

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

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

Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

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

Partie 2-010: Exigences particulières pour appareils de laboratoire utilisés pour l'échauffement des matières



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 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 more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 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, Spécifications 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 plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 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.



IEC 61010-2-010

Edition 3.0 2014-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



GROUP SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION GROUPÉE DE SÉCURITÉ

**Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use –
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials**

**Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire –
Partie 2-010: Exigences particulières pour appareils de laboratoire utilisés pour l'échauffement des matières**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 19.080, 71.040.20

ISBN 978-2-8322-1867-9

**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
1 Scope and object	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Tests	7
5 Marking and documentation	7
6 Protection against electric shock	10
7 Protection against mechanical HAZARDS	12
8 Resistance to mechanical stresses	12
9 Protection against the spread of fire	13
10 Equipment temperature limits and resistance to heat	13
11 Protection against HAZARDS from fluids	15
12 Protection against radiation, including laser sources, and against sonic and ultrasonic pressure	15
13 Protection against liberated gases and substances, explosion and implosion	15
14 Components and subassemblies	16
15 Protection by interlocks	17
16 HAZARDS resulting from application	17
17 RISK Assessment	17
Annexes	17
Bibliography	18
Table 1 – Symbols	7
Table 101 – Time-temperature conditions	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT
FOR MEASUREMENT, CONTROL AND LABORATORY USE –****Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment
for the heating of materials**

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 61010-2-010 has been prepared by IEC technical committee 66: Safety of measuring, control and laboratory equipment.

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

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2003. It constitutes a technical revision and includes the following significant changes from the second edition, as well as numerous other changes:

- added a definition for HEAT TRANSFER MEDIUM to Clause 3;
- added a symbol for FLAMMABLE LIQUID to Table 1 in Clause 5;
- added a requirement for instructions pertaining to ventilation in Clause 5;
- modified the requirements for humidity preconditioning in Clause 6;

- added requirements for equipment containing or using flammable liquids to Clause 9;
- added requirements for over-temperature protection devices to Clause 10.

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

FDIS	Report on voting
66/532/FDIS	66/543/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 publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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

This Part 2-010 is intended to be used in conjunction with IEC 61010-1. It was established on the basis of the third edition (2010).

This Part 2-010 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 61010-1 so as to convert that publication into the IEC standard *Safety requirements for laboratory equipment for the heating of materials*.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, 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:

- 1) 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;
- 2) subclauses, figures, tables and notes which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Additional annexes are lettered starting from AA.

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.

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

Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

1 Scope and object

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1.1 Equipment included in scope

Replacement:

This part of IEC 61010 specifies safety requirements for electrically powered laboratory equipment for the heating of materials, where the heating of materials is one of the functions of the equipment.

NOTE If all or part of the equipment falls within the scope of one or more other part 2 standards of IEC 61010 as well as within the scope of this standard, it will also need to meet the requirements of those other part 2 standards. In particular, if equipment is intended to be used for IVD purposes, it will need to meet the requirements of IEC 61010-2-101.

1.1.2 Equipment excluded from scope

Addition after item j):

- aa) equipment for the heating and ventilation of laboratories;
- bb) sterilizing equipment;
- cc) heating and/or cooling equipment which the OPERATOR is intended to enter, and which is large enough for the OPERATOR to remain inside with the door or doors closed.

2 Normative references

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

Addition:

ISO 7010:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Registered safety signs*

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

3.2 Parts and accessories

Addition:

3.2.101

HEAT TRANSFER MEDIUM

medium used to transfer heat to the material being processed

4 Tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.4.2.11 Heating devices

Addition:

If a HAZARD could be caused by overfilling or under-filling with a liquid HEAT TRANSFER MEDIUM, the equipment shall be tested when empty, partially filled, or overfilled, whichever is least favourable. In case of doubt, the test shall be carried out in more than one condition. The HEAT TRANSFER MEDIUM used for the test shall be of a type specified for NORMAL USE.

5 Marking and documentation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

5.1 Marking

Table 1 – Symbols

Addition:

Number	Symbol	Publication	Description
101	 Background colour – yellow (optional, not green); symbol and outline – black (optional).	ISO 7010 – W021	Warning; Flammable material

5.1.3 MAINS supply

Addition to item c):

If, for periods of 1 min or less after switching on, the actual power or current can be much higher than the marked maximum RATED power or current, the short-term maximum may be marked in brackets after the maximum RATED power or current.

5.1.6 Switches and circuit-breakers

Addition:

For ovens and similar equipment, there shall be an indication of the “ON” condition on each side of the equipment which has a door in it or has any other opening intended for loading material.

5.2 Warning markings

Replacement of the first paragraph by the following:

Warning markings specified in 5.1.5.2 c), 5.2.101, 6.1.2 b), 6.1.2.101 2), 7.3.2 b) 3), 7.4, 10.1, 9.5 c), and 13.2.2 shall meet the following requirements:

Additional subclause:

5.2.101 Equipment with high ACCESSIBLE current

If the ACCESSIBLE current of the equipment exceeds the limit of 6.3.1 b) or 6.3.2 b) for non-permanently connected equipment, but is within the limit for PERMANENTLY CONNECTED EQUIPMENT, there shall be a warning marking requiring permanent connection to the supply source. The marking shall be on or beside the cover of the TERMINALS for connection to the supply source, and the warning shall be repeated in the installation instructions. Symbol 14 of Table 1 is an adequate warning marking, particularly when it may not be known in which country the equipment will be used and, therefore, in which language it would be appropriate to print the warning marking.

Conformity is checked by inspection.

5.4.3 Equipment installation

Replacement:

The documentation shall include installation and specific commissioning instructions (examples are listed below) and, if necessary for safety, warnings against HAZARDS which could arise during installation or commissioning of the equipment:

- a) assembly, location and mounting requirements. If a HAZARD could be caused by hot items falling from the equipment, for example when a door is opened, there shall be a warning that the equipment shall not be mounted on a surface of flammable material;
- b) instructions for protective earthing;
- c) connections to the supply, including the warning and statement which are necessary when permanent connection to the supply source is essential (see 5.2.101), and for equipment in which HAZARDOUS LIVE parts may need to be ACCESSIBLE (see 6.1.2), a statement requiring the fitting of a residual current-operated circuit-breaker;
- d) for PERMANENTLY CONNECTED EQUIPMENT:
 - 1) supply wiring requirements;
 - 2) requirements for any external switch or circuit-breaker (see 6.11.2.1) and external overcurrent protection devices (see 9.6.2), and a recommendation that the switch or circuit-breaker be near the equipment;
- e) ventilation requirements;
- f) requirements for special services, for example, air, cooling liquid;
- g) the maximum sound level produced by equipment which emits sound, if measurement is required by 12.5.1;
- h) instructions relating to sound level (see 12.5.1);
- i) any requirement for drying-out (see 5.4.3.101);
- j) if the heating of materials could lead to liberation of hazardous substances, installation instructions shall warn of any need for an extraction system, additional temperature-limiting devices relating to safe temperatures for the materials, etc. (also see the note to 5.4.1).

NOTE An extraction system is a system which removes air from the building, not a recirculating system.

Conformity is checked by inspection.

Additional subclause:

5.4.3.101 Drying-out

If, after transport or storage in humid conditions, equipment could fail to meet all the safety requirements of this standard, the installation instructions shall specify a period of operation

to dry out the equipment and restore it to NORMAL CONDITION. The instructions shall include a warning that the equipment cannot be assumed to meet all the safety requirements of this standard during the drying-out process.

Conformity is checked by inspection.

5.4.4 Equipment operation

Addition at the end of item g):

(see 5.4.4.101)

Addition after item j):

- aa) specification of additional protection needed by the OPERATOR when HAZARDOUS LIVE parts are permitted to be ACCESSIBLE (see 6.1.2.101);
- bb) a warning about any possible HAZARDS of explosion, implosion, or the release of toxic or flammable gases arising from the materials being heated (also see 5.4.4 h);
- cc) specification of HEAT TRANSFER MEDIA which are suitable for use, for example liquids for use in a heating bath.
- dd) specific requirements for ventilation.

Additional subclause:

5.4.4.101 Cleaning and decontamination

The instructions shall include recommendations for cleaning and, where necessary, decontamination, together with the recognized generic names of recommended materials for cleaning and decontamination, and an indication of any materials which could be likely to be used but which are incompatible with parts of the equipment or with material contained in it.

The instructions shall also state that the RESPONSIBLE BODY shall ensure that:

- a) appropriate decontamination is carried out if hazardous material is spilled onto or into the equipment;
- b) no decontamination or cleaning agents are used which could cause a HAZARD as a result of a reaction with parts of the equipment or with material contained in it;
- c) the manufacturer or his agent is consulted if there is any doubt about the compatibility of decontamination or cleaning agents with parts of the equipment or with material contained in it.

Manufacturers should be aware of the internationally recognized “Laboratory Biosafety Manual”, published by the World Health Organization in Geneva, which gives information on decontaminants, their use, dilutions, properties and potential applications. There are also national guidelines which cover these areas.

Cleaning and decontamination may be necessary as a safeguard when laboratory heating equipment and any accessories are maintained, repaired, or transferred. Manufacturers should provide a format for the RESPONSIBLE BODY to certify that such treatment has been carried out.

Conformity is checked by inspection.

5.4.5 Equipment maintenance and service

Addition:

If high-temperature or other special cable is used for the MAINS supply cord, the instructions shall state that it is to be replaced only by an equivalent cable.

If practicable, instructions shall specify methods for the RESPONSIBLE BODY to check the effective operation of devices or systems for over-temperature protection or liquid-level protection which are necessary for safety, and shall state how often the checks need to be made.

6 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.1 General

6.1.1

Addition after the conformity statement:

If a drying-out process is specified (see 6.7.2.2.101), this is carried out in accordance with the operator manual (see 5.4.3.101) before making the measurements of 6.3. Drying-out is followed by a rest period of 2h, with the equipment de-energized, before the measurements are taken.

Measurements are made with the equipment at ambient temperature. If there is doubt whether the permissible limits could be exceeded at maximum operating temperature, the relevant measurements are repeated at maximum operating temperature and the higher values are used.

Additional subclause:

6.1.2.101 Exceptions for ovens and furnaces

HAZARDOUS LIVE parts are permitted to be ACCESSIBLE if efficient operation of an oven or furnace would otherwise be impossible for one or more of the following reasons:

- a) continuous access is needed (for example, conveyor ovens and tube furnaces);
- b) ports are needed for observation or for the insertion of probes or sensors;
- c) it is necessary to maintain a steady operating temperature to prevent thermal shock to materials being treated, and therefore ACCESSIBLE heaters, etc. have to remain energized even when a door is opened.

In the above cases, ACCESSIBLE internal parts are permitted to be HAZARDOUS LIVE only if all those of the following conditions that are applicable are met:

- 1) the HAZARDOUS LIVE parts are supplied from a circuit protected by a residual current operated circuit-breaker which interrupts the supply at a differential current of 30 mA or less, or the installation instructions specify that the equipment shall be connected to a supply source which incorporates such a circuit-breaker;
- 2) warning markings give notice of the potential HAZARD and a lamp indicates the presence of the HAZARD (symbol 12 of Table 1);
- 3) conveyor belts, muffles, etc. which are conductive are connected to the PROTECTIVE CONDUCTOR TERMINAL;
- 4) the instructions for use state that it is necessary for the OPERATOR to be protected against electric shock, including electric shock resulting from the possibility of simultaneous contact with HAZARDOUS LIVE parts and parts connected to the PROTECTIVE CONDUCTOR TERMINAL, and indicate the means of protection. These protective means may include one or more of the following:
 - i) insulated TOOLS;

- ii) insulating clothing;
- iii) standing on an insulating surface;
- iv) shrouding of parts connected to the PROTECTIVE CONDUCTOR TERMINAL with which the OPERATOR might come into contact in NORMAL USE.

Conformity is checked by inspection.

6.3.1 b) 1) Current

Addition:

Levels for PERMANENTLY CONNECTED EQUIPMENT are 1,5 times the above values.

6.3.2 b) 1) Current

Addition:

Levels for PERMANENTLY CONNECTED EQUIPMENT are 1,5 times the above values.

6.7.2.2 Solid insulation

Additional subclause:

6.7.2.2.101 Drying Out Time

If the performance requirements of the equipment cannot be achieved without the use of hygroscopic heater insulation it is permissible for equipment to require a period of operation to dry out the insulation before meeting the requirements of 6.7.2.2, 6.3.1 and 6.8.2 providing the operator is made aware of this (see 5.4.3.101).

Conformity is checked by performing the drying out process specified in the user manual (see 5.4.3.101) before conducting the tests of 6.3.1 and 6.8.2

6.8.2 Humidity preconditioning

Addition:

If a drying-out process is specified (see 6.7.2.2.101), this is carried out in accordance with the operator manual (see 5.4.3.101) before the tests of 6.8.3. Drying-out is followed by a rest period of 2 h with the equipment de-energized. The tests are then performed and completed within 1 h of the end of the rest period.

If there is doubt whether the equipment would pass a particular test at maximum operating temperature, then that test is repeated at maximum operating temperature.

Equipment for which a drying-out period is specified (see 5.4.3.101) shall not be subjected to humidity preconditioning.

6.9.2 Insulating materials

Addition before the conformity statement:

NOTE Although ceramics can provide satisfactory electrical insulation at ambient temperature, their insulating properties are reduced at high temperatures. This is not only because they are susceptible to progressive mechanical deterioration, but also because they can become electrically conductive at high temperatures and in NORMAL USE can be contaminated by conductive material.

6.10.1 MAINS supply cords

Addition to the third paragraph:

Alternatively, additional protection shall be provided to prevent the cord from contacting the hot surface.

Addition to the fourth paragraph:

The appliance coupler shall have a temperature RATING above the temperatures measured under NORMAL CONDITION on any part of the appliance coupler itself.

7 Protection against mechanical HAZARDS

This clause of Part 1 is applicable.

8 Resistance to mechanical stresses

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.1 General

Replacement of item 3):

- 3) *except for FIXED EQUIPMENT, equipment with a mass over 100 kg, and equipment which is not moved in NORMAL USE whose size and weight make unintentional movement unlikely, the appropriate test of 8.3. The equipment is not operated during the tests.*

Addition:

- 4) *for heating equipment with a horizontal surface of glass or ceramic, the test of 8.2.101.*

8.2.2 Impact test

Addition:

For heating equipment with a horizontal surface of glass, ceramic, or similar material, this surface shall be tested as specified in 8.2.101. The rest of the equipment is tested as specified below.

Additional subclause:

8.2.101 Dynamic test of horizontal heating surfaces of glass or ceramic material

Conformity to the requirements for horizontal heating surfaces made of glass or ceramic material is checked after performing the treatment of a) to c), below.

- a) *The heater is operated at the maximum setting until the surface temperature of the heating zone does not rise by more than 1 °C in 15 min. The heater is then switched off, and a loaded vessel is dropped flat 10 times from a height of 150 mm onto the heating zone. The loaded vessel has a copper or aluminium base which is flat over a diameter of 120 mm ± 10 mm, with a rounded edge of radius at least 10 mm. It is filled to a uniform height with sand or shot to give a total mass of 1,8 kg ± 0,01 kg.*
- b) *After the above treatment to each heating zone in turn, the heater is again operated at the maximum setting until the surface temperature does not rise by more than 1 °C in 15 min. (1 ± 0,1) l of a saline solution of 1 % NaCl in water, at a temperature of 15 °C ± 5 °C is poured steadily onto the heating surface. The heater is then switched off and after 15 min all excess solution cleaned off the surface.*

- c) *The heater is allowed to cool to approximately room temperature, then the same quantity of the saline solution is poured steadily onto the heating surface and again all excess solution cleaned off the surface.*

A voltage test according to 6.8 applicable to the type of insulation (see 6.7) shall be performed. The test voltage shall be for BASIC INSULATION. No breakdown shall occur.

No breakage of glass parts shall have occurred which could cause a cutting HAZARD.

NOTE 101 This subclause corresponds to 21.102 of IEC 60335-2-6:2002.

9 Protection against the spread of fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

9.5 Requirements for equipment containing or using flammable liquids

Replacement of item a) and Note 1:

- a) In NORMAL CONDITION and SINGLE FAULT CONDITION, the surface temperature of the flammable liquid shall not exceed the flash point of the liquid being exposed to the air. In NORMAL CONDITION and SINGLE FAULT CONDITION the surface temperature of any heating element at the surface of the liquid and in contact with air shall not exceed $(t - 25) ^\circ\text{C}$, where t is the fire point of the liquid.

NOTE 1 Fire point is the temperature to which a HEAT TRANSFER MEDIUM must be heated (under specified conditions) so that the vapour/air mixture at the surface will support a flame for at least 5 s when an external flame is applied and withdrawn. Flash point is lowest liquid temperature at which, under certain standardized conditions, the HEAT TRANSFER MEDIUM gives off vapours in quantity such as to be capable of forming an ignitable vapour/air mixture

It is not sufficient to limit the temperature of the surface of the liquid and parts in contact with the surface limited solely by the temperature control system. Over-temperature protection meeting requirements of 10.101 achieved by an independent, adjustable over-temperature device shall be used.

Addition after 9.5 c):

NOTE 101 Where flammable material is present in the equipment, symbol 101 can be used as a warning marking.

10 Equipment temperature limits and resistance to heat

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.1 Surface temperature limits for protection against burns

Replacement of the first sentence of the third paragraph by the following:

If easily touched heated surfaces are necessary for functional reasons, whether because they are intended to deliver heat or are hot because of proximity to heating parts, they are permitted to exceed the values of Table 19 in NORMAL CONDITION and to exceed $105 ^\circ\text{C}$ in SINGLE FAULT CONDITION, provided that they are recognizable as such by appearance or function or are marked with symbol 13 of Table 1 (see 5.2).

Additional subclause:

10.101 Over-temperature protection

If a single fault in a temperature control system, heater, cooling means, circulating pump or fan, agitator, or other part could cause a HAZARD through over-heating of any part of equipment, a non-self-resetting over-temperature device or system meeting the requirements of 14.3 shall de-energize the heating means and any other parts which could cause a HAZARD.

If a HAZARD could be caused by an inadequate quantity of HEAT-TRANSFER MEDIUM, a self-resetting or non-self-resetting liquid-level device shall de-energize the heating means and any other parts which could cause a HAZARD.

The equipment as a whole, or the relevant parts, shall be de-energized by one of the following methods:

- a) for single-phase equipment, the proposed circuit and physical construction shall be examined to identify possible single faults. The over-temperature device shall be placed in the pole of the supply that provides the better protection from single faults that could defeat the over-temperature protection in the event of a subsequent failure of the temperature control system. A device which isolates both phase and neutral conductors at the same time may provide double fault protection (depending on application) and should be considered if the residual risk is unacceptable.

Conformity is checked by inspection of the circuit diagram, the data sheet for the over-temperature protection device, and the method in which it is installed in the equipment, and, if necessary, by the tests specified in 14.3.

- b) for polyphase equipment, either one single device or system disconnecting all phases, or an individual device or system for each phase;
- c) a device or system providing disconnection from all poles of the supply. Note the following:
 - In equipment designed for the heating of materials, HAZARDS may arise from over-heating of materials being treated or over-heating of HEAT TRANSFER MEDIA (mainly in heating baths) as well as from over-heating of parts of the equipment itself. For this reason a higher level of safety may be needed to provide in the case of SINGLE FAULT CONDITION in the equipment.
 - In some cases a fall in the temperature of a heated medium (for example liquid in a bath or air in an oven or heating cabinet) could cause a HAZARD. If this could occur as a result of the operation of an over-temperature protection device after failure of the temperature control system, a second temperature control system may be fitted to maintain a safe temperature without the over-temperature device operating.

For equipment designed to contain flammable materials, either for treatment or for heat-transfer, over-temperature protection devices or systems shall ensure, when set as directed in the manufacturer's instructions, that the liquid cannot exceed the temperature specified in 9.5 a) in NORMAL USE or SINGLE FAULT CONDITION

NOTE 1 NORMAL USE (which is use in accordance with the manufacturer's instructions) includes the correct setting of any adjustable over-temperature device. Incorrect setting of a device by the use of a TOOL is itself a SINGLE FAULT CONDITION, so tests in any other SINGLE FAULT CONDITION are made with over-temperature protection devices or systems set in accordance with the manufacturer's instructions.

Over-temperature protection devices necessary for safety shall be separate from any temperature control system. This applies not only to the temperature sensing means but also to all disconnecting devices in the circuits to be de-energised. Whether operated by temperature, pressure, liquid-level, airflow or other means, they shall meet the requirements of 14.3.

Adjustable over-temperature and liquid-level devices and systems shall be adjustable only with the aid of a TOOL or similar means that prevents unintended adjustment.

Conformity is checked by inspection and during the fault tests specified in 4.4.2.9 and 4.4.2.10.

11 Protection against HAZARDS from fluids

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

11.2 Cleaning

Addition after the first paragraph:

If a manufacturer claims that a part of the equipment or an accessory can be decontaminated by steam sterilization, it shall be capable of withstanding steam sterilization under at least one of the time-temperature conditions given in Table 101.

Table 101 – Time-temperature conditions

Absolute pressure kPa	Corresponding steam temperature		Minimum hold time min
	Nominal °C	Range °C	
325	136,0	134 - 138	3
250	127,5	126 - 129	10
215	122,5	121 - 124	15
175	116,5	115 - 118	30

NOTE 'Minimum hold time' means the time the containment is at steam temperature.

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 except as follows:

Replacement:

13.2.1 Components and materials being heated

If components liable to explode if overheated or overcharged are not provided with a pressure relief device, or if the equipment is designed to treat materials which could explode or implode, protection for the OPERATOR shall be incorporated in the apparatus (see also 7.7).

Pressure release devices shall be located so that a discharge will not cause danger to the OPERATOR. The construction shall be such that any pressure release device shall not be obstructed.

Conformity is checked by inspection.

Additional subclause:

13.2.101 Implosion of vacuum ovens

Vacuum ovens shall incorporate protection for the OPERATOR and surroundings against the effects of implosion.

Conformity is checked by inspection of the equipment and of design information and, in case of doubt, by provoking an implosion.

14 Components and subassemblies

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

14.3 Overtemperature protection devices

Replacement:

Over-temperature protection devices and systems designed to operate in SINGLE FAULT CONDITION shall be:

- a) constructed and tested to ensure reliable function;
- b) RATED to interrupt the maximum voltage and current of the circuit in which they are employed;
- c) RATED so that components or materials whose temperatures are intended to be limited by the device do not exceed the relevant temperature limits of 9.5 a) and Table 19.

If necessary, means shall be provided for the OPERATOR to check that a device or system will function in the case of SINGLE FAULT CONDITION. The instructions for use shall specify the method and how often the check is required.

For adjustable devices or systems the check can normally be made by setting the over-temperature device to a lower temperature than that of the temperature control system. For non-adjustable devices or systems which do not also act as liquid-level protection devices, it may be necessary to provide a self-resetting means to override the temperature control system temporarily.

Liquid-level devices used to protect against over-temperature shall meet the same requirements as over-temperature protection devices and systems.

Conformity is checked by studying the operating principle of the device or system and by performing adequate reliability tests with the equipment operated in SINGLE FAULT CONDITION.

The number of operations is as follows:

- 1) non-resetting devices are caused to operate once;
- 2) non-self-resetting devices and systems, except thermal fuses, are reset after each operation and thus caused to operate 10 times;
- 3) self-resetting liquid level devices are caused to operate 200 times.

NOTE Forced cooling and resting periods can be introduced to prevent damage to the equipment.

During the test, resetting devices shall operate each time if the SINGLE FAULT CONDITION is applied, and non-resetting devices shall operate once. After the test, resetting devices shall show no sign of damage which could prevent their operation in a further SINGLE FAULT CONDITION.

15 Protection by interlocks

This clause of Part 1 is applicable.

16 HAZARDS resulting from application

This clause of Part 1 is applicable.

17 Risk Assessment

This clause of Part 1 is applicable.

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex K

K.1.3 Solid insulation for MAINS CIRCUITS

K.1.3.1 General

Addition:

If the performance requirements of the equipment cannot be achieved without the use of hygroscopic heater insulation it is permissible for equipment to require a period of operation to dry out the insulation before meeting the requirements of 6.3.1 and 6.8.3 providing the operator is made aware of this (see 5.4.3.101).

Replacement of the conformity statement:

Conformity is checked by both of the following tests:

- a) the a.c. test of 6.8.3.1 with a duration of at least 5 s or the peak impulse test of 6.8.3.3 using the applicable voltages from Tables K.5, K.6 or K.7;*
- b) the a.c. 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 voltages from Table K.8.*

If a drying-out process is specified conformity is checked by performing the drying out process specified in the user manual (see 5.4.3.101) before conducting the tests of a) and b) above

NOTE 2 These two different voltage tests are required for these circuits for the following reasons. Test a) checks the effects of TRANSIENT OVERVOLTAGES, while test b) checks the effects of long-term stress of solid insulation.

NOTE 3 If the test from Tables K.5 to K.7 is performed for at least 1 min, there is no need to repeat the test of b) above.

Bibliography

The Bibliography of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

World Health Organization, *Laboratory Biosafety Manual*

DIN 12876-1, *Electrical laboratory devices – Laboratory circulators and baths – Part 1: Terms and classification*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
1 Domaine d'application et objet	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Essais	25
5 Marquage, indications et documentation	25
6 Protection contre les chocs électriques	28
7 Protection contre les DANGERS mécaniques	30
8 Résistance aux contraintes mécaniques	30
9 Protection contre la propagation du feu	31
10 Limites de température de d'appareil et résistance à la chaleur	32
11 Protection contre les DANGERS des fluides	33
12 Protection contre les radiations, y compris les sources laser, et contre la pression acoustique et ultrasonique	34
13 Protection contre les émissions de gaz et de substances, les explosions et les implosions	34
14 Composants et sous-ensembles	34
15 Protection par systèmes de verrouillage	35
16 DANGERS résultant de l'application	35
17 Évaluation du RISQUE	36
Annexes	36
Bibliographie	37
Tableau 1 – Symboles	25
Tableau 101 – Conditions de température-temps	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR APPAREILS ÉLECTRIQUES
DE MESURAGE, DE RÉGULATION ET DE LABORATOIRE –****Partie 2-010: Exigences particulières pour appareils de laboratoire
utilisés pour l'échauffement des matières**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61010-2-010, a été établie par le comité d'études 66 de l'IEC: Sécurité des appareils de mesure, de commande et de laboratoire.

Elle a le statut de publication groupée de sécurité, conformément au Guide 104 de l'IEC.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2003. Elle constitue une révision technique et inclut les modifications majeures suivantes par rapport à la deuxième édition, ainsi que de nombreuses autres modifications:

- ajout d'une définition pour MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR à l'Article 3;
- ajout d'un symbole pour LIQUIDE INFLAMMABLE au Tableau 1 de l'Article 5;

- ajout d'une exigence relative aux instructions concernant la ventilation à l'Article 5;
- modification des exigences relatives au préconditionnement à l'humidité dans l'Article 6;
- ajout d'exigences relatives aux appareils contenant ou utilisant des liquides inflammables à l'Article 9;
- ajout d'exigences relatives aux dispositifs de protection contre les surtempératures à l'Article 10.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
66/532/FDIS	66/543/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.

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

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

Cette Partie 2-010 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 61010-1. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (2010).

La présente Partie 2-010 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 61010-1 de façon à la transformer en norme IEC *Règles de Sécurité pour appareils de laboratoire utilisés pour l'échauffement des matières*.

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

Dans la présente norme:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - exigences: caractères romains;
 - NOTES: petits caractères romains;
 - *conformité et essai: caractères italiques*;
 - termes définis à l'Article 3 et utilisés dans toute cette norme: PETITES CAPITALES ROMAINES;
- 2) Les paragraphes, notes et figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes supplémentaires sont identifiées par des lettres à partir de AA.

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 l'IEC 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.

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

Partie 2-010: Exigences particulières pour appareils de laboratoire utilisés pour l'échauffement des matières

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:

La présente partie de l'IEC 61010 spécifie les exigences de sécurité relatives aux appareils de laboratoire alimentés électriquement pour l'échauffement des matières, où l'échauffement des matières est l'une des fonctions de l'appareil.

NOTE Si toutes ou une seule des parties de l'appareil relèvent du domaine d'application d'une ou plusieurs Parties 2 de l'IEC 61010, ainsi que du domaine d'application de cette norme, elles doivent également satisfaire aux exigences de ces autres Parties 2. En particulier, si l'appareil est prévu pour être utilisé pour l'IVD, il faudra répondre aux exigences de l'IEC 61010-2-101.

1.1.2 Appareils exclus du domaine d'application

Addition après le point j):

- aa) appareils pour l'échauffement et la ventilation des laboratoires;
- bb) appareils de stérilisation;
- cc) l'appareil de chauffe et/ou de refroidissement dans lequel l'OPÉRATEUR est destiné à entrer, et qui est assez grand pour que l'OPÉRATEUR puisse se tenir à l'intérieur avec la porte ou les portes fermées.

2 Références normatives

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

Addition:

ISO 7010:2011, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Signaux de sécurité enregistrés*

3 Termes et définitions

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

3.2 Parties et accessoires

Addition:

3.2.101

MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR

moyen utilisé pour transférer de la chaleur au matériau traité

4 Essais

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

4.4.2.11 Dispositifs de chauffage

Addition:

Si un DANGER est susceptible d'être provoqué par un excès ou un manque de remplissage avec un MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR liquide, l'appareil doit être soumis aux essais à vide, partiellement rempli, ou trop rempli, selon le cas le moins favorable. En cas de doute, l'essai doit être réalisé dans plus d'un état. Le MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR utilisé pour l'essai doit être d'un type spécifié pour UTILISATION NORMALE.

5 Marquage, indications et documentation

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

5.1 Marquage

Tableau 1 – Symboles

Addition:

Numéro	Symbole	Publication	Description
101	 Couleur de fond – jaune (facultatif, sauf vert); symbole et contour – noir (facultatif).	ISO 7010 – W021	Avertissement; Matériau inflammable

5.1.3 Alimentation RÉSEAU

Addition au point c):

Si, pour des périodes inférieures ou égales à 1 min après l'ouverture de l'interrupteur, la puissance ou le courant réel est susceptible d'être beaucoup plus élevé que la puissance ou le courant ASSIGNÉ maximal indiqué, le maximum à court terme peut être indiqué entre parenthèses après la puissance ou le courant ASSIGNÉ maximal.

5.1.6 Interrupteurs et disjoncteurs

Addition:

Pour les fours et appareils similaires, il doit y avoir une indication de la position de «MARCHE», de chaque côté de l'appareil qui est muni d'une porte ou qui est muni de toute ouverture destinée à charger du matériel.

5.2 Avertissements

Remplacement du premier alinéa par le suivant:

Les indications de mise en garde spécifiées en 5.1.5.2 c), 5.2.101, 6.1.2 b), 6.1.2.101 2), 7.3.2 b) 3), 7.4, 10.1, 9.5 c), et 13.2.2 doivent satisfaire aux exigences suivantes:

Paragraphe complémentaire:

5.2.101 Appareil avec courant ACCESSIBLE haut

Si le courant ACCESSIBLE de l'appareil dépasse la limite de 6.3.1 b) ou 6.3.2 b) pour les appareils connectés non définitivement, mais se situe dans la limite pour les APPAREILS BRANCHES EN PERMANENCE, il doit y avoir une indication de mise en garde exigeant une connexion permanente à la source d'alimentation. Le marquage doit être sur ou à côté du couvercle des BORNES de connexion de la source d'alimentation, et l'indication de mise en garde doit être répétée dans les instructions d'installation. Le symbole 14 du Tableau 1 est une indication de mise en garde adéquate, particulièrement quand on ne sait pas dans quel pays l'appareil sera utilisé et, par conséquent, dans quelle langue il serait approprié d'imprimer l'indication de mise en garde.

La conformité est vérifiée par examen.

5.4.3 Installation des appareils

Remplacement:

La documentation doit inclure les instructions d'installation et de mise en service spécifique (les exemples sont énumérés ci-dessous) et, si nécessaire pour la sécurité, des indications de mise en garde contre les DANGERS qui peuvent survenir durant l'installation ou la mise en service de l'appareil:

- a) les exigences relatives à l'assemblage, au placement et au montage. Si un DANGER peut être causé par la chute d'éléments chauds de l'appareil, par exemple lorsqu'une porte est ouverte, il doit y avoir une indication de mise en garde selon laquelle l'appareil ne doit pas être monté sur une surface en matériau inflammable;
- b) les instructions pour la mise à la terre de protection;
- c) les connexions à l'alimentation, incluant une indication de mise en garde et la spécification qui sont nécessaires lorsque la connexion permanente à la source d'alimentation est essentielle (voir 5.2.101), et pour les appareils dont les parties sous TENSION DANGEREUSE peuvent nécessiter d'être ACCESSIBLES (voir 6.1.2), une spécification exigeant l'installation d'un disjoncteur à courant différentiel résiduel;
- d) pour les APPAREILS BRANCHÉS EN PERMANENCE:
 - 1) exigences relatives à l'installation de l'alimentation;
 - 2) exigences relatives à tout interrupteur ou disjoncteur extérieur (voir 6.11.2.1) et des dispositifs de protection de surintensité extérieurs (voir 9.6.2), ainsi qu'une recommandation précisant que l'interrupteur ou le disjoncteur soit près de l'appareil;
- e) exigences relatives à la ventilation;
- f) exigences relatives aux dispositifs spéciaux, par exemple air, liquide de refroidissement;
- g) le niveau acoustique maximal produit par l'appareil qui émet le son, si la mesure est exigée par 12.5.1;
- h) instructions concernant le niveau acoustique (voir 12.5.1);
- i) toute exigence relative au séchage (voir 5.4.3.101);
- j) si l'échauffement des matières peut mener à l'échappement de substances dangereuses, les instructions d'installation doivent avertir de tout besoin d'un système d'extraction, de dispositifs de limitation de température additionnels relatifs à des températures sûres pour les matériaux, etc. (voir aussi la note de 5.4.1).

NOTE Un système d'extraction est un système qui évacue l'air de l'immeuble, ce n'est pas un système de recyclage.

La conformité est vérifiée par examen.

Paragraphe complémentaire:

5.4.3.101 Séchage

Si, après le transport ou le stockage dans des conditions humides, les appareils sont susceptibles de ne plus réussir à satisfaire à toutes les exigences relatives à la sécurité de la présente norme, les instructions d'installation doivent spécifier une période de fonctionnement pour sécher les appareils et les remettre en CONDITION NORMALE. Les instructions doivent inclure une indication de mise en garde précisant que les appareils sont susceptibles de ne pas satisfaire à toutes les exigences relatives à la sécurité de cette norme durant le processus de séchage.

La conformité est vérifiée par examen.

5.4.4 Fonctionnement des appareils

Addition à la fin du point g):

(voir 5.4.4.101)

Addition après le point j):

- aa) une spécification de protection complémentaire demandée par l'OPÉRATEUR lorsque les parties SOUS TENSION DANGEREUSE sont autorisées à être ACCESSIBLES (voir 6.1.2.101);
- bb) une indication de mise en garde sur tous les DANGERS possibles d'explosion, d'implosion ou de libération des gaz toxiques ou inflammables émanant des matériaux en cours de chauffe (voir aussi 5.4.4 h);
- cc) une spécification des MOYENS DE TRANSFERT DE CHALEUR qui sont appropriés pour l'utilisation, par exemple les liquides pour une utilisation dans une baignoire chauffante.
- dd) les exigences spécifiques relatives à la ventilation.

Paragraphe complémentaire:

5.4.4.101 Nettoyage et décontamination

Les instructions doivent inclure les recommandations concernant le nettoyage et, si nécessaire, la décontamination, ainsi que les noms génériques reconnus des matériaux recommandés pour le nettoyage et la décontamination, et une indication des matériaux qui seraient susceptibles d'être utilisés mais qui sont incompatibles avec certaines parties de l'appareil ou avec le matériau contenu à l'intérieur.

Les instructions doivent également mentionner que l'AUTORITÉ RESPONSABLE doit garantir que:

- a) la décontamination appropriée est effectuée si du matériel dangereux est brisé sur ou dans l'appareil;
- b) des agents de décontamination ou de nettoyage qui peuvent causer un DANGER résultant d'une réaction avec des parties de l'appareil ou avec le matériel contenu à l'intérieur ne sont pas utilisés;
- c) le fabricant ou son agent est consulté s'il existe un doute quelconque à propos de la compatibilité de la décontamination ou des agents de nettoyage avec les parties de l'appareil ou avec le matériau contenu à l'intérieur.

Il est recommandé aux constructeurs de prendre connaissance du «Manuel de sécurité biologique pour laboratoires» reconnu internationalement, publié par l'Organisation Mondiale de la Santé à Genève, qui donne des informations sur les décontaminants, leur utilisation, leurs dilutions, leurs propriétés et leurs applications potentielles. Il existe également des publications nationales de recommandations couvrant ces domaines.

Le nettoyage et la décontamination peuvent s'avérer nécessaires à titre préventif lorsque les spectromètres et leurs accessoires sont entretenus, réparés ou transférés. Il est recommandé aux constructeurs de délivrer un document à l'AUTORITÉ RESPONSABLE pour certifier que ce traitement a été effectué.

La conformité est vérifiée par examen.

5.4.5 Entretien et maintenance de l'appareil

Addition:

Lorsqu'un câble à haute température ou tout autre câble spécial est utilisé pour le cordon d'alimentation RÉSEAU, les instructions doivent indiquer qu'il ne peut pas être remplacé que par un câble équivalent.

Dans la mesure du possible, les instructions doivent spécifier les méthodes de contrôle par l'AUTORITÉ RESPONSABLE du fonctionnement effectif des dispositifs ou des systèmes pour la protection contre les surtempératures ou la protection du niveau de liquide qui sont nécessaires à la sécurité, et doivent établir la fréquence des contrôles.

6 Protection contre les chocs électriques

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

6.1 Généralités

6.1.1

Addition après la déclaration de conformité:

Si un processus de séchage est spécifié (voir 6.7.2.2.101), il est effectué conformément au manuel de l'opérateur (voir 5.4.3.101) avant de faire les mesures de 6.3. Le séchage est suivi d'une période de repos de 2 h, avec l'appareil hors tension, avant de prendre les mesures.

Les mesures sont effectuées avec les appareils à température ambiante. S'il existe un doute que les limites acceptables puissent être dépassées à la température de fonctionnement maximale, les mesures appropriées sont répétées à la température de fonctionnement maximale et les valeurs les plus élevées sont utilisées.

Paragraphe complémentaire:

6.1.2.101 Exceptions pour les fours et les chaudières

Il est permis que les parties SOUS TENSION DANGEREUSE soient ACCESSIBLES si le bon fonctionnement d'un four ou d'une chaudière devenait autrement impossible pour une ou plusieurs des raisons suivantes:

- a) un accès continu est nécessaire (par exemple, les fours à bande transporteuse et les fours à tube);
- b) les ports sont nécessaires pour l'observation ou pour l'insertion de sondes ou de capteurs;
- c) il est nécessaire de maintenir une température de fonctionnement stable pour prévenir le choc thermique des matériaux traités, et par conséquent les radiateurs ACCESSIBLES, etc. doivent rester alimentés même lorsqu'une porte est ouverte.

Dans les cas ci-dessus, les parties internes ACCESSIBLES sont autorisées à être SOUS TENSION DANGEREUSE seulement si les conditions applicables suivantes sont satisfaites:

- 1) les parties SOUS TENSION DANGEREUSE sont alimentées à partir d'un circuit protégé par un disjoncteur à courant différentiel résiduel qui interrompt l'alimentation à un courant

différentiel inférieur ou égal à 30 mA, ou les instructions d'installation spécifient que les appareils doivent être connectés à une source d'alimentation qui intègre un tel disjoncteur;

- 2) les indications de mise en garde donnent un avertissement du DANGER potentiel et une lampe indique la présence du DANGER (symbole 12 du Tableau 1);
- 3) les bandes transporteuses, les fours à moufle etc. qui sont conducteurs sont connectés à la BORNE DE TERRE DE PROTECTION;
- 4) les instructions d'utilisation mentionnent qu'il est nécessaire d'assurer une protection de l'OPÉRATEUR contre les chocs électriques, y compris contre les chocs électriques résultant de la possibilité d'un contact simultané avec les parties SOUS TENSION DANGEREUSE et les parties connectées à la BORNE DE TERRE DE PROTECTION, et indiquent les moyens de protection. Ces moyens de protection peuvent inclure un ou plusieurs des moyens suivants:
 - i) OUTILS isolés;
 - ii) vêtement isolant;
 - iii) OPERATEUR placé sur une surface isolante;
 - iv) couverture des parties reliées à la BORNE DE TERRE DE PROTECTION que l'OPÉRATEUR peut arriver à toucher en UTILISATION NORMALE.

La conformité est vérifiée par examen.

6.3.1 b) 1) Courant

Addition:

Les niveaux pour les APPAREILS BRANCHÉS EN PERMANENCE sont 1,5 fois les valeurs ci-dessus.

6.3.2 b) 1) Courant

Addition:

Les niveaux pour les APPAREILS BRANCHÉS EN PERMANENCE sont 1,5 fois les valeurs ci-dessus.

6.7.2.2 Isolation solide

Paragraphe complémentaire:

6.7.2.2.101 Temps de séchage

Si les exigences de performance de l'appareil ne peuvent pas être satisfaites sans utiliser une isolation hygroscopique de radiateur, il est permis que l'appareil exige une période de fonctionnement pour sécher l'isolation avant de satisfaire aux exigences du 6.7.2.2, 6.3.1 et du 6.8.2 à condition que l'opérateur en soit informé (voir 5.4.3.101).

La conformité est vérifiée en appliquant le processus de séchage spécifié dans le manuel de l'utilisateur (voir 5.4.3.101) avant de réaliser les essais du 6.3.1 et du 6.8.2

6.8.2 Préconditionnement à l'humidité

Addition:

Si un processus de séchage est spécifié (voir 6.7.2.2.101), il est réalisé conformément au manuel de l'opérateur (voir 5.4.3.101) avant les essais de 6.8.3. Le séchage est suivi d'une période de repos de 2 h avec l'appareil hors tension. Les essais sont ensuite effectués et accomplis en moins de 1 h de la fin de la période de repos.

S'il existe un doute que les appareils puissent passer un essai particulier à la température de fonctionnement maximale, alors cet essai est répété à la température de fonctionnement maximale.

Les appareils pour lesquels une période de séchage est spécifiée (voir 5.4.3.101) ne doivent pas être assujettis au préconditionnement d'humidité.

6.9.2 Matériaux d'isolation

Addition avant la déclaration de conformité:

NOTE Bien que les céramiques puissent fournir une isolation électrique satisfaisante à température ambiante, leurs propriétés isolantes sont réduites à température élevée. Ce n'est pas seulement parce qu'elles sont susceptibles d'une détérioration mécanique progressive, mais aussi parce qu'elles peuvent devenir électriquement conductrices à température élevée et, en UTILISATION NORMALE, être contaminées par le matériau conducteur.

6.10.1 Cordons d'alimentation RÉSEAU

Addition au troisième alinéa:

Alternativement, une protection complémentaire doit être fournie pour éviter que le câble entre en contact avec la surface chaude.

Addition au quatrième alinéa:

Le connecteur d'appareil doit avoir une caractéristique ASSIGNEE de température supérieure aux températures mesurées en CONDITION NORMALE sur toute partie du connecteur d'appareil lui-même.

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, à l'exception de ce qui suit:

8.1 Généralités

Remplacement du point 3):

- 3) *à l'exception du MATERIEL FIXE, le matériel d'une masse supérieure à 100 kg, ainsi que le matériel qui n'est pas déplacé en UTILISATION NORMALE, dont la taille et le poids rendent improbable un déplacement involontaire, l'essai approprié du 8.3. Le matériel n'est pas mis en fonctionnement durant les essais.*

Addition:

- 4) *pour les appareils de chauffe possédant une surface horizontale en verre ou en céramique, l'essai du 8.2.101.*

8.2.2 Essai de choc

Addition:

Pour les appareils de chauffe avec une surface horizontale en verre, céramique ou en matériau similaire, cette surface doit être soumise à essai comme spécifié en 8.2.101. Le reste de l'appareil est soumis à essai comme spécifié ci-dessous.

Paragraphe complémentaire:

8.2.101 Essai dynamique des surfaces de chauffe horizontales de verre ou de matériaux céramiques

La conformité des exigences relatives aux surfaces de chauffe horizontales en verre ou en matériau céramique est vérifiée après l'application du traitement de a) à c), ci-dessous.

- a) Le radiateur est mis en fonctionnement aux réglages maximaux jusqu'à ce que la température de surface de la zone de chauffe n'augmente pas plus de 1 °C en 15 min. Le radiateur est alors éteint, et on laisse tomber 10 fois, à plat, d'une hauteur de 150 mm, sur la zone de chauffe, un récipient chargé. Le récipient chargé possède une base en cuivre ou en aluminium qui est plate sur un diamètre de 120 mm ± 10 mm, avec un bord arrondi d'un rayon d'au moins 10 mm. Il est rempli de sable ou de grenaille à une hauteur uniforme pour donner une masse totale de 1,8 kg ± 0,01 kg.*
- b) Après le traitement ci-dessus pour chaque surface de chauffe à tour de rôle, le radiateur est à nouveau mis en fonctionnement aux réglages maximaux jusqu'à ce que la température de surface de la zone de chauffe n'augmente pas plus de 1 °C en 15 min. (1 ± 0,1) l d'une solution saline d'1 % NaCl dans l'eau, à une température de 15 °C ± 5 °C est versée graduellement sur la surface de chauffe. Le radiateur est ensuite éteint et après 15 min, toute solution en excès enlevée de la surface.*
- c) Le radiateur est laissé à refroidir approximativement à la température ambiante, ensuite la même quantité de solution saline est versée graduellement sur la surface de chauffe et de nouveau toute solution en excès enlevée de la surface.*

Un essai de tension selon 6.8, applicable au type d'isolation (voir 6.7), doit être réalisé. La tension d'essai doit être pour l'ISOLATION PRINCIPALE. Il ne doit pas se produire de claquage.

Il ne doit pas se produire de bris des parties en verre qui pourraient occasionner un DANGER de coupure.

NOTE 101 Le présent paragraphe correspond à 21.102 de l'IEC 60335-2-6:2002.

9 Protection contre la propagation du feu

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

9.5 Exigences pour les appareils contenant ou utilisant des liquides inflammables

Remplacement du point a) et de la Note 1:

- a) En CONDITION NORMALE et en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT, la température de surface du liquide inflammable ne doit pas dépasser le point d'éclair du liquide exposé à l'air. En CONDITION NORMALE et en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT, la température de surface de tout élément de chauffe à la surface du liquide et en contact avec l'air ne doit pas dépasser $(t - 25) ^\circ\text{C}$, où t est le point de feu du liquide.

NOTE 1 Le point de feu est la température à laquelle il faut chauffer un MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR (dans des conditions spécifiées) pour que le mélange vapeur/air à la surface supporte une flamme pendant au moins 5 s lorsqu'une flamme externe est appliquée et retirée. Le point d'éclair est la température minimale du liquide à laquelle, dans certaines conditions normalisées, le MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR dégage des vapeurs en quantité telle qu'il puisse former un mélange vapeur/air inflammable

Il n'est pas suffisant de limiter la température de surface du liquide et des parties en contact avec la surface uniquement par un système de contrôle de température. On doit appliquer une protection contre les surtempératures conformes aux exigences de 10.101, obtenue au moyen d'un dispositif de surtempérature indépendant et réglable.

Addition après 9.5 c):

NOTE 101 Lorsqu'un matériau inflammable est présent dans l'appareil, le symbole 101 peut être utilisé comme indication de mise en garde.

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

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

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

Remplacement de la première phrase du troisième alinéa par la phrase suivante:

Si, pour des raisons fonctionnelles, l'appareil présente des surfaces chauffées qui peuvent être facilement touchées, qu'elles soient conçues pour fournir de la chaleur ou qu'elles soient chaudes par la proximité des parties chauffées, il est admis de dépasser les valeurs du Tableau 19 en CONDITION NORMALE et de dépasser 105 °C en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT, à condition qu'elles soient reconnaissables en tant que telles par apparence ou par fonction ou qu'elles soient marquées par le symbole 13 du Tableau 1 (voir 5.2).

Paragraphe complémentaire:

10.101 Protection contre les surtempératures

Si un premier défaut dans un système de contrôle de température, un radiateur, un système de refroidissement, une pompe ou un ventilateur de circulation, un agitateur ou une autre partie est susceptible de causer un DANGER par l'échauffement de toute partie de l'appareil, un dispositif ou un système de surtempérature sans réarmement automatique répondant aux exigences de 14.3 doit mettre hors tension les systèmes de chauffe et toute autre partie susceptible de causer un DANGER.

Si une quantité inadéquate de MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR est susceptible d'occasionner un DANGER, un dispositif de niveau de liquide avec ou sans réarmement automatique doit mettre hors tension les systèmes de chauffe et toute autre partie qui pourrait causer un DANGER.

L'appareil dans son ensemble, ou les parties appropriées, doivent être mis hors tension par l'une des méthodes suivantes:

- a) pour les appareils monophasés, le circuit et la construction physique proposés doivent être examinés afin d'identifier d'éventuels premiers défauts. Le dispositif de surtempérature doit être placé dans le pôle de l'alimentation qui fournit la meilleure protection contre les premiers défauts susceptibles de compromettre la protection contre les surtempératures en cas de défaillance consécutive du système de contrôle de température. Un dispositif qui isole à la fois les conducteurs de phase et les conducteurs de neutre peut fournir une double protection contre les défauts (en fonction de l'application) et il convient de l'envisager si le risque résiduel est inacceptable.

La conformité est vérifiée par examen du schéma des circuits, des fiches techniques du dispositif de protection contre les surtempératures, ainsi que de la méthode selon laquelle il est installé dans l'appareil et, si nécessaire, par les essais spécifiés au 14.3.

- b) pour les appareils polyphasés, soit un dispositif individuel ou un système de découplage de toutes les phases, ou un dispositif ou un système individuel pour chaque phase;
- c) un dispositif ou un système de coupure de tous les pôles de l'alimentation. Noter ce qui suit:
 - Dans les appareils conçus pour la chauffe de matériaux, les DANGERS peuvent survenir de la surchauffe des matériaux traités ou de la surchauffe du MOYEN DE TRANSFERT DE CHALEUR (principalement dans les baignoires chauffées) aussi bien que de la surchauffe des parties de l'appareil lui-même. Pour cette raison, il peut être nécessaire

de fournir un niveau de sécurité plus élevé en cas de CONDITION DE PREMIER DÉFAUT dans l'appareil.

- Dans certains cas, une chute de température d'un support chauffé (par exemple, le liquide dans la baignoire ou l'air dans un four ou une armoire chauffante) peut causer un DANGER. Si ceci est susceptible de se produire par suite du fonctionnement d'un dispositif de protection contre les surtempératures après la défaillance du système de contrôle de température, un deuxième système de contrôle de température peut être installé pour maintenir une température de sécurité sans que le dispositif de surtempérature ne fonctionne.

Pour les appareils destinés à contenir des matériaux inflammables, pour le traitement ou pour le transfert de chaleur, les dispositifs ou systèmes de protection contre les surtempératures doivent assurer, lorsque cela est indiqué dans les instructions du constructeur, que le liquide ne peut pas dépasser la température spécifiée en 9.5 a) en UTILISATION NORMALE ou en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT.

NOTE 1 L'UTILISATION NORMALE (qui est l'utilisation selon les instructions du fabricant) inclut le réglage correct de tout dispositif réglable de protection contre les surtempératures. Le réglage incorrect d'un dispositif par l'utilisation d'un OUTIL est lui-même une CONDITION DE PREMIER DÉFAUT, aussi les essais dans toute autre CONDITION DE PREMIER DÉFAUT sont faits avec des dispositifs ou des systèmes de protection contre les surtempératures réglés en accord avec les instructions du constructeur.

Les dispositifs de protection contre les surtempératures nécessaires pour la sécurité doivent être séparés de tout système de contrôle de température. Cela ne s'applique pas seulement aux moyens de détection de la température mais également à tous les dispositifs de découplage dans les circuits à désactiver. Dans le cas d'un fonctionnement par température, par pression, par niveau de liquide, par débit d'air ou par un autre moyen, ils doivent respecter les exigences de 14.3.

Les dispositifs et systèmes de surtempérature et de niveau liquide réglables doivent être ajustables seulement avec l'aide d'un OUTIL ou de moyens similaires empêchant un dérèglement involontaire.

La conformité est vérifiée par examen et durant les essais de défaut spécifiés en 4.4.2.9 et 4.4.2.10.

11 Protection contre les DANGERS des fluides

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

11.2 Nettoyage

Addition après le premier alinéa:

Si un fabricant prétend qu'un élément peut être décontaminé par stérilisation à la vapeur, cet élément doit être capable de supporter la stérilisation à la vapeur dans au moins une des conditions de température-temps mentionnées dans le Tableau 101.

Tableau 101 – Conditions de température-temps

Pression absolue kPa	Température de la vapeur correspondante		Temps de maintien minimal min
	Nominale °C	Plage °C	
325	136,0	134 - 138	3
250	127,5	126 - 129	10
215	122,5	121 - 124	15
175	116,5	115 - 118	30
NOTE "Le Temps de maintien minimal " signifie la durée pendant laquelle le produit contaminé reste à la température de la vapeur.			

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, à l'exception de ce qui suit:

Remplacement:

13.2.1 Composants, et matériaux chauffés

Si les composants susceptibles d'exploser lors d'une surchauffe ou d'une surcharge ne sont pas équipés d'un dispositif limiteur de pression, ou si l'appareil est conçu pour traiter les matières qui pourraient exploser ou imploser, la protection de l'OPÉRATEUR doit être intégrée dans l'appareil (voir aussi 7.7).

Les dispositifs de décharge de pression doivent être placés de sorte qu'une décharge ne puisse pas mettre en danger l'OPÉRATEUR. La construction doit être telle qu'aucun dispositif de décharge de pression ne doit être obstrué.

La conformité est vérifiée par examen.

Paragraphe complémentaire:

13.2.101 Implosion des fours à vide

Les fours à vide doivent intégrer une protection contre les effets d'implosion pour l'OPÉRATEUR et les alentours.

La conformité est vérifiée par examen de l'appareil et par les renseignements de conception et, en cas de doute, en provoquant une implosion.

14 Composants et sous-ensembles

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

14.3 Dispositifs de protection contre les surtempératures

Remplacement:

Les dispositifs et systèmes de protection contre les surtempératures conçus pour fonctionner en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT doivent:

- a) être construits et soumis à essai pour assurer une fonction fiable;
- b) avoir des valeurs ASSIGNÉES pour interrompre la tension et le courant maximaux du circuit dans lequel ils sont employés;
- c) avoir des valeurs ASSIGNÉES telles que les composants ou les matériaux dont les températures sont prévues pour être limitées par le dispositif ne dépassent pas les limites de température applicables de 9.5 a) et du Tableau 19.

Si nécessaire, des moyens doivent être fournis à l'OPÉRATEUR pour contrôler qu'un dispositif ou un système fonctionnera dans le cas d'une CONDITION DE PREMIER DÉFAUT. Les instructions pour l'utilisation doivent spécifier la méthode et la fréquence des contrôles nécessaire.

Pour les dispositifs ou systèmes réglables, le contrôle peut normalement être fait en réglant le dispositif de surtempérature à une température inférieure à celle du système de contrôle de température. Pour les dispositifs ou systèmes non réglables qui n'agissent pas en tant que dispositifs de protection du niveau de liquide, il peut être nécessaire de fournir un dispositif à réarmement automatique pour s'affranchir temporairement du système de régulation de température.

Les dispositifs de niveau de liquide utilisés pour protéger contre le dépassement de température doivent répondre aux mêmes exigences que les systèmes et dispositifs de protection contre les surtempératures.

La conformité est vérifiée en étudiant le principe de fonctionnement du dispositif ou du système et en réalisant des essais de fiabilité adéquats avec l'appareil fonctionnant en CONDITION DE PREMIER DÉFAUT.

Le nombre de manœuvres est le suivant:

- 1) *les dispositifs sans réarmement automatique sont amenés à fonctionner une fois;*
- 2) *les dispositifs et systèmes sans réarmement automatique, excepté les fusibles thermiques, sont remis à zéro après chaque opération et par conséquent amenés à fonctionner 10 fois;*
- 3) *les dispositifs de niveau de liquide à réarmement automatique sont amenés à fonctionner 200 fois.*

NOTE Des périodes de refroidissement et de repos forcés peuvent être introduites pour prévenir la détérioration de l'appareil.

Durant l'essai, les dispositifs à réarmement doivent fonctionner chaque fois que la CONDITION DE PREMIER DÉFAUT est appliquée, et les dispositifs sans réarmement doivent fonctionner une fois. Après l'essai, les dispositifs à réarmement ne doivent montrer aucun signe de détérioration qui pourrait empêcher leur fonctionnement dans une CONDITION DE PREMIER DÉFAUT supplémentaire.

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.

17 Évaluation du RISQUE

Cet article de la Partie 1 est applicable.

Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables, à l'exception de ce qui suit:

Annexe K

K.1.3 Isolation solide pour CIRCUITS RESEAU

K.1.3.1 Généralités

Addition:

Si les exigences de performance de l'appareil ne peuvent pas être satisfaites sans utiliser une isolation hygroscopique de radiateur, il est permis que l'appareil exige une période de fonctionnement pour sécher l'isolation avant de satisfaire aux exigences du 6.3.1 et 6.8.3 et du 6.8.2 à condition que l'opérateur en soit informé (voir 5.4.3.101).

Remplacement de la déclaration de conformité:

La conformité est vérifiée par les deux essais suivants:

- a) *l'essai en courant alternatif du 6.8.3.1 avec une durée d'au moins 5 s ou l'essai de crête de choc du 6.8.3.3 en utilisant les tensions applicables des Tableaux K.5, K.6 ou K.7;*
- b) *l'essai en courant alternatif du 6.8.3.1 avec une durée d'au moins 1 min, ou pour les CIRCUITS RESEAU uniquement soumis à une contrainte en courant continu, l'essai en courant continu de 1 min du 6.8.3.2 en utilisant les tensions applicables du Tableau K.8.*

Si un processus de séchage est spécifié, la conformité est vérifiée en réalisant le processus de séchage indiqué dans le manuel de l'utilisateur (voir 5.4.3.101) avant d'effectuer les essais a) et b) ci-dessus.

NOTE 2 Ces deux essais de tension différents sont exigés pour ces circuits pour les raisons suivantes. L'essai a) vérifie les effets des SURTENSIONS TRANSITOIRES, tandis que l'essai b) vérifie les effets d'une contrainte à long terme de l'isolation solide.

NOTE 3 Si l'essai des Tableaux K.5 à K.7 est réalisé pendant au moins 1 min, il n'est pas nécessaire de répéter l'essai du point b) ci-dessus.

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Addition:

Organisation Mondiale de la Santé, *Manuel de Sécurité Biologique en Laboratoire*

DIN 12876-1, *Appareils de laboratoire électriques – Thermostats et bains-marie de laboratoire – Partie 1: Définitions et répartition par classe*

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