

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use –
Part 1: General requirements**

**Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –
Partie 1: Exigences générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC 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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables 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 online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC 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 l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. 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 de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and
laboratory use –
Part 1: General requirements**

**Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de
laboratoire –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 19.080; 71.040.10

ISBN 978-2-8322-3717-5

**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.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 66: Safety of measuring, control and laboratory equipment.

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

FDIS	Report on voting
66/612/FDIS	66/620/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base 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.

The contents of the corrigendum of March 2019 have been included in this copy.

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.

1 Scope and object

1.1 Scope

1.1.1 Equipment included in scope

Addition:

Add the following first paragraph:

This group safety publication is primarily intended to be used as a product safety standard for the products mentioned in the scope, but shall also be used by technical committees in the preparation of their publications for products similar to those mentioned in the scope of this standard, in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

2 Normative references

Deletion:

Delete the following references:

IEC 60405, *Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges*

ISO 306:1994, *Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)*

Replacement:

Replace

IEC 60364-4-44, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*

with the following:

IEC 60364-4-44:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances*
IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015

Addition:

Add the following references:

IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers*

IEC 62471, *Photobiological safety of lamps and lamp systems*

IEC TR 62471-2, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety*

IEC 62598, *Nuclear instrumentation – Constructional requirements and classification of radiometric gauges*

ISO 306:2013, *Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)*

ISO 13857, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

EN 378-2, *Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements. Design, construction, testing, marking and documentation*

4 Tests

4.1 General

Addition:

Add the following paragraph after the second paragraph of the conformity statement:

Tests needed to support a RISK assessment (see Clause 17) are carried out in the combinations of conditions and operations determined during the RISK assessment.

4.4.1 General

Addition:

Add the following text at the end of item c):

If the environmental limits of the reference test conditions (see 4.3) do not allow realistic assessment of SINGLE FAULT CONDITIONS, the test shall be conducted at the least favourable RATED environmental conditions of the equipment.

4.4.2.2 PROTECTIVE IMPEDANCE

Deletion:

Delete item b) and renumber item c) as item b).

5 Marking and documentation

5.1.3 MAINS supply

Replacement:

Replace the conformity statement with the following:

Conformity is checked by inspection and by measurement of power or input current to check that the requirements of 5.1.3 c) have been met. The measurement is made at each RATED voltage range with the equipment in the condition of maximum power or current consumption as applicable with all accessories and plug-in modules connected. If the input current varies during the normal operating cycle, the steady-state current is taken as the mean indication of the highest measured r.m.s. value during a 1 min period of the normal operation cycle. To exclude any initial inrush current, the measurement is not made until the current has stabilized (usually after 1 min). Transients are ignored.

5.1.5.2 TERMINALS

Deletion:

Delete, in item c), the word “control”.

5.2 Warning markings

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

Warning markings specified in this standard shall meet the following requirements.

Replacement:

Replace the paragraph prior to the conformity statement with the following:

If the instructions for use state that an OPERATOR is permitted to gain access, using a TOOL, to a part or location which in NORMAL USE may present a HAZARD, there shall be a warning marking indicating that the equipment must be placed in a safe state before access. Symbol 14 shall be used for this purpose with the warning text included in the documentation. Additional symbols may be used to indicate the nature of the HAZARD such as symbol 12, 13, or 17 as appropriate.

Symbols are the preferred marking method over text warnings. Supplemental text may be provided adjacent to the symbol.

5.4.1 General

Replacement:

In item h), replace “(see 7.5)” with “(see 7.5.1)”.

5.4.2 Equipment RATINGS

Replacement:

Replace items d) and e) with the following:

- d) a statement of the range of environmental conditions for which the equipment is designed including:
 - 1) indoor or outdoor use,
 - 2) altitude,
 - 3) temperature,
 - 4) relative humidity,
 - 5) MAINS supply voltage fluctuations,
 - 6) OVERVOLTAGE CATEGORY, except for cord/plug-connected equipment,
 - 7) WET LOCATION, if applicable,
 - 8) POLLUTION DEGREE of the intended environment,
- e) for equipment RATED for ingress protection according to IEC 60529 the information required in 11.6.1;

5.4.3 Equipment installation

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

The documentation shall include installation and specific commissioning instructions and, if necessary for safety, warnings against HAZARDS which could arise during installation or commissioning or as a result of improper installation or commissioning of the equipment. Such information includes, if applicable:

Replacement:

Replace item f) with the following:

- f) requirements and safety characteristics for special external services, for example: maximum and minimum temperature, pressure, or flow of air or cooling liquid;

5.4.5 Equipment maintenance and service

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

Instructions shall be provided to the RESPONSIBLE BODY in sufficient detail to permit safe maintenance, inspection and testing of the equipment, and to ensure continued safety of the equipment after the maintenance, inspection and test procedure.

6 Protection against electric shock

6.2.1 General

Replacement:

Replace, at the end of the first paragraph, "(see 6.9.1)" with "(see 6.9.2)".

6.3.1 Levels in NORMAL CONDITION

Replacement:

Replace the text of item a) with the following:

- a) The a.c. voltage levels are 30 V r.m.s., 42,4 V peak, and the d.c. voltage level is 60 V. For equipment intended for use in WET LOCATIONS, the a.c. voltage levels are 16 V r.m.s., 22,6 V peak, and the d.c. voltage level is 35 V.

6.3.2 Levels in SINGLE FAULT CONDITION

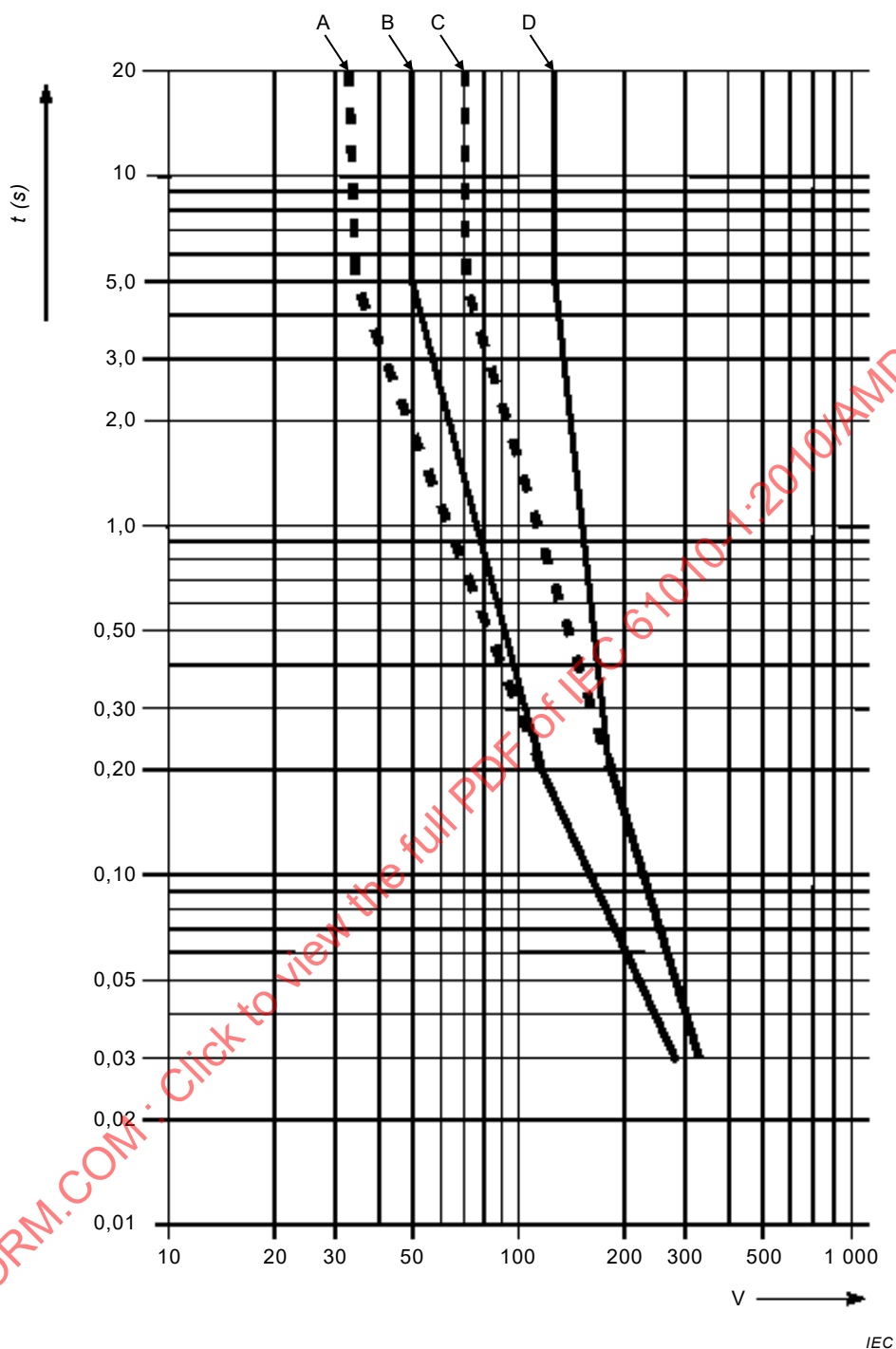
Replacement:

Replace the first two sentences of item a) with the following:

The a.c. voltage levels are 50 V r.m.s., 70 V peak, and the d.c. voltage level is 120 V. For equipment intended for use in WET LOCATIONS, the a.c. voltage levels are 33 V r.m.s., 46,7 V peak, and the d.c. voltage level is 70 V.

Replacement:

Replace Figure 2 with the following:



Key

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| A | a.c. voltage level in WET LOCATIONS | C | d.c. voltage level in WET LOCATIONS |
| B | a.c. voltage level in dry locations | D | d.c. voltage level in dry locations |

NOTE The lines A and C continue with lines B and D below the value of 0,2s

**Figure 2 – Maximum duration of short-term ACCESSIBLE voltages
in SINGLE FAULT CONDITION (see 6.3.2 a))**

6.6.4 TERMINALS for stranded conductors

Replacement:

Replace the first paragraph and its conformity statement with the following:

TERMINALS for stranded conductors that are intended to be connected during installation, maintenance, or operation of the equipment shall be located or shielded so that there is no possibility of accidental contact between HAZARDOUS LIVE parts of different polarity or between such parts and other ACCESSIBLE parts, even if a strand of a conductor escapes from a TERMINAL. This requirement does not apply to connections that are only to be made at the manufacturing facility.

Conformity is checked by inspection after fully inserting a stranded conductor:

- a) *with the maximum length of insulation removed as specified by the equipment manufacturer, or*
- b) *with an 8 mm length of insulation removed if no specification is given by the equipment manufacturer.*

With one of the strands free, the free strand shall not touch parts of different polarity or other ACCESSIBLE parts, when bent in every possible direction, without tearing back the insulation or making sharp bends.

6.7.1.3 CREEPAGE DISTANCES

Addition:

Add the following paragraph just before the last paragraph:

A CREEPAGE DISTANCE may be split in several portions of different materials and/or have different POLLUTION DEGREES if one of the CREEPAGE DISTANCES is dimensioned to withstand the total voltage or if the total distance is dimensioned according to the material having the lowest CTI and the highest POLLUTION DEGREE.

6.7.1.5 Requirements for insulation according to type of circuit

Addition:

Add, after NOTE 3, the following new NOTE:

NOTE 4 The assumed TRANSIENT OVERVOLTAGE level for MAINS is equal to the required RATED impulse voltage of equipment in Table 443.2 of IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015.

6.7.2.1 CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES

Addition:

Add, at the bottom of Table 4, the following:

Linear interpolation of the CREEPAGE DISTANCES is allowed.

6.7.2.2 Solid insulation

6.7.2.2.1 General

Replacement:

Replace the first conformity statement with the following:

Conformity is checked by inspection, and by the a.c. test of 6.8.3.1 or the d.c. test of 6.8.3.2 using the applicable voltage from Table 5 for 1 min.

6.7.2.2.4 Thin-film insulation

Replacement:

Replace the conformity statement for item c) with the following:

Conformity is checked by the a.c. test of 6.8.3.1 or the d.c. test of 6.8.3.2 applied to two of the three layers using the applicable voltage for REINFORCED INSULATION from Table 5 for 1 min.

6.7.3.2 CLEARANCES

Replacement:

Replace Table 6 with the following:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

**Table 6 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS
CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY II up to 300 V**

Secondary WORKING VOLTAGE		MAINS voltage, line-to-neutral, OVERVOLTAGE CATEGORY II			
		≤ 150 V a.c. r.m.s.		> 150 V ≤ 300 V a.c. r.m.s.	
a.c. r.m.s. V	d.c. or a.c. peak V	CLEARANCE mm	Test voltage V a.c. r.m.s.	CLEARANCE mm	Test voltage V a.c. r.m.s.
16	22,6	0,10	500	0,48	830
30	42,4	0,11	510	0,50	840
50	70	0,12	520	0,53	860
100	140	0,13	540	0,61	900
150	210	0,16	580	0,69	940
300	420	0,39	770	0,94	1 040
600	840	1,01	1 070	1,61	1 450
1 000	1 400	1,92	1 630	2,52	1 970
1 250	1 750	2,50	1 960	3,16	2 280
1 600	2 240	3,39	2 390	4,11	2 730
2 000	2 800	4,49	2 890	5,30	3 230
2 500	3 500	6,02	3 520	6,91	3 850
3 200	4 480	8,37	4 390	9,16	4 660
4 000	5 600	10,9	5 320	11,6	5 610
5 000	7 000	14,0	6 590	14,9	6 960
6 300	8 820	18,2	8 270	19,1	8 620
8 000	11 200	23,9	10 400	24,7	10 700
10 000	14 000	30,7	12 900	31,6	13 300
12 500	17 500	39,6	16 100	40,5	16 400
16 000	22 400	52,5	20 400	53,5	20 700
20 000	28 000	67,9	25 300	68,9	25 600
25 000	35 000	87,9	31 600	89,0	32 000
32 000	44 800	117	40 400	118	40 700
40 000	56 000	151	50 300	153	50 800
50 000	70 000	196	62 800	198	63 400
63 000	88 200	258	79 400	260	80 000

Linear interpolation is allowed.

6.8 Procedure for voltage tests

6.8.1 General

Addition:

Add, after the fifth paragraph, the following:

When verifying a CLEARANCE within equipment, it is necessary to ensure that the specified voltage appears at the CLEARANCE. PROTECTIVE IMPEDANCE, impedances and voltage-limiting devices in parallel with the insulation to be tested may be disconnected.

6.8.3.1 The a.c. voltage test

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

The voltage tester shall have a regulated output capable of maintaining the test voltage throughout the test. The waveform of the test voltage shall be substantially sinusoidal. This requirement is fulfilled if the ratio between the peak value and the r.m.s. value is $\sqrt{2} \pm 3\%$.

The a.c. voltage test is performed at the RATED MAINS frequency, but for equipment RATED for MAINS frequencies including 50 Hz and 60 Hz, a test at either 50 Hz or at 60 Hz is sufficient.

6.8.3.2 The 1 min d.c. voltage test

Replacement:

Replace the title of 6.8.3.2 with the following:

6.8.3.2 The d.c. voltage test

Replacement:

Replace the second paragraph with the following:

The d.c. test voltage is raised uniformly from 0 V to the specified value within 5 s and held at that value for at least the specified time.

6.8.3.3 The impulse voltage withstand test

Replacement:

Replace the title of 6.8.3.3 with the following:

6.8.3.3 The impulse voltage test

6.11.4.2 Switches and circuit-breakers

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

An equipment circuit-breaker employed as a disconnecting device shall meet the relevant requirements of IEC 60947-2, and be suitable for the application.

An equipment switch employed as a disconnecting device shall meet the relevant requirements of IEC 60947-3, and be suitable for the application.

Replacement:

Replace the second sentence of the second paragraph with the following sentence:

If there is only one device – one switch or one circuit-breaker – symbols 9 and 10 of Table 1 are sufficient if the symbols are marked on or adjacent to the switch or circuit-breaker.

7 Protection against mechanical HAZARDS

7.1 General

Replacement:

Replace the NOTE with the following:

NOTE If the equipment consists of two or more units, the value of the mass refers to the mass of each individual unit. However, if one or more units are intended to be attached to and supported by another unit, these units are treated as a single unit.

7.3.3 Risk assessment for mechanical HAZARDS to body parts

Table 12 – Protective measures against mechanical HAZARDS to body parts

Replacement:

Replace, in footnote ^d "Minimum protective measures:" the text of B with the following:

B = Moderate measures; emergency switches, PROTECTIVE BARRIERS or covers removable only with a TOOL, distances (see ISO 13857), or separations (see ISO 13854 or EN 349).

7.3.4 Limitations of force and pressure

Deletion:

Delete the second sentence of the third paragraph.

Addition:

Add the following at the end of the conformity statement:

For the purposes of this subclause, the width of a finger is considered to be 1,2 cm and the width of any other body part is considered to be 5,0 cm. The contact area will be determined to be the width of the body part multiplied by the width of the moving part, or the cross-sectional contact area of the moving part, if smaller.

EXAMPLE In a particular case, a finger might be able to touch a moving part that is 0,9 mm wide. If the part can exert a continuous force of 40 N, then the contact pressure would be calculated as:

$$\text{Area} = 1,2 \text{ cm} \times 0,09 \text{ cm} = 0,108 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pressure} = 40 \text{ N} / 0,108 \text{ cm}^2 = 370 \text{ N/cm}^2$$

In this case, the pressure exceeds the permissible limit even though the force is less than the permissible limit. In this case, the moving part would be considered to be hazardous.

7.4 Stability

Replacement:

Replace the third paragraph with the following:

Each castor and support foot shall be RATED to support a load not less than its normal load, or the castors and support feet shall be tested according to d) or e) below.

Deletion:

Delete NOTE 2 and renumber NOTE 1 as "NOTE".

9 Protection against the spread of fire

9.4 Limited-energy circuit

Replacement:

Replace item c) as follows:

- c) It is separated by at least BASIC INSULATION from other circuits having energy values exceeding criteria a) or b) above.

9.6.1 General

Replacement:

Replace the conformity statement with the following:

Conformity is checked by inspection and measurement and for solid insulation by the a.c. voltage test of 6.8.3.1 or the d.c. voltage test of 6.8.3.2 (without humidity preconditioning) using the test voltage from Table 5 for BASIC INSULATION for the appropriate line-to-neutral voltage for 1 min. EMC capacitors meeting the requirements of Clause 14 may be disconnected during the voltage test.

10 Equipment temperature limits and resistance to heat

10.1 Surface temperature limits for protection against burns

Replacement:

Replace, in the NOTE in Table 19, "EN 563" with "ISO 13732-1".

10.4.1 General

Addition:

Add, after the second paragraph, the following:

Alternatively, temperature measurements are made at the least favourable ambient temperature within the RATED ambient temperature range of the equipment if this represents a less favourable condition. Measures are taken to eliminate errors caused by the method of achieving the test ambient temperature (e.g. suitable baffling or enclosure if the test is conducted in an environmental chamber and the forced air movements would cool the exterior of the equipment).

11 Protection against HAZARDS from fluids

Replacement:

Replace the title with the following:

11 Protection against HAZARDS from fluids and solid foreign objects

11.1 General

Replacement:

Replace the first paragraph with the following:

Equipment shall be designed to give protection to OPERATORS and the surrounding area against HAZARDS from fluids and solid foreign objects encountered in NORMAL USE.

Addition:

Add a new Note 3:

NOTE 3 All pressures in Clause 11 are gauge pressures.

Replacement:

Replace the conformity statement with the following:

Conformity is checked by the treatment and tests of 11.2 to 11.7 as applicable

11.6 Specially protected equipment

Replacement:

Replace the title and the text with the following:

11.6 Equipment RATED with a degree of ingress protection (IP code)

11.6.1 General

Equipment RATED by the manufacturer as conforming to one of the degrees of protection as defined in IEC 60529 shall adequately resist the ingress of solid foreign objects and water which could lead to a HAZARD.

Equipment may have different degrees of protection depending on the mounting arrangements, or the assembly or operating conditions. The degrees of protection shall be specified in the documentation for each mounting arrangement. If the degree of protection depends on particular positions, covers, seals, or operating conditions, these conditions shall be specified in the documentation.

If the RATING is marked on the equipment, it shall be marked on the equipment in a manner to avoid misunderstanding and misuse. The designations of IEC 60529 shall be used (IP code). The IP code and related operating or non-operating conditions shall be explained in the documentation together with other warnings.

For IPx8 testing, the water level above the equipment and the test duration shall be applied as specified in the documentation. The aforementioned conditions shall be more severe than those for IPx7 according to IEC 60529.

Conformity is checked by inspection and as specified in 11.6.2 to 11.6.4 as applicable.

11.6.2 Conditions for testing

The equipment shall be in a clean and new condition with all parts in place and mounted in the manner defined by the manufacturer. If it is impracticable to test the complete equipment, representative parts or smaller equipment having the same full-scale design details shall be tested.

HAND-HELD EQUIPMENT is placed in the least favourable position. Portable equipment is placed in the least favourable position of normal use. Other equipment is positioned or installed as specified in the installation instructions.

TERMINALS are considered to be part of the equipment. However, TERMINALS provided with a protective cap or cover necessary to maintain the rated degree of protection are installed as specified by the manufacturer.

The equipment is operating (energized) during the treatment except

- a) if the manufacturer specifies degrees of protection for non-operating (de-energized) equipment, or
- b) if, whether the equipment is operating or not operating during the treatment does not affect the test results.

EXAMPLE 1 A field housing contains electronics. Generally in this case it has no influence on the test results whether the electronics inside is operated or not. So the testing of the equipment can also be conducted without the electronics built in.

EXAMPLE 2 An equipment enclosure has a rotating shaft protruding from it using an appropriate seal for the relevant ingress protection rating. In this case the rotation of the shaft is considered as affecting the test results.

11.6.3 Protection against solid foreign objects (including dust)

The applicable test of IEC 60529 for protection against solid foreign objects is performed.

After the test, conformity is checked by inspection of the sample according to the acceptance criteria of IEC 60529.

Additionally, the equipment is inspected for ingress of foreign objects. In particular, they shall not:

- a) deposit on insulation parts where it could lead to a HAZARD;*
- b) create accumulations that have the potential to cause the spread of fire.*

NOTE A HAZARD could be caused by the bridging of conductive parts by conductive dust, or by non-conductive dust made wet by humidity.

11.6.4 Protection against water

The applicable test of IEC 60529 for protection against water is performed.

The equipment is inspected for ingress of water. If any water has entered, it shall not impair safety. In particular, it shall not:

- a) deposit on insulation parts where it could lead to a hazard;*
- b) reach hazardous live parts or windings not designed to operate when wet;*
- c) accumulate near the end of a cable or enter the cable where it could cause a hazard;*
- d) accumulate where it could lead to a HAZARD taking in consideration movement of the equipment.*

11.7.2 Leakage and rupture at high pressure

Replacement:

Replace the text of 11.7.2, except the first paragraph, with the following:

National authorities may allow safety to be established by calculation, for example according to the Pressure Equipment Directive (2014/68/EU).

Conformity is checked by inspection and, if a HAZARD could arise, by the following hydraulic test.

The test pressure (P_{test}) is the maximum working pressure (P_{max}) multiplied by the applicable factor of Figure 16. Any overpressure safety device which could limit the test pressure is deactivated during the test.

The test pressure is raised gradually to P_{test} and is held at that value for 1 min. The sample shall not burst, suffer from permanent (plastic) deformation, or leak. Provided that the test pressure is maintained, leakage at a gasket during this test is not considered a failure unless it occurs at a pressure below 75 % of P_{test} , or below P_{max} , whichever is greater.

No leakage is allowed from fluid-containing parts intended for toxic, flammable, or otherwise hazardous substances if it could be a HAZARD.

If fluid-containing parts cannot be hydraulically tested, integrity may be verified by other suitable tests, for example pneumatic tests using suitable media, at the same test pressure as for the hydraulic test.

As an exception to the above requirements, fluid-containing parts of refrigeration systems shall meet the relevant pressure-related requirements of EN 378-2 or IEC 60335-2-89 as applicable.

Conformity is checked as specified in EN 378-2 or IEC 60335-2-89 as applicable.

Pneumatic overpressure tests should only be conducted if no other option is available. This test can be extremely hazardous. The sudden release of stored energy due to a rupture of the test specimen can lead to severe injury or death. The stored energy in the pressurized system should be understood and appropriate safeguards put in place. These tests should only be conducted behind an explosion shield or within a suitable enclosure to protect laboratory personnel from flying debris, audible hazards, and in extreme cases the blast wave.

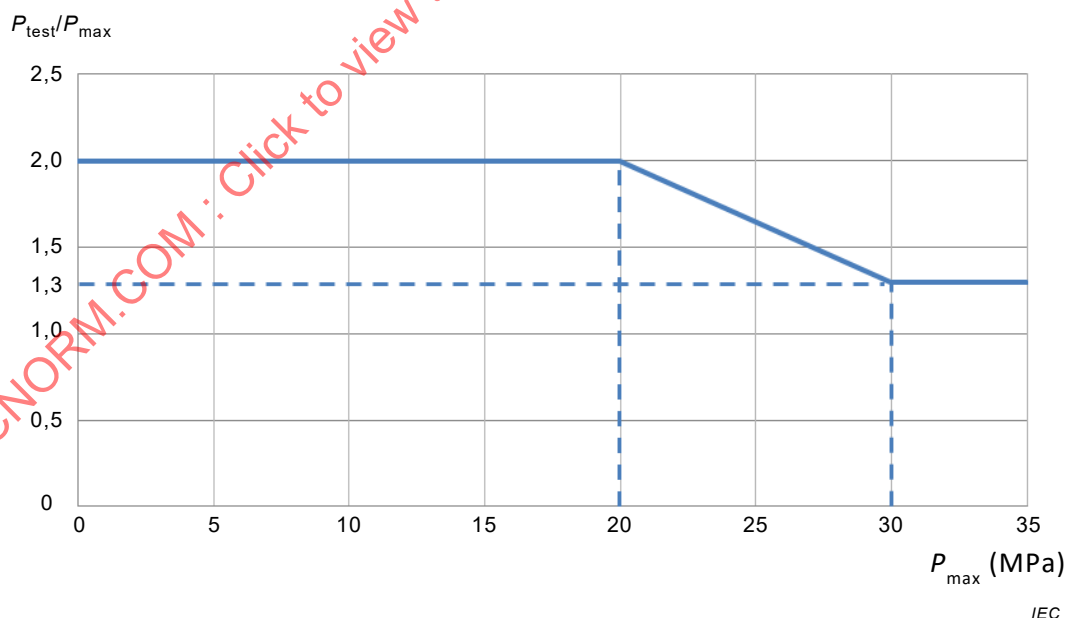


Figure 16 – Ratio between test pressure and maximum working pressure

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

12.2.1.1 General

Replacement:

Replace IEC 60405 with IEC 62598.

Deletion:

Delete NOTE 2, and renumber NOTE 3 as NOTE 2.

12.3 Ultraviolet (UV) radiation

Replacement:

Replace the title and text with the following:

12.3 Optical radiation

Equipment with lamps and lamp systems emitting ultraviolet, visible, or infrared radiation, including light emitting diodes, shall not permit unintentional escape of radiation that could cause a HAZARD.

The radiation sources shall be assessed in accordance with IEC 62471 except for sources considered to be safe (Table 22) or conditionally safe (Table 23). Lamp and lamp systems assessed to be in Risk Groups 1, 2 or 3 of IEC 62471 shall be labelled in accordance with IEC TR 62471-2. If the size or design of the lamp or lamp systems makes labelling impractical, symbol 14 shall be marked on the equipment and the label shall be included in the documentation.

Information on protective measures, restrictions on use, and operating instructions that may be necessary shall be provided, including the applicable conditions of use of Table 23.

NOTE Attention is drawn to the possible existence of additional guidelines or requirements which may be specified by national or other authorities.

Conformity is checked by inspection, and if necessary, by measurement of the optical radiation to determine no hazard exists.

Table 22 – Lamp or lamp systems considered photobiologically safe

Lamp or lamp system
Indicator LEDs
Personal digital device screens
LCD screens
Computer displays
Photographic flash lamps
Interactive whiteboard presentation equipment
Task lighting with tungsten filament lamps, LED lamps, compact fluorescent tubes, or fluorescent tubes with diffusers
Any 'Exempt Group' (according to IEC 62471)

Table 23 – Lamp or lamp systems considered photobiologically safe under certain conditions

Lamp or lamp system	Conditions of use
Fluorescent lighting without diffusers over the lamps	Safe at normal illumination levels (~600 lux)
Metal halide/high-pressure mercury flood lights	Safe if the front cover glass is intact and if the lamp is not in line of sight
Desktop projectors	Safe if the beam is not looked into
Low-pressure UVA black-lights	Safe if not in line of sight and hands are not irradiated while holding the black-light

13 Protection against liberated gases and substances, explosion and implosion

13.1 Poisonous and injurious gases and substances

Replacement:

Replace the first two paragraphs with the following:

Equipment shall not liberate dangerous amounts of hazardous substances in NORMAL CONDITION and in SINGLE FAULT CONDITION.

If potentially-hazardous substances are liberated, the OPERATOR shall not be directly exposed to a quantity of the substance that could cause harm.

If NORMAL operation of the equipment requires the discharge of hazardous substances, and if that discharge is intended to be managed by the RESPONSIBLE BODY in accordance with the manufacturer's instructions, then such discharge is not considered to be liberation of hazardous substances.

NOTE Chemical exposure limits and handling and disposal regulations can be found in Occupational Safety and Health (OSHA) publications or national regulatory documentation. Local, national or regional regulations may apply.

14 Components and subassemblies

14.8 Circuits or components used as TRANSIENT OVERVOLTAGE limiting devices

Replacement:

Replace the title with the following:

14.8 Circuits used to limit TRANSIENT OVERVOLTAGES

Replacement:

Replace the first two paragraphs with the following:

Any overvoltage limiting circuit that forms part of the equipment shall have adequate strength to limit likely TRANSIENT OVERVOLTAGES.

Table 21 – Impulse withstand voltages for OVERVOLTAGE CATEGORY II

Replacement:

Replace the title of Table 21 with the following:

Table 21 – Impulse voltages for OVERVOLTAGE CATEGORY II

Replacement:

Replace the column heading of the 2nd column of Table 21 with: "Impulse voltage V"

Replacement:

Replace the conformity statement with the following:

Conformity is checked by the following test: 5 positive and 5 negative impulses are applied with the applicable impulse voltage of Table 21, 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 12 Ω (resistance may be added in series if needed to raise the impedance). The impulse is applied while the circuit is operating under conditions of NORMAL USE, in combination with the MAINS supply. The MAINS voltage is the maximum RATED MAINS voltage.

The test voltage is applied between each pair of MAINS supply TERMINALS of the equipment where overvoltage limiting circuits are present.

The overvoltage limiting circuit components shall not ignite or heat other materials to their self-ignition points. The overvoltage limiting circuit shall safely suppress the impulse and continue to function properly after the test.

NOTE The impulse voltage and generator output impedance specified above apply to equipment with a rating for OVERVOLTAGE CATEGORY II. Conformity for equipment with a rating for OVERVOLTAGE CATEGORIES III and IV is specified in Clause K.4.

Annex D (normative)

Parts between which insulation requirements are specified (see 6.4 and 6.5.3)

Replacement:

Replace, under item b) Circuits and parts, the text for letter "R" with the following:

R impedance meeting the requirements of 6.4.4

Figures D.1 e) to h) – Protection between HAZARDOUS LIVE circuits and circuits which ACCESSIBLE external TERMINALS

Replacement:

Replace the title of Figures D.1 e) to h) with the following title:

Figures D.1 e) to h) – Protection between HAZARDOUS LIVE circuits and circuits with ACCESSIBLE external TERMINALS

Deletion:

In Figure D.1 h), delete "(see 6.6.1)"

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

Annex G (informative)

Leakage and rupture from fluids under pressure

G.2.2 Conduct of hydrostatic tests for G.2.1

Replacement:

Replace the last paragraph with the following:

Where it is specified in these test procedures that pressure is to be applied to “the equipment”, the pressure shall be applied to that part of the equipment that is subjected to pressure in NORMAL USE.

Where it is specified in these test procedures that pressure is to be applied to “the outer casing”, the pressure shall be applied to any unpressurized case, cover, enclosure, or housing that encloses all or part of the pressurized equipment, but that is not itself intended to be pressurized in NORMAL USE.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

Annex H (informative)

Qualification of conformal coatings for protection against pollution

Replacement:

Replace Table H.1 with the following:

Table H.1 – Test parameters, test conditions and test procedures

Item	Test, conditioning	Test parameter, conditions	Test procedure
1	Cold conditioning	Conditioning temperature: $T_{\min}$ $T_{\min}$ is the minimum RATED ambient temperature or the minimum RATED storage temperature, whichever is lower, of the specimen. Any humidity is acceptable. Conditioning time: 24 h	The specimens are placed in a temperature chamber and held at $T_{\min}$ for the specified conditioning time.
2	Dry heat	Conditioning temperature: $T_{\max}$ $T_{\max}$ is the maximum RATED surface temperature, maximum RATED ambient temperature, or maximum RATED storage temperature, whichever is higher, of the specimen. Any humidity is acceptable. Conditioning time: 48 h	The specimen is placed in a temperature chamber and held at $T_{\max}$ for the specified conditioning time.
3	Rapid change of temperature	Maximum temperature: $T_{\max}$ $T_{\max}$ is the maximum RATED surface temperature, maximum RATED ambient temperature, or maximum RATED storage temperature, whichever is highest, of the specimen. Minimum temperature: $T_{\min}$ $T_{\min}$ is the minimum RATED ambient temperature or the minimum RATED storage temperature, whichever is lower, of the specimen. Rate of change of temperature: within 30 s Cycle time (duration of one cycle): $T_{\max}$ and $T_{\min}$ are each held until steady state conditions of the specimens are achieved and then maintained for 10 min. The cycle starts when the specimen has reached the target within 2° C. Number of cycles: 50 cycles	The conditioning procedure follows test Na of IEC 60068-2-14.
4	Damp heat	Temperature: 40 °C ± 2 °C Humidity: 90 %...95 % R.H. Conditioning time: 24 h	The specimens are placed in the humidity chamber and held at the specified temperature and humidity for the specified conditioning time.
5	Adhesion of coating	Temperature: 15 °C.... 35 °C Humidity: 45 %.... 75 % R.H. Pull force: 5 N	The test procedure follows the test described in 5.8.2 of IEC 60664-3 using the specified pull force.
6	Humidity conditioning	Temperature: 40 °C ± 2 °C Humidity: 90 %...95 % R.H. Conditioning time: 48 h	The specimens are placed in the humidity chamber and held at the specified temperature and humidity for the specified conditioning time.
7	Insulation resistance of conductors	Temperature: 40 ± 2 °C Humidity: 90 %...95 % R.H. Insulation resistance: ≥ 100 MΩ	Insulation resistance is measured between the two outer conductors with the smallest CREEPAGE DISTANCE for at least 1 min. The test voltage shall be as close to the WORKING VOLTAGE as possible.

Replacement:

Replace Figure H.1 with the following:

Preparation and scratch resistance	
Preparation of the test specimens	Each specimen is to be assembled in the normal manner, using the normal soldering procedure, including any cleaning and protection steps that are normally applied.
Visual inspection	<i>Conformity is checked by inspection.</i> The specimens shall show no: ▪ separation from base material, ▪ cracks, ▪ voids, ▪ areas with adjacent unprotected conductive parts where the CREEPAGE DISTANCE between the parts is less than the required CREEPAGE DISTANCE for uncoated printed wiring boards. <i>NOTE Areas of the specimens where scratch resistance test is applied need not be involved in the subsequent testing and inspection.</i>
↓	
Conditioning of the test specimens	
Table H.1, item 1	Cold conditioning
Table H.1, item 2	Dry heat
Table H.1, item 3	Rapid change of temperature
Table H.1, item 4	Damp heat test
↓	
Mechanical and electrical tests after conditioning	
Table H.1, item 5	Adhesion of coating (tape test)
Visual inspection	<i>Conformity is checked by inspection.</i> On all specimens, the coating shall not have loosened and there shall be no material transferred to the tape that is visible to the naked eye. <i>NOTE In order to assess whether there has been any transfer of material, the tape can be placed on a sheet of white paper or card. If a white or light-coloured coating is being tested, a suitably contrasting coloured paper or card is used instead.</i>
Table H.1, item 6	Humidity conditioning
Table H.1, item 7	Insulation resistance
	<i>Conformity is checked by measuring of the insulation resistance of Table H.1, item 7. All specimens shall meet the required value.</i>
↓	
Visual inspection	<i>Conformity is checked by inspection.</i> All specimens shall show no ▪ blistering, ▪ swelling, ▪ separation from base material, ▪ cracks, ▪ voids, ▪ areas with adjacent unprotected conductive parts where the CREEPAGE DISTANCE between the parts is less than the required CREEPAGE DISTANCE for uncoated printed wiring boards.

Annex I (informative)

Line-to-neutral voltages for common MAINS supply systems

Addition:

Add a new paragraph after the first paragraph:

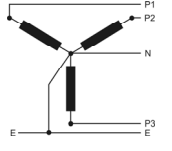
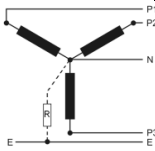
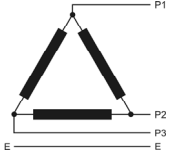
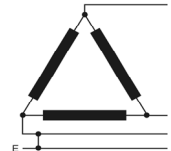
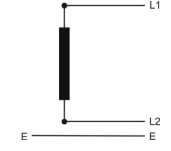
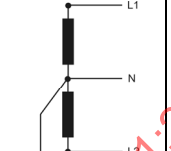
Table I.1 is derived from Table B.1 of IEC 60664-1. It is applicable to MAINS supply systems with inherent control (see IEC 60664-1, 4.3).

Replacement:

Replace Table I.1 with the following:

Table I.1 – Line-to-neutral voltages for common MAINS supply systems

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

MAINS systems and nominal voltages						Line-to-neutral voltage pertinent to MAINS system type and nominal voltage
Three-phase four-wire systems ^a with earthed neutral TT system 	Three-phase four-wire systems ^a with unearthed neutral (IT systems) ^{b, c} 	Three-phase three-wire systems unearthed 	Three-phase three-wire systems with earthed phase 	Single-phase two-wire systems a.c. or d.c. 	Single-phase (split-phase) three-wire systems ^a a.c. or d.c. 	
V	V	V	V	V	V	V
				12,5 to 48	30/60	50
66/115		66		60		100
120/208 127/220	120/208	110, 115 120, 127	100 120	100 110, 115 120, 127	100/200 ^d 110/220 115/230 120/240	150
220/380 230/400 240/415 260/440 277/480	230/400 277/480	200 220, 230, 240 260, 277, 347 380, 400, 415 440, 480	200 240	220 230 240	220/440 240/480	300
347/600 380/660 400/690 417/720 480/830	347/600 400/690	500 577 600	347 380, 400, 415 440, 480, 600	480	480/960	600
		660 690, 720 830, 1 000		1 000		1 000

^a Voltages shown as two voltages separated by a “/” represent the phase-to-neutral (or line-to-neutral) voltage followed by the phase-to-phase (or line-to-line) voltage. For example, “120/208” indicates that the voltage from any phase to neutral is 120 V, and the voltage from any phase to another phase is 208 V. Likewise, “220/440” indicates that the voltage from either line-to-neutral is 220 V, and the voltage from line-to-line is 440 V.

^b Z is an impedance which may connect neutral to earth (usually 1 500 Ω).

^c When insulation is monitored, neutral of these systems is considered to be earthed.

^d Practise in Japan.

Annex K (normative)

Insulation requirements not covered by 6.7

K.1 Requirements for MAINS CIRCUITS

Replacement:

Replace the title of Clause K.1 with the following:

K.1 Insulation for MAINS CIRCUITS

K.1.2 CLEARANCES and CREEPAGE DISTANCES for MAINS CIRCUITS

Replacement:

Replace the conformity statement above Table K.1 with the following:

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

No flashover of CLEARANCES shall occur during the test.

Table K.11 – CLEARANCES and test voltages for secondary circuits derived from MAINS CIRCUITS of OVERVOLTAGE CATEGORY III

Replacement:

Replace, in the column titled "Secondary WORKING VOLTAGE", in the 2nd row of the column "d.c. or a.c. peak V" the value "47,3" with "46,7".

K.3.2 CLEARANCE calculation

Addition:

Add the following NOTE before the conformity statement:

NOTE 1 The insulation between the primary and secondary winding of a transformer connected to MAINS is stressed by the common mode voltage component transferred during a transient event from the primary side and the WORKING VOLTAGE across the insulation. This common mode voltage expressed as additional TRANSIENT OVERVOLTAGE together with the maximum peak value of WORKING VOLTAGE U_w form the maximum impulse voltage U_m .

For example for a MAINS CIRCUIT with a line-to-neutral voltage of 230 V r.m.s. and an impulse withstand voltage of 2 500 V_{PEAK} the common mode voltage (additional TRANSIENT OVERVOLTAGE) is calculated as follows:

$$U_w = 1,414 \times 230 \text{ V r.m.s.} = 325 \text{ V}_{\text{PEAK}}$$

$$U_t = 2\,500 \text{ V}_{\text{PEAK}} - 325 \text{ V}_{\text{PEAK}} = 2\,175 \text{ V}_{\text{PEAK}}$$

Renumber the note below Table K.16 as NOTE 2.

Bibliography

Deletion:

Delete the reference to ISO 13852.

Replace, in the reference to ISO 13854, the word “Savety” with “Safety”.

Deletion:

Delete the reference to EN 294.

Delete the reference to EN 563.

Addition:

Add the following new references:

IEC 62366, *Medical devices – Application of usability engineering to medical devices*

ISO/IEC Guide 117, *Electrotechnical equipment – Temperatures of touchable hot surfaces*

ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces*

ANSI/UL 94, *Standard for safety of flammability of plastic materials for parts in devices and appliances testing*

Pressure Equipment Directive (2014/68/EU)

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 66 de l'IEC: Sécurité des appareils de mesure, de commande et de laboratoire.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
66/612/FDIS	66/620/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de mars 2019 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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.

1 Domaine d'application et objet

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Appareils inclus dans le domaine d'application

Addition:

Ajouter le premier alinéa suivant:

La présente publication groupée de sécurité est avant tout destinée à être utilisée en tant que norme en matière de sécurité des produits qui sont cités dans le domaine d'application, mais elle doit également être utilisée par les comités d'études dans le cadre de l'élaboration de normes pour des produits similaires à ceux cités dans le domaine d'application de la présente norme, conformément aux principes établis dans le Guide IEC 104 et le Guide ISO/IEC 51.

2 Références normatives

Suppression:

Supprimer les références suivantes:

IEC 60405, *Instrumentation nucléaire – Prescriptions de construction et classification pour les jauges de mesure des rayonnements ionisants*

ISO 306:1994, *Plastiques – Matières thermoplastiques – Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

Remplacement:

Remplacer

IEC 60364-4-44, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

par ce qui suit:

IEC 60364-4-44, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-44: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les perturbations de tension et les perturbations électromagnétiques*

IEC 60364-4-44:2007/AMD1:2015

Addition:

Ajouter les références suivantes:

IEC 60947-2, *Appareillage à basse tension – Partie 2: Disjoncteurs*

IEC 62471, *Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes*

IEC TR 62471-2, *Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety* (disponible en anglais seulement)

IEC 62598, *Instrumentation nucléaire – Exigences de construction et classification pour les jauges radiométriques*

ISO 306:2013, *Plastiques – Matières thermoplastiques – Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

ISO 13857, *Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

EN 378-2, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2: Conception, construction, essais, marquage et documentation*

4 Essais

4.1 Généralités

Addition:

Ajouter l'alinéa suivant après le deuxième alinéa de la déclaration de conformité:

Les essais nécessaires pour étayer une appréciation du RISQUE (voir Article 17) sont réalisés dans les combinaisons de conditions et de fonctionnement déterminées pendant l'appréciation du RISQUE.

4.4.1 Généralités

Addition:

Ajouter le texte suivant à la fin du point c):

Si les limites d'environnement des conditions de référence pour les essais (voir 4.3) ne permettent pas l'appréciation réaliste des CONDITIONS DE PREMIER DEFECT, l'essai doit être réalisé dans les conditions d'environnement ASSIGNEES les moins favorables de l'appareil.

4.4.2.2 IMPEDANCE DE PROTECTION

Suppression:

Supprimer le point b) et renommer le point c) point b).

5 Marquage et documentation

5.1.3 Alimentation RESEAU

Remplacement:

Remplacer la déclaration de conformité par la suivante:

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage de la puissance ou du courant absorbé pour vérifier que les exigences de 5.1.3 c) sont remplies. Le mesurage est effectué à chaque plage de tensions ASSIGNEES avec l'appareil dans les conditions de consommation maximale de puissance ou de courant, selon le cas, tous les accessoires et modules enfichables étant branchés. Si le courant d'entrée varie pendant le cycle de fonctionnement normal, le courant en régime établi est considéré comme la moyenne de la valeur efficace la plus élevée mesurée pendant une période de 1 min du cycle de fonctionnement normal. Pour

ne pas tenir compte des courants d'appel de démarrage, le mesurage est effectué après la stabilisation du courant (habituellement au bout de 1 min). Les transitoires sont ignorés.

5.1.5.2 BORNES

Suppression:

Supprimer, au point c), les mots "de commande".

5.2 Marquages des avertissements

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Les marquages des avertissements spécifiés dans la présente norme doivent être conformes aux exigences suivantes.

Remplacement:

Remplacer l'alinéa précédant la déclaration de conformité par ce qui suit:

Si les instructions d'utilisation précisent qu'un OPERATEUR est autorisé à avoir accès, en utilisant un OUTIL, à une partie ou à un emplacement qui peut présenter un DANGER EN UTILISATION NORMALE, un avertissement doit être marqué pour indiquer que l'appareil doit être placé dans un état sûr avant tout accès. Le symbole 14 doit être utilisé à cette fin et le texte d'avertissement doit être inclus dans la documentation. D'autres symboles peuvent être utilisés pour indiquer la nature du DANGER comme le symbole 12, 13 ou 17, selon le cas.

Les avertissements sous forme de symboles sont préférables aux avertissements sous forme de textes. Un texte complémentaire peut être inséré à côté du symbole.

5.4.1 Généralités

Remplacement:

Au point h), remplacer "(voir 7.5)" par "(voir 7.5.1)".

5.4.2 CARACTERISTIQUES ASSIGNEES des appareils

Remplacement:

Remplacer les points d) et e) par les suivants:

d) l'indication de la plage des conditions d'environnement pour lesquelles l'appareil est conçu, y compris:

- 1) utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur.
- 2) altitude
- 3) température,
- 4) humidité relative,
- 5) fluctuations de la tension du RESEAU d'alimentation,
- 6) CATEGORIE DE SURTENSION, sauf pour les appareils connectés par cordon ou par prise,
- 7) EMBLACEMENT HUMIDE, le cas échéant,
- 8) DEGRE DE POLLUTION de l'environnement prévu,

- e) pour les appareils dont le degré de protection contre la pénétration selon l'IEC 60529 est une CARACTERISTIQUE ASSIGNEE, les informations exigées en 11.6.1;

5.4.3 Installation des appareils

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par le suivant:

La documentation doit inclure les instructions d'installation et de mise en service spécifique et, si c'est nécessaire pour la sécurité, des avertissements contre les DANGERS qui pourraient survenir durant l'installation ou la mise en service ou en raison d'une installation ou d'une mise en service inappropriée de l'appareil. De telles informations comprennent, si cela est applicable:

Remplacement:

Remplacer le point f) par le suivant:

- f) exigences et caractéristiques de sécurité pour les services externes spéciaux, par exemple: température maximale et minimale, pression ou flux d'air ou de liquide de refroidissement;

5.4.5 Entretien de l'appareil et service

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Les instructions doivent être fournies à l'attention de L'AUTORITE RESPONSABLE de façon suffisamment détaillée pour permettre l'entretien, le contrôle et l'essai de l'appareil en toute sécurité et pour assurer la sécurité permanente de l'appareil après les procédures d'entretien, de contrôle et d'essai.

6 Protection contre les chocs électriques

6.2.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer, à la fin du premier alinéa, "(voir 6.9.1)" par "(voir 6.9.2)".

6.3.1 Niveaux EN CONDITION NORMALE

Remplacement:

Remplacer le texte du point a) par le suivant:

- a) Les niveaux de tension alternative sont de 30 V en valeur efficace et 42,4 V en valeur de crête, et le niveau de tension continue est de 60 V. Pour les appareils prévus pour un usage en EMBLACEMENT HUMIDE, les niveaux de tension alternative sont de 16 V en valeur efficace et 22,6 V en valeur de crête, et le niveau de tension continue est de 35 V.

6.3.2 Niveaux en CONDITION DE PREMIER DEFECT

Remplacement:

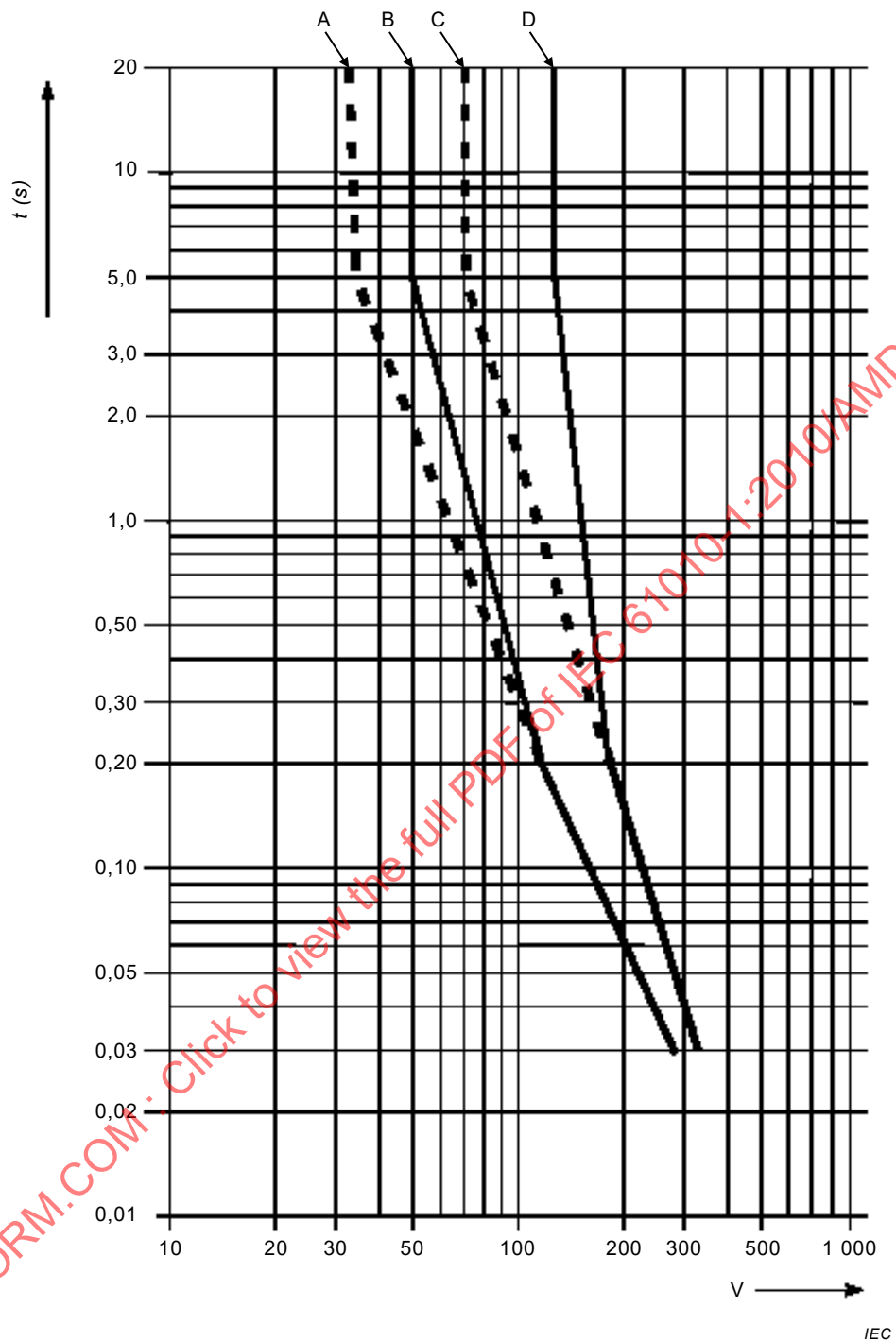
Remplacer les deux premières phrases du point a) par les suivantes:

Les niveaux de tension alternative sont de 50 V en valeur efficace et 70 V en valeur de crête, et le niveau de tension continue est de 120 V. Pour les appareils prévus pour un usage en EMPLACEMENT HUMIDE, les niveaux de tension alternative sont de 33 V en valeur efficace et 46,7 V en valeur de crête, et le niveau de tension continue est de 70 V.

Remplacement:

Remplacer la Figure 2 par la suivante:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016



Légende

- | | |
|---|--|
| A niveau de tension alternative EN EMPLACEMENT HUMIDE | C niveau de tension continue EN EMPLACEMENT HUMIDE |
| B niveau de tension alternative en emplacement sec | D niveau de tension continue en emplacement sec |

Figure 2 – Durée maximale des tensions de courte durée ACCESSIBLES en CONDITION DE PREMIER DEFAT (voir 6.3.2 a))

6.6.4 BORNES pour les conducteurs câblés

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa et sa déclaration de conformité par ce qui suit:

Les bornes pour les conducteurs câblés destinés à être branchés durant l'installation, l'entretien ou le fonctionnement de l'appareil doivent être positionnées ou protégées de manière à éviter toute possibilité de contact accidentel entre des parties SOUS TENSION DANGEREUSE de polarité différente ou entre de telles parties et d'autres parties ACCESSIBLES, même si un brin de conducteur sort d'une BORNE. Cette exigence ne s'applique pas aux raccordements qui ne doivent être réalisés que par le site de production.

La conformité est vérifiée par examen après l'insertion complète d'un conducteur câblé:

- a) dont l'isolation a été dénudée sur la longueur maximale spécifiée par le fabricant de l'appareil, ou*
- b) dont l'isolation a été dénudée sur 8 mm en l'absence de spécification de la part du fabricant de l'appareil.*

L'un des brins laissé libre ne doit pas toucher de parties de polarité différente ni de parties ACCESSIBLES lorsqu'il est plié dans toutes les directions possibles sans déchirer l'isolation ni faire de coudes à faible rayon de courbure.

6.7.1.3 LIGNES DE FUITE

Addition:

Ajouter l'alinéa suivant juste avant le dernier alinéa:

Une LIGNE DE FUITE peut être divisée dans plusieurs portions de matériaux distincts et/ou avoir différents DEGRES DE POLLUTION si l'une des lignes de fuite est dimensionnée de façon à résister à la tension totale ou si la distance totale est établie en fonction du matériau présentant l'IRC le plus faible et le DEGRE DE POLLUTION le plus élevé.

6.7.1.5 Exigences pour l'isolation suivant le type de circuit

Addition:

Ajouter, après la NOTE 3 existante, la nouvelle NOTE suivante:

NOTE 4 Le niveau de SURTENSION TRANSITOIRE théorique du RESEAU est égal à la tension ASSIGNEE de tenue aux chocs exigée pour les appareils dans le Tableau 443.2 de l'IEC 60364-4-44:2007/AMD1 :2015.

6.7.2.1 DISTANCES D'ISOLEMENT et LIGNES DE FUITE

Addition:

Ajouter, au bas du Tableau 4, ce qui suit:

L'interpolation linéaire des LIGNES DE FUITE est autorisée.

6.7.2.2 Isolation solide

6.7.2.2.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer la première déclaration de conformité par la suivante:

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 ou l'essai en tension continue de 6.8.3.2 en utilisant la tension applicable tirée du Tableau 5 pendant 1 min.

6.7.2.2.4 Isolation en couche mince

Remplacement:

Remplacer la déclaration de conformité du point c) par la suivante:

La conformité est vérifiée par l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 ou l'essai en tension continue de 6.8.3.2 réalisé sur deux des trois couches en utilisant la tension applicable tirée du Tableau 5 pendant 1 min pour L'ISOLATION RENFORCEE.

6.7.3.2 DISTANCES D'ISOLEMENT

Remplacement:

Remplacer le Tableau 6 par le suivant:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61010-1:2010/AMD1:2016

Tableau 6 – DISTANCES D'ISOLEMENT et tensions d'essai des circuits secondaires dérivés des CIRCUITS RESEAU en CATEGORIE DE SURTENSION II jusqu'à 300 V

TENSION DE SERVICE au secondaire		Tension RESEAU, phase-neutre, CATEGORIE DE SURTENSION II			
		≤ 150 V		> 150 V ≤ 300 V	
		alternative valeur efficace		alternative valeur efficace	
alternative valeur efficace	continue ou alternative de crête	DISTANCE D'ISOLEMENT	Tension d'essai	DISTANCE D'ISOLEMENT	Tension d'essai
V	V	mm	V alternative efficace	mm	V alternative efficace
16	22,6	0,10	500	0,48	830
30	42,4	0,11	510	0,50	840
50	70	0,12	520	0,53	860
100	140	0,13	540	0,61	900
150	210	0,16	580	0,69	940
300	420	0,39	770	0,94	1 040
600	840	1,01	1 070	1,61	1 450
1 000	1 400	1,92	1 630	2,52	1 970
1 250	1 750	2,50	1 960	3,16	2 280
1 600	2 240	3,39	2 390	4,11	2 730
2 000	2 800	4,49	2 890	5,30	3 230
2 500	3 500	6,02	3 520	6,91	3 850
3 200	4 480	8,37	4 390	9,16	4 660
4 000	5 600	10,9	5 320	11,6	5 610
5 000	7 000	14,0	6 590	14,9	6 960
6 300	8 820	18,2	8 270	19,1	8 620
8 000	11 200	23,9	10 400	24,7	10 700
10 000	14 000	30,7	12 900	31,6	13 300
12 500	17 500	39,6	16 100	40,5	16 400
16 000	22 400	52,5	20 400	53,5	20 700
20 000	28 000	67,9	25 300	68,9	25 600
25 000	35 000	87,9	31 600	89,0	32 000
32 000	44 800	117	40 400	118	40 700
40 000	56 000	151	50 300	153	50 800
50 000	70 000	196	62 800	198	63 400
63 000	88 200	258	79 400	260	80 000

L'interpolation linéaire est permise.

6.8 Procédure pour les essais de tension

6.8.1 Généralités

Addition:

Ajouter, après le cinquième alinéa, ce qui suit:

Lors de la vérification d'une DISTANCE D'ISOLEMENT dans l'appareil, il est nécessaire de s'assurer que la tension spécifiée est bien appliquée à la DISTANCE D'ISOLEMENT. L'IMPEDANCE

DE PROTECTION, les impédances et les limiteurs de tension en parallèle avec l'isolation à soumettre à l'essai peuvent être débranchés.

6.8.3.1 Essai en tension alternative

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Le générateur de tension doit avoir une sortie régulée capable de maintenir la tension d'essai tout au long de l'essai. La forme d'onde de la tension d'essai doit être pratiquement sinusoïdale. Cette exigence est remplie si le rapport entre la valeur de crête et la valeur efficace est de $\sqrt{2} \pm 3\%$.

L'essai en tension alternative est réalisé à la fréquence ASSIGNEE du RESEAU, mais pour les appareils ayant des fréquences réseau ASSIGNEES de 50 Hz et 60 Hz, un essai à 50 Hz ou à 60 Hz est suffisant.

6.8.3.2 Essai en tension continue de 1 min

Remplacement:

Remplacer le titre de 6.8.3.2 par le suivant:

6.8.3.2 Essai en tension continue

Remplacement:

Remplacer le deuxième alinéa par le suivant:

La tension d'essai continue est augmentée uniformément de 0 V à la valeur spécifiée en moins de 5 s et maintenue à cette valeur pendant au moins le temps spécifié.

6.8.3.3 Essai de tension de choc

Cette correction ne s'applique qu'à la version anglaise.

6.11.4.2 Interrupteurs et disjoncteurs

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Tout disjoncteur utilisé comme dispositif de sectionnement doit satisfaire aux exigences applicables de l'IEC 60947-2 et être adapté à l'application.

Tout interrupteur utilisé comme dispositif de sectionnement doit satisfaire aux exigences applicables de l'IEC 60947-3 et être adapté à l'application.

Remplacement:

Remplacer la deuxième phrase du deuxième alinéa par la phrase suivante:

Dans le cas où il n'y aurait qu'un seul dispositif – un interrupteur ou un disjoncteur – les symboles 9 et 10 du Tableau 1 sont suffisants s'ils sont apposés sur l'interrupteur ou le disjoncteur ou adjacents à ces derniers.

7 Protection contre les dangers mécaniques

7.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer la NOTE par la suivante:

NOTE Si l'équipement se compose de deux unités ou plus, la valeur de la masse se réfère à la masse de chaque unité. Toutefois, si une ou plusieurs unités sont destinées à être fixées à ou soutenues par une autre unité, ces unités sont traitées comme une seule unité.

7.3.3 Appréciation du RISQUE pour les DANGERS mécaniques aux parties du corps

Tableau 12 – Mesures de protection contre les DANGERS mécaniques aux parties du corps

Remplacement:

Remplacer dans la note en bas de tableau "d Mesures de protection minimales:", le texte de B par ce qui suit:

B = Mesures moyennes; interrupteurs d'urgence, BARRIERES DE PROTECTION ou protections amovibles uniquement avec un OUTIL, distances (voir ISO 13857) ou séparations (voir ISO 13854 ou EN 349).

7.3.4 Limitation de la force et de la pression

Suppression:

Supprimer la deuxième phrase du troisième alinéa.

Addition:

Ajouter ce qui suit à la fin de la déclaration de conformité:

Pour les besoins du présent paragraphe, la largeur d'un doigt est définie comme étant de 1,2 cm et la largeur de toute autre partie du corps est définie comme étant de 5,0 cm. La zone de contact sera déterminée en multipliant la largeur de la partie du corps par la largeur de la partie mobile ou de la section de contact de la partie mobile, si cette valeur est moins élevée.

EXEMPLE Dans un cas particulier, un doigt pourrait être capable de toucher une partie mobile ayant une largeur de 0,9 mm. Si la partie peut exercer une force continue de 40 N, la pression de contact est alors calculée comme suit:

$$\text{Surface} = 1,2 \text{ cm} \times 0,09 \text{ cm} = 0,108 \text{ cm}^2$$

$$\text{Pression} = 40 \text{ N} / 0,108 \text{ cm}^2 = 370 \text{ N/cm}^2$$

Dans ce cas, la pression dépasse la limite admissible, même si la force est inférieure à cette limite. La partie mobile est alors considérée comme étant dangereuse.

7.4 Stabilité

Remplacement:

Remplacer le troisième alinéa par le suivant:

La charge ASSIGNEE de chaque roulette ou pied de soutien doit être au moins égale à la charge normale, ou bien la roulette ou le pied de soutien doit être soumis à l'essai d) ou e) ci-dessous.

Suppression:

Supprimer la NOTE 2 et remplacer NOTE 1 par "NOTE".

9 Protection contre la propagation du feu

9.4 Circuit à énergie limitée

Remplacement:

Remplacer le point c) comme suit:

- c) Il est séparé des autres circuits dont les valeurs d'énergie dépassent les critères a) ou b) ci-dessus, par au moins une ISOLATION PRINCIPALE.

9.6.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer la déclaration de conformité par la suivante:

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage, et pour l'isolation solide par l'essai en tension alternative de 6.8.3.1 ou par l'essai en tension continue de 6.8.3.2 (sans le préconditionnement à l'humidité) en utilisant la tension d'essai tirée du Tableau 5 pour L'ISOLATION PRINCIPALE pour la tension phase-neutre appropriée pendant 1 min. Les condensateurs CEM qui satisfont aux exigences de l'Article 14 peuvent être débranchés pendant l'essai de tension.

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

10.1 Limites de température des surfaces pour la protection contre les brûlures

Remplacement:

Remplacer, dans la NOTE du Tableau 19, "EN 563" par "ISO 13732-1".

10.4.1 Généralités

Addition:

Ajouter, après le deuxième alinéa, ce qui suit:

En variante, les mesurages de la température sont effectués à la température ambiante la moins favorable dans la plage de températures ambiantes ASSIGNEES de l'appareil si cela représente une condition moins favorable. Des mesures sont prises pour éliminer les erreurs induites par la méthode d'obtention de la température ambiante d'essai (par exemple, enceinte ou enveloppe appropriée si l'essai est réalisé dans une enceinte climatique, les mouvements forcés de l'air refroidissant l'extérieur de l'appareil).

11 Protection contre les DANGERS des fluides

Remplacement:

Remplacer le titre par le suivant:

11 Protection contre les DANGERS des fluides et des corps solides étrangers

11.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Les appareils doivent être conçus de manière à garantir la protection des OPERATEURS et de la zone périphérique contre les DANGERS des fluides et des corps solides étrangers rencontrés en UTILISATION NORMALE.

Addition:

Ajouter une nouvelle Note 3:

NOTE 3 Toutes les pressions de l'Article 11 sont des pressions manométriques.

Remplacement:

Remplacer la déclaration de conformité par la suivante:

La conformité est vérifiée par le traitement et les essais de 11.2 à 11.7 selon ce qui est applicable.

11.6 Appareils spécialement protégés

Remplacement:

Remplacer le titre et le texte par ce qui suit:

11.6 Appareils avec un degré de protection contre la pénétration (code IP) ASSIGNE

11.6.1 Généralités

Les appareils, auxquels le fabricant a assigné un des degrés de protection définis dans l'IEC 60529 doivent résister de façon adéquate à la pénétration des corps solides étrangers et de l'eau qui pourrait engendrer un DANGER.

Les appareils peuvent avoir des degrés de protection différents en fonction des dispositions de montage, des ensembles ou des conditions de fonctionnement. Les degrés de protection doivent être spécifiés dans la documentation pour chaque disposition de montage. Si le degré de protection dépend de positions, de couvercles, de joints ou de conditions de fonctionnement spécifiques, ces conditions doivent être spécifiées dans la documentation.

Si les caractéristiques ASSIGNEES sont marquées sur l'appareil, elles doivent l'être d'une manière qui évite toute mauvaise compréhension ou mauvaise utilisation. Les désignations de l'IEC 60529 doivent être utilisées (code IP). Le code IP et les conditions de fonctionnement ou hors fonctionnement doivent être expliqués dans la documentation avec les autres avertissements.

Pour l'essai IPx8, le niveau d'eau au-dessus de l'appareil et la durée de l'essai doivent être appliqués comme cela est spécifié dans la documentation. Les conditions susmentionnées doivent être plus sévères que les spécifications pour le code IPx7 selon l'IEC 60529.

La conformité est vérifiée par examen et comme cela est spécifié de 11.6.2 à 11.6.4 selon ce qui est applicable.

11.6.2 Conditions normales d'essai

L'appareil doit être dans un bon état de propreté et à l'état neuf avec toutes les pièces en place et montées comme cela est défini par le fabricant. S'il est impossible en pratique de soumettre à l'essai l'appareil complet, des pièces représentatives ou un appareil à échelle réduite avec le même niveau de détails de conception que l'original, doivent être soumis à l'essai.

Les APPAREILS PORTATIFS sont placés dans la position la moins favorable. Les appareils portables sont placés dans la position la moins favorable de l'utilisation normale. Les autres appareils sont positionnés ou installés conformément aux instructions d'installation.

Les BORNES sont considérées comme faisant partie intégrante de l'appareil. Cependant, les BORNES équipées d'un capuchon ou d'un couvercle de protection nécessaire au maintien du degré de protection assigné sont montées conformément aux spécifications du fabricant.

L'appareil est en état de fonctionnement (mis sous tension) pendant le traitement, sauf

- a) si le fabricant spécifie des degrés de protection pour les appareils hors fonctionnement (mis hors tension), ou
- b) si le fait que l'appareil soit en fonctionnement ou non pendant le traitement n'affecte pas les résultats de l'essai.

EXEMPLE 1 Un boîtier de terrain contient des composants électroniques. Dans ce cas, le fait que les composants électroniques situés à l'intérieur du boîtier fonctionnent ou non n'a généralement aucune influence sur les résultats de l'essai. Par conséquent, l'appareil peut également être soumis à l'essai sans composants électroniques intégrés.

EXEMPLE 2 Le boîtier d'un appareil a un arbre sortant rotatif, équipé d'un joint adapté au degré de protection contre la pénétration assigné applicable. Dans ce cas, il est considéré que la rotation de l'arbre affecte les résultats d'essai.

11.6.3 Protection contre les corps solides étrangers (y compris les poussières)

L'essai applicable de l'IEC 60529 pour la protection contre la pénétration de corps solides étrangers est réalisé.

Après l'essai, la conformité est vérifiée par examen de l'échantillon selon les critères d'acceptation de l'IEC 60529.

De plus, l'appareil est examiné afin de détecter la pénétration de corps étrangers. En particulier, ils ne doivent pas:

- a) *se déposer sur les parties isolantes au risque de provoquer un DANGER;*
- b) *s'accumuler au risque de causer une propagation du feu.*

NOTE Un DANGER pourrait apparaître en cas de pontage de parties conductrices par des poussières conductrices ou si des poussières non conductrices sont mouillées sous l'effet de l'humidité.

11.6.4 Protection contre l'eau

L'essai applicable de l'IEC 60529 pour la protection contre la pénétration d'eau est réalisé.

L'appareil est examiné afin de détecter la pénétration d'eau. Une éventuelle pénétration d'eau ne doit pas compromettre la sécurité. En particulier, l'eau ne doit pas:

- a) *se déposer sur les parties isolantes au risque de provoquer un danger;*

- b) *atteindre les pièces sous tension dangereuse ou les enroulements qui ne sont pas conçus pour fonctionner lorsqu'ils sont humides;*
- c) *s'accumuler à proximité de l'extrémité d'un câble ou pénétrer à l'intérieur de celui-ci à des emplacements où elle pourrait provoquer un danger;*
- d) *s'accumuler à des emplacements où elle pourrait provoquer un DANGER en prenant en compte le mouvement de l'appareil.*

11.7.2 Fuites et ruptures à haute pression

Remplacement:

Remplacer le texte de 11.7.2, à l'exception du premier alinéa, par ce qui suit:

Les autorités nationales peuvent permettre l'établissement de la sécurité par calcul, par exemple selon la Directive Équipement sous Pression (2014/68/UE).

La conformité est vérifiée par examen et, si un DANGER est susceptible d'arriver, par l'essai hydraulique suivant.

La pression d'essai (P_{essai}) est la pression de service maximale (P_{max}) multipliée par le coefficient applicable de la Figure 16. Tout dispositif de sécurité de surpression susceptible de limiter la pression d'essai est désactivé pendant l'essai.

La pression d'essai est augmentée progressivement jusqu'à P_{essai} et elle est maintenue à cette valeur durant 1 min. L'échantillon ne doit pas éclater ni présenter de déformations (plastiques) permanentes ou de fuite. À condition que la pression d'essai soit maintenue, une fuite au niveau d'un joint pendant cet essai n'est pas considérée comme une défaillance sauf si elle apparaît à une pression inférieure à 75 % de P_{essai} , ou inférieure à P_{max} , en prenant la valeur la plus élevée des deux.

Aucune fuite n'est admise pour les pièces contenant des liquides prévues pour des substances toxiques, inflammables ou présentant un autre danger, si cela peut entraîner un DANGER.

Lorsque les parties contenant des fluides ne peuvent faire l'objet d'essais hydrauliques, l'intégrité peut être vérifiée par d'autres essais adaptés, par exemple des essais pneumatiques en utilisant des moyens adaptés, à la même pression d'essai que celle définie pour l'essai hydraulique.

Par exception aux exigences ci-dessus, les parties des systèmes de réfrigération contenant des fluides doivent être conformes aux exigences de pression applicables de l'EN 378-2 ou de l'IEC 60335-2-89 selon la norme qui est applicable.

La conformité est vérifiée comme cela est spécifié dans l'EN 378-2 ou l'IEC 60335-2-89 selon la norme qui est applicable.

Si aucune autre option n'est disponible, il convient de réaliser des essais de surpression pneumatique. Ces essais peuvent être extrêmement dangereux. La libération soudaine de l'énergie stockée en raison d'une rupture de l'échantillon d'essai peut causer des blessures graves, voire mortelles. Il convient de connaître les dangers liés au stockage de l'énergie dans le système à surpression interne et de mettre en place les mesures de protection appropriées. Il convient de réaliser ces essais uniquement derrière un écran antidéflagrant ou à l'intérieur d'une enveloppe adaptée afin de protéger le personnel de laboratoire contre les projections de débris, les dangers liés à des niveaux sonores élevés et, dans des cas extrêmes, les ondes de souffle.

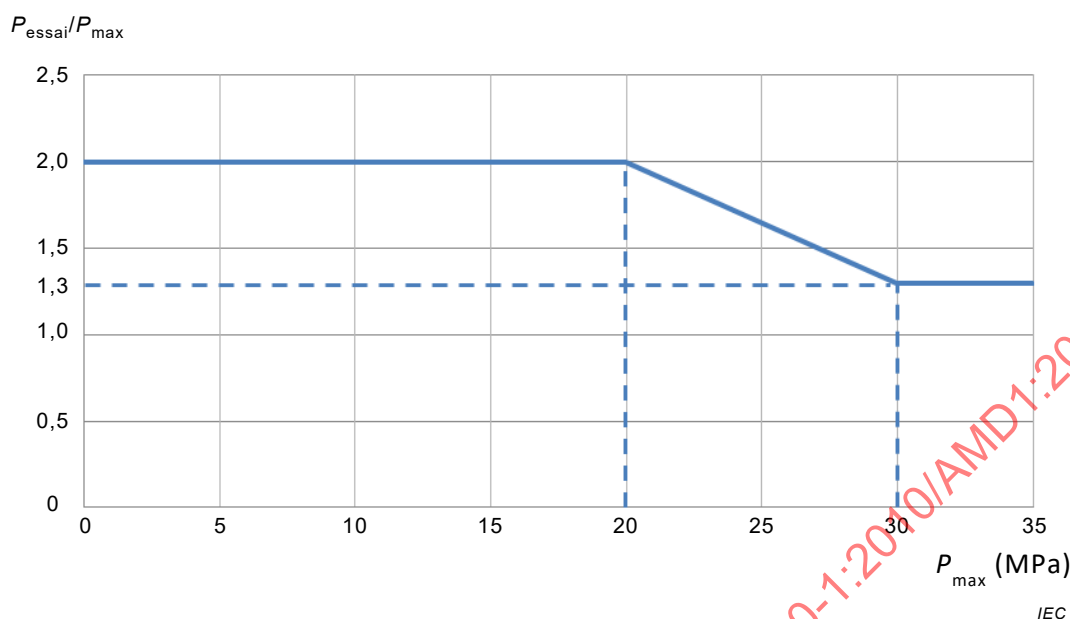


Figure 16 – Rapport entre la pression d'essai et la pression de service maximale

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

12.2.1.1 Généralités

Remplacement:

Remplacer l'IEC 60405 par l'IEC 62598.

Suppression:

Supprimer la NOTE 2 et renuméroter la NOTE 3 en NOTE 2.

12.3 Rayonnement ultraviolet (UV)

Remplacement:

Remplacer le titre et le texte par ce qui suit:

12.3 Rayonnement optique

Les appareils utilisant des lampes et des systèmes de lampes qui émettent un rayonnement ultraviolet, visible ou infrarouge, y compris les diodes électroluminescentes, doivent empêcher toute fuite non intentionnelle de rayonnement susceptible de causer un DANGER.

Les sources de rayonnement doivent être évaluées conformément à l'IEC 62471, à l'exception des sources considérées comme sûres (Tableau 22) ou sûres dans certaines conditions (Tableau 23). Les lampes et systèmes utilisant des lampes classées dans les groupes de risque 1, 2 ou 3 de l'IEC 62471 doivent porter un marquage conforme à l'IEC TR 62471-2. Si la dimension ou la conception de la lampe ou des systèmes utilisant des lampes ne permet pas dans la pratique de réaliser le marquage, le symbole 14 doit être apposé sur l'appareil et le marquage doit être inclus dans la documentation.