'isolation est au moins la distance minimum applicable du Tableau K.9.

La conformité est vérifiée par examen et soit par la mesure de la distance, soit par l'examen des spécifications du fabricant.

- b) L'isolation est constituée par au moins deux couches séparées de matière du circuit imprimé, chacune étant spécifiée par le fabricant de la matière pour une rigidité électrique ASSIGNEE valant au moins la tension d'essai applicable du Tableau K.102 ou du Tableau K.103, pour l'ISOLATION PRINCIPALE.

La conformité est vérifiée par l'examen des spécifications du fabricant.

- c) L'isolation est constituée par au moins deux couches séparées de matière du circuit imprimé, l'assemblage des couches étant spécifié par le fabricant de la matière pour une rigidité électrique ASSIGNEE valant au moins la tension d'essai applicable du Tableau K.102 ou du Tableau K.103, pour l'ISOLATION RENFORCEE.

La conformité est vérifiée par l'examen des spécifications du fabricant.

K.101.4.4 Isolation en couche mince

Pour l'ISOLATION PRINCIPALE, l'ISOLATION SUPPLEMENTAIRE et l'ISOLATION RENFORCEE, les conducteurs situés entre les deux mêmes couches (voir la Figure K.3, point L) doivent être séparés par au moins la DISTANCE D'ISOLEMENT et la LIGNE DE FUITE applicables de K.101.2 et de K.101.3.

La conformité est vérifiée par examen et soit par la mesure des distances, soit par l'examen des spécifications du fabricant.

L'ISOLATION RENFORCEE à travers les couches minces doit aussi avoir une rigidité électrique suffisante. Un des moyens suivants doit être utilisé.

- a) L'épaisseur de l'isolation est au moins la distance applicable du Tableau K.9.

La conformité est vérifiée par examen et, soit par la mesure de la distance, soit par l'examen des spécifications du fabricant.

- b) L'isolation est constituée par au moins deux couches séparées de matière, chacune étant spécifiée par le fabricant de la matière pour une rigidité électrique ASSIGNEE valant au moins la tension d'essai ASSIGNEE du Tableau K.102 ou du Tableau K.103, pour l'ISOLATION PRINCIPALE.

La conformité est vérifiée par l'examen des spécifications du fabricant.

- c) L'isolation est constituée par au moins trois couches séparées de matière, chaque paire de couches ayant été testée pour la rigidité électrique adéquate.

La conformité est vérifiée par l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 d'une durée d'au moins 1 min, effectué sur deux des trois couches en utilisant la tension d'essai applicable du Tableau K.102 ou du Tableau K.103 pour l'ISOLATION RENFORCEE.

NOTE Pour les besoins de cet essai, un échantillon peut être spécialement préparé avec seulement deux couches de matière.

Annexe L (informative)

Index des termes définis

Addition:

Ajouter les définitions suivantes à la liste:

CATEGORIE DE MESURE	3.5.101
MESUREUR	3.1.103
MULTIMETRE.....	3.1.101
(appareil) PORTATIF	3.1.104
VOLTMETRE.....	3.1.102

Addition:

Ajouter les nouvelles Annexes AA et BB suivantes:

Annexe AA (normative)

Catégories de mesure

AA.1 Généralités

Pour la présente norme, les CATEGORIES DE MESURE suivantes sont utilisées. Ces CATEGORIES DE MESURE sont distinctes des CATEGORIES DE SURTENSION décrites à l'Annexe K et dans la CEI 60664-1 ou des tensions de tenue aux chocs (catégories de surtensions) décrites dans la CEI 60364-4-44.

NOTE 1 Les catégories de la CEI 60664-1 et de la CEI 60364-4-44 ont été créées pour parvenir à une coordination de l'isolement des composants et appareillages utilisés dans les RESEAUX d'alimentation basse tension.

NOTE 2 Les CATEGORIES DE MESURE sont basées sur les emplacements des RESEAUX d'alimentation où les mesures peuvent être effectuées.

NOTE 3 Il est attendu que ces MESUREURS seront également utilisés en CATEGORIE DE MESURE II et dans d'autres environnements (voir 6.9.101 pour les CARACTERISTIQUES ASSIGNEES des MESUREURS minimales requises).

AA.2 CATÉGORIES DE MESURE

AA.2.1 CATÉGORIE DE MESURE II

La CATEGORIE DE MESURE II est applicable aux circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises de courant et autres points similaires) du RESEAU basse tension. Au minimum, deux niveaux de dispositifs de protection contre les surintensités sont supposés être présents entre le transformateur et le point de mesure (voir le Tableau AA.1 et la Figure AA.1).

NOTE Les mesures sur les CIRCUITS RESEAU des appareils électroménagers, des outils portables et autres appareils similaires sont des exemples.

AA.2.2 CATÉGORIE DE MESURE III

La CATEGORIE DE MESURE III est applicable aux circuits de test et de mesure connectés aux parties de l'installation du RESEAU basse tension du bâtiment. Au minimum, un niveau de dispositifs de protection contre les surintensités est supposé être présent entre le transformateur et le point de mesure (voir le Tableau AA.1 et la Figure AA.1).

Pour éviter les RISQUES causés par les DANGERS découlant de ces courants de court-circuit plus élevés, une isolation additionnelle et d'autres dispositions sont nécessaires.

NOTE 1 Les mesures sur les tableaux de distribution (y compris les compteurs divisionnaires), les disjoncteurs, le câblage y compris les câbles, les barres-bus, les boîtiers de dérivation, les sectionneurs, les prises de courants dans l'installation fixe, et les appareillages à usage industriel et autres équipements tels que les moteurs branchés en permanence sur l'installation fixe sont des exemples.

NOTE 2 Pour les appareils faisant partie d'une installation fixe, le fusible ou le disjoncteur de l'installation peut être admis comme assurant une protection adéquate contre les courants de court-circuit.

AA.2.3 CATÉGORIE DE MESURE IV

La CATEGORIE DE MESURE IV est applicable aux circuits de test et de mesure connectés à la source de l'installation du RESEAU basse tension du bâtiment. Cette partie de l'installation peut ne pas avoir de dispositifs de protection contre les surintensités entre le transformateur et le point de mesure (voir le Tableau AA.1 et la Figure AA.1).

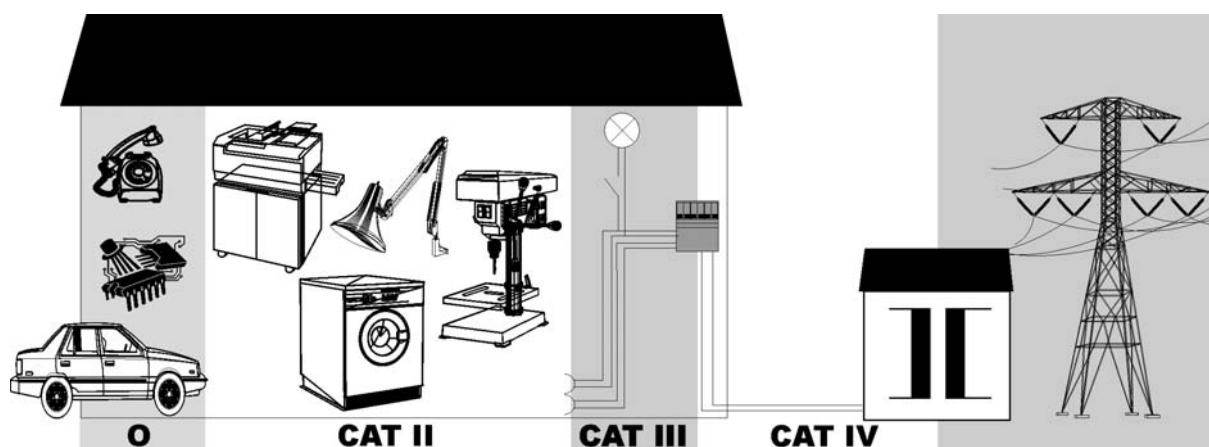
En raison des valeurs très élevées des courants de court-circuit qui peuvent être suivis par un haut niveau d'énergie, les mesures effectuées à ces endroits sont extrêmement dangereuses. Toutes les précautions doivent être prises pour éviter l'éventualité de court-circuitage.

NOTE Les mesures sur des dispositifs installés avant le fusible principal ou le disjoncteur de l'installation du bâtiment sont des exemples.

AA.2.4 Circuits de mesure sans CATEGORIE DE MESURE ASSIGNEE

De nombreux types de circuits de test et de mesure ne sont pas prévus pour être connectés directement à l'alimentation RESEAU. Certains de ces circuits de mesure sont prévus pour des applications à très basse énergie, mais d'autres peuvent être confrontés à de très grandes quantités d'énergie en raison de tensions à vide ou de courants de court-circuit très élevés. Il n'y a pas de norme définissant les niveaux de transitoires pour ces circuits. Une analyse des TENSIONS DE SERVICE, des impédances de boucle, des SURTENSIONS TEMPORAIRES et des SURTENSIONS TRANSITOIRES dans ces circuits est nécessaire pour déterminer les exigences d'isolation et de courant de court-circuit.

NOTE Les circuits de mesure par thermocouple ou à haute fréquence, les testeurs pour l'automobile et ceux utilisés sur les installations RESEAU avant leur connexion à l'alimentation RESEAU sont des exemples.



IEC 1247/10

Légende

- O Autres circuits non connectés directement au RESEAU
- CAT II: CATEGORIE DE MESURE II
- CAT III: CATEGORIE DE MESURE III
- CAT IV: CATEGORIE DE MESURE IV

Figure AA.1 – Exemple d'identification des emplacements des circuits de mesure

Tableau AA.1 – Caractéristiques des CATEGORIES DE MESURE

CATEGORIE DE MESURE	Courant de court-circuit (typique) kA ^a	Emplacement dans l'installation du bâtiment
II	<10	Circuits connectés aux prises de courant et autres points similaires de l'installation RESEAU
III	<50	Parties de l'installation du RESEAU du bâtiment
IV	>>50	Source de l'installation du RESEAU du bâtiment
^a Le courant de court-circuit est calculé pour une tension phase-neutre de 1 000 V et une impédance de boucle minimale. Les valeurs des impédances de boucle (impédances de l'installation) ne tiennent pas compte de la résistance des sondes équipées et des impédances internes de l'appareil de mesure. Ces courants de court-circuit varient en fonction des caractéristiques de l'installation.		

Annexe BB (informative)

DANGERS se rapportant aux mesures effectuées dans certains environnements

BB.1 Généralités

Cette annexe fournit des conseils au fabricant d'appareils sur les DANGERS qu'il convient de prendre en compte pour les appareils prévus pour mesurer des grandeurs électriques dans certains environnements. Il ne faut pas considérer cette liste de DANGERS comme complète: d'autres DANGERS existent certainement dans ces environnements ainsi que dans d'autres environnements.

BB.2 CIRCUITS RÉSEAU

BB.2.1 Généralités

Les circuits de test et de mesure sont soumis aux TENSIONS DE SERVICE et aux contraintes transitoires des circuits auxquels ils sont branchés durant le mesurage ou l'essai. Quand le circuit de mesure est utilisé pour mesurer un RESEAU, les contraintes transitoires peuvent être estimées par l'emplacement à l'intérieur de l'installation où la mesure est réalisée.

Quand le circuit de mesure est utilisé pour mesurer le RESEAU sous tension, il y a une possibilité d'explosion due à un arc. Les CATEGORIES DE MESURE (voir Annexe AA) définissent la quantité d'énergie disponible qui peut contribuer à l'apparition de l'arc. Dans les conditions où un arc peut surgir, des précautions supplémentaires pour réduire le DANGER lié au choc et aux brûlures causées par l'apparition de l'arc sont nécessaires dans les instructions d'emploi.

BB.2.2 Choc électrique

Les CIRCUITS RESEAU présentent un DANGER de choc électrique. Les tensions et les courants sont au-dessus des niveaux autorisés (voir 6.3), et l'accès au circuit est habituellement nécessaire pour effectuer la mesure. Le fabricant doit s'assurer que l'OPERATEUR connaît le DANGER de choc électrique, et répondre aux exigences de conception de cette Partie 2 et aux autres documents (par exemple CEI 61010-031 pour les sondes de mesure de tension).

BB.2.3 Apparition d'arc

L'apparition d'arc se produit quand un conducteur (telle que l'extrémité d'une sonde ou un circuit de mesure à faible impédance) court-circuite temporairement deux conducteurs de haute énergie et est ensuite retiré. Cela peut conduire à l'apparition d'un arc ionisant l'air. L'air ionisé est conducteur et peut entraîner un flux continu de courant à proximité des conducteurs. S'il y a suffisamment d'énergie disponible, alors l'ionisation de l'air continuera de s'étendre et le flux de courant dans l'air continuera à augmenter. Le résultat est semblable à une explosion et peut causer des blessures graves ou la mort d'un OPERATEUR ou d'une autre personne présente à côté. Voir les descriptions des CATEGORIES DE MESURE à l'Annexe AA pour la tension et les niveaux d'énergie susceptibles de provoquer l'apparition d'un arc.

BB.3 Brûlures thermiques

Tout conducteur (tel que des bijoux) court-circuitant deux conducteurs de puissance, peut devenir brûlant à cause du courant le traversant. Cela peut causer des brûlures de la peau à proximité de l'objet.

BB.4 Réseaux de télécommunications

Les tensions et les courants présents en continu dans les réseaux de télécommunications sont en dessous des niveaux qui pourraient être considérés sous TENSION DANGEREUSE. Cependant, les tensions de "sonnerie" (la tension sur la ligne téléphonique pour indiquer au récepteur téléphonique un appel entrant) sont typiquement de 90 V en courant alternatif, ce qui est considéré comme étant une TENSION DANGEREUSE. Si un technicien devait toucher le conducteur en question tandis que la "sonnerie" se produit, alors le technicien pourrait recevoir une décharge électrique.

Les exigences de sécurité de la norme EN 41003:1999 s'adressent aux appareils connectés aux réseaux de télécommunications. Elle vise la possibilité de décharge électrique lors du contact de conducteurs de lignes de télécommunications et conclut qu'avec les limitations d'accès imposées par les connecteurs, le RISQUE est réduit à un niveau négligeable. Cependant, si en cours d'essai ou de mesure, le conducteur est rendu entièrement ACCESSIBLE, alors une possibilité de décharge électrique est présente.

Il convient que le fabricant d'appareils pouvant être utilisés pour le test et la mesure des réseaux de télécommunications connaisse le DANGER de la tension de sonnerie et prenne des mesures appropriées pour réduire le DANGER (en limitant l'accès aux conducteurs là où c'est possible et, dans d'autres cas, en fournissant les instructions et avertissements appropriés à l'OPERATEUR). Voir également la CEI 61010-031 qui définit les barrières pour les sondes de tension pouvant être utilisées à des tensions élevées.

BB.5 Mesures de courant dans les circuits inductifs

Lorsqu'un dispositif de mesure de courant est inséré en série avec un circuit inductif, un DANGER peut se produire si le circuit est soudainement ouvert (la déconnexion accidentelle du secondaire d'une sonde ou un fusible qui fond, par exemple). De tels événements instantanés peuvent produire une surtension inductive lors de l'ouverture non intentionnelle du circuit. Ces surtensions peuvent attendre plusieurs fois la valeur de la TENSION DE SERVICE du circuit et peuvent causer une perte d'isolation de l'appareil de mesure ou un choc électrique à un OPERATEUR.

Il convient que le fabricant fournisse les instructions appropriées à un OPERATEUR afin que celui-ci s'assure que les dispositifs de mesure ne soient pas utilisés en série avec des circuits inductifs ou, s'il ne peut procéder autrement, que des précautions soient prises pour réduire le DANGER de choc électrique dû à une surtension.

BB.6 Circuits alimentés par batterie

Les batteries peuvent présenter des DANGERS électriques, d'explosion et d'incendie pour la personne réalisant des essais sur celles-ci ou sur leurs circuits associés. Les batteries utilisées comme alimentations non interruptibles en sont un exemple.

Les DANGERS peuvent provenir d'une décharge électrique, d'explosion suite au court-circuitage des BORNES de la batterie ou d'explosion des gaz produits par la batterie pendant les cycles de chargement dû à un arc.

BB.7 Mesures à des fréquences plus élevées

Certains appareils de mesure peuvent être connectés au circuit de mesure par un dispositif inductif. Voir la CEI 61010-2-032 pour des exemples de sondes de courant utilisant des raccordements inductifs. Le comportement du circuit de mesure, dans ces cas, dépendra de la fréquence du signal mesuré. Si le dispositif de mesure est utilisé à une fréquence plus élevée que celle pour laquelle il a été conçu, alors il est possible que des courants de

Foucault puissent provoquer un échauffement significatif de certaines des pièces conductrices de l'appareil de mesure.

Il convient que le fabricant fournisse les instructions appropriées pour l'emploi de tels dispositifs.

Bibliographie

La Bibliographie de la Partie 1 est applicable à l'exception de ce qui suit.

Addition:

Ajouter l'entrée suivante à la liste:

CEI 61010-2-030, Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-030: Exigences particulières pour les circuits de test et de mesure

CEI 61010-2-032, Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 2-032: Prescriptions particulières pour les capteurs de courant portatifs ou pris en main, de mesurage et d'essais électriques

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

EN 41003:1999, Règles particulières de sécurité pour les matériels de sécurité destinés à être reliés aux réseaux de télécommunications

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch