

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-5: Particular requirements – Switches and related accessories for use in
home and building electronic systems (HBES)**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-5: Prescriptions particulières – Interrupteurs et appareils associés pour
usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments
(HBES)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Switches for household and similar fixed electrical installations –
Part 2-5: Particular requirements – Switches and related accessories for use in
home and building electronic systems (HBES)**

**Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues –
Partie 2-5: Prescriptions particulières – Interrupteurs et appareils associés pour
usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments
(HBES)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 29.120.40

ISBN 978-2-8322-1152-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	10
5 General notes on tests	10
6 Rating	10
7 Classification.....	11
8 Marking	12
9 Checking of dimensions.....	12
10 Protection against electric shock	12
11 Provision for earthing	13
12 Terminals	13
13 Constructional requirements	14
14 Mechanism	14
15 Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches, and resistance to humidity.....	14
16 Insulation resistance and electric strength	14
17 Temperature rise	15
18 Making and breaking capacity	15
19 Normal operation	15
20 Mechanical strength	16
21 Resistance to heat.....	16
22 Screws, current-carrying parts and connections.....	16
23 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound.....	16
24 Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking	22
25 Resistance to rusting.....	22
26 EMC requirements.....	22
101 Abnormal conditions	29
102 Components	30
Annex A (normative) Survey of specimens needed for tests	31
Annex B (normative) Additional requirements for switches having facilities for the outlet and retention of flexible cables	32
Annex C (informative) Examples of types of electronic switches and their functions	33
Annex AA (normative) Measurement of clearances and creepage distances	34
Annex BB (informative) Test set-ups	37
Bibliography.....	44
Figure 201 – Protective separation between circuits	19
Figure AA.1 – Narrow groove	34
Figure AA.2 – Wide groove	34
Figure AA.3 – V-shaped groove	34

Figure AA.4 – Rib	35
Figure AA.5 – Uncemented joint with narrow groove	35
Figure AA.6 – Uncemented joint with wide groove.....	35
Figure AA.7 – Uncemented joint with narrow and wide grooves.....	35
Figure AA.8 – Intervening, unconnected conductive part.....	36
Figure AA.9 – Narrow recess	36
Figure AA.10 – Wide recess.....	36
Figure BB.1 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-4	37
Figure BB.2 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-4	38
Figure BB.3 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-5.....	39
Figure BB.4 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-5	40
Figure BB.5 – Test setup for the ESD according to IEC 61000-4-2.....	41
Figure BB.6 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-6.....	42
Figure BB.7 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-6	43
Table 201 – Test loads for HBES switches for heating installations.....	16
Table 202 – Relation between the rated voltage of the HBES switch, the rated insulation voltage and the rated impulse voltage	17
Table 203 – Minimum clearances without verification test	19
Table 204 – Test voltages and corresponding altitudes	20
Table 205 – Minimum clearances with verification test	20
Table 206 – Minimum creepage distances of basic, supplementary and reinforced insulation without verification test	21
Table 207 – Minimum creepage distances of basic, supplementary and reinforced insulation with verification test	21
Table 208 – Immunity tests (overview)	24
Table 209 – Voltage dip and short-interruption test values	24
Table 210 – Surge immunity test voltages.....	25
Table 211 – Fast transient test values	26
Table 212 – Values for radiated electromagnetic field test of IEC 61000-4-3.....	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND
SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –****Part 2-5: Particular requirements –
Switches and related accessories for use in home
and building electronic systems (HBES)**

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 60669-2-5 has been prepared by subcommittee 23B: Plugs, socket-outlets and switches, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

FDIS	Report on voting
23B/1110/FDIS	23B/1129/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.

This part of IEC 60669 is partially based on IEC 60669-1:1998, its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 and IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008. In cases where parts of these standards apply, this will be mentioned explicitly by a normative cross-reference describing the extent to which the referenced element (clause, subclause, figure, table, etc.) applies. Subclauses, figures, tables or notes which are additional to those in IEC 60669-1 and IEC 60669-2-1 and their amendments are numbered starting from 101 and 201 respectively, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

This part of IEC 60669 lists the changes necessary to convert those standards into a specific standard for home and building electronic systems (HBES) switches and related accessories.

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in smaller roman type.

A list of all parts in the IEC 60669 series, published under the general title *Switches for household and similar fixed-electrical installations*, can be found on the IEC website.

The following differences exist in the countries indicated below.

- Clause 26: all CENELEC countries.

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.

SWITCHES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR FIXED ELECTRICAL INSTALLATIONS –

Part 2-5: Particular requirements – Switches and related accessories for use in home and building electronic systems (HBES)

1 Scope

This part of IEC 60669 applies to HBES switches with a working voltage not exceeding 250 V a.c. and a rated current up to and including 16 A for household and similar fixed electrical installations either indoors or outdoors and to associated electronic extension units.

It applies to:

- HBES switches for the operation of lamp circuits and the control of the brightness of lamps (dimmers) as well as the control of the speed of motors (e.g. those used in ventilating fans) and for other purposes (e.g. heating installations);
- sensors, actuators, switched-socket-outlets, associated electronic extension units, etc.

In the present standard the word "HBES switch" is applied to describe all kinds of HBES devices e.g. switches, sensors, actuators, switched-socket-outlets, associated electronic extension units, etc.

The operation and control are performed:

- intentionally by a person via an actuating member, a key, a card, etc., via a sensing surface or a sensing unit, by means of touch, proximity, turn, optical, acoustic, thermal;
- by physical means, e.g. light, temperature, humidity, time, wind velocity, presence of people;
- by any other influence;

and transmitted:

- by an electronic signal via several media, e.g. powerline (mains), twisted pair, optical fibre, radio frequency, infra-red, etc.

HBES switches complying with this standard are suitable for use at ambient temperatures not normally exceeding 25 °C, but occasionally reaching 35 °C.

This part of IEC 60669 also applies to mounting boxes for HBES switches, with the exception of those for flush-type HBES switches which are covered by IEC 60670-1.

NOTE 1 In the following country flush mounted boxes are covered by both EN 60670-1 and BS 4662: UK

Functional safety aspects of HBES switches are not covered by this standard. Functional safety requirements are covered by the standards of the devices which are controlled by the HBES.

In locations where special conditions prevail, e.g. higher temperature, special constructions may be required.

NOTE 2 This standard is not intended to cover devices falling within the scope of IEC 60730.

NOTE 3 Within this Part 2-5, for any reference to IEC 60669-2-1 and its Amendment 1:2008, the term “electronic switches” is replaced by “HBES switches”.

NOTE 4 In the following country, HBES switches complying with this standard are suitable for use at ambient temperatures not normally exceeding 35 °C, but occasionally reaching 40 °C: CN.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary*, available at: <http://www.electropedia.org>

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60669-1:1998, *Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements*
Amendment 1:1998
Amendment 2:2006

IEC 60669-2-1:2002, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 2-1: Particular requirements – Electronic switches*
Amendment 1:2008

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60670-1, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 60715, *Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear – Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61000-2-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*

IEC 61058-1, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

Amendment 1:2000

Amendment 2:2007

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61558-2-6, *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers*

CISPR 14 (all parts), *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus*

CISPR 15, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

CISPR 22, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 is applicable with the following additions:

3.201

HBES

home and building electronic systems

multi-application systems where functions are decentrally distributed and linked through a common communication process

Note 1 to entry: HBES is used in homes and buildings plus their surroundings. Functions of the system are for example: switching, open loop controlling, closed loop controlling, monitoring and supervising.

Note 2 to entry: This note applies to the French language only.

[SOURCE: ISO/IEC 14762:2009, 3.1.10]

3.202

HBES switch

electronic switch intended to be used in an HBES system, used for two way communication and designed to make or break and/or to control, directly (e.g. actuator) or indirectly (e.g. sensor), the current in one or more electric circuits

Note 1 to entry: The communication can use different media e.g. Twisted Pair (TP), Power Line (PL), Infra-Red (IR) and Radio Frequency (RF).

Note 2 to entry: To make or break and/or to control directly means that an actuator makes or breaks the current and/or controls the current.

3.203

ELV

extra-low voltage

for the purpose of this standard, a voltage not exceeding 50 V a.c. or d.c. between conductors, or in the case of three-phase circuits, not exceeding 29 V between conductors and neutral, the no-load voltage of the circuit not exceeding 50 V and 29 V, respectively

Note 1 to entry: The use of ELV other than for protection by SELV or PELV in such circuits is not a protective measure.

3.204

FELV

functional extra-low voltage circuit

electrical circuit in which the voltage cannot exceed ELV used for functional purposes and having simple separation from LV.

Note 1 to entry: FELV does not fulfil the requirements for SELV (or PELV).

Note 2 to entry: A FELV circuit is not safe to touch and may be connected to protective earth.

3.205

SELV system

safety extra-low-voltage system

electrical system in which the voltage cannot exceed ELV

- under normal conditions
- under single fault conditions, including earth faults in other circuits

[SOURCE: IEC 61140:2001, 3.26.1]

3.206

PELV system

protected extra-low-voltage system

electrical system in which the voltage cannot exceed ELV

- under normal conditions
- under single fault conditions, except earth faults in other circuits

[SOURCE: IEC 61140:2001, 3.26.2]

3.207

simple separation

separation between circuits or between a circuit and earth by means of basic insulation

[SOURCE: IEC 61140:2001, 3.23]

3.208

protective separation

separation of one electric circuit from another by means of

- double insulation, or
- basic insulation and protective screening, or
- reinforced insulation

[SOURCE: IEC 60050-195, Amendment 1:2001, 195-06-19]

3.209

basic insulation

insulation of hazardous-live-parts which provides basic protection

Note 1 to entry: This concept does not apply to insulation used exclusively for functional purposes.

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-06]

3.210

supplementary insulation

independent insulation applied in addition to basic insulation, for fault protection

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-07]

3.211

double insulation

insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-08]

3.212

reinforced insulation

insulation of hazardous-live-parts which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation

Note 1 to entry: Reinforced insulation may comprise several layers which cannot be tested singly as basic insulation or supplementary insulation

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-09]

4 General requirements

Clause 4 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 is applicable.

5 General notes on tests

Clause 5 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

5.4 *Replacement in Table 101 of the number of specimens in the column "Additional specimens for clause or subclause 26" from 3 and 6 to 1 and 1.*

6 Rating

Clause 6 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

Addition:

For this standard the ELV is limited to 50 V a.c. and 50 V d.c.

NOTE For three phase circuits, see 3.203.

7 Classification

Clause 7 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

7.1.5 Replacement:

7.1.5 Addition:

- touch;
- proximity;
- optical;
- acoustic;
- other external influences, e.g. communication system.

NOTE Actuating the electronic switch includes on/off operation, and/or regulating the brightness of lamps or speed of motors.

Additions:

7.1.7 Replacement:

7.1.7 Not applicable for SELV switches.

7.1.8 Replacement:

7.1.8 according to the wiring connection:

- switches with screw-type terminals;
- switches with screwless terminals for rigid conductors only;
- switches with screwless terminals for rigid and flexible conductors;
- switches without terminals equipped with connecting leads.

7.1.101 Addition of the following dashed item:

- load for heating installations (e.g. resistive load, a motor load with a power factor not less than 0,6 or a combination of both);

Additional subclauses:

7.1.201 according to the presence of SELV or PELV part:

- switches with SELV or PELV parts only,
- switches without SELV or PELV parts,
- switches having a combination of parts connected to the mains and SELV or PELV parts.

7.1.202 according to the installation environment:

- switches intended to be used in SELV/PELV environment only;
- switches intended to be used in SELV/PELV and/or mains environment.

7.1.203 according to the connection to the network port based on SELV/PELV:

- a) Connected to a network which is installed wholly within the same equipotential earthing system;
- b) Connected to a network which is not installed wholly within the same equipotential earthing system.

8 Marking

Clause 8 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 is applicable, with the following exceptions:

8.1 *Replacement of the penultimate paragraph starting with "For general purpose electronic switches with included automatic function" by:*

In addition, for HBES switches with contact mechanism(s) classified for more than 20 000 operating cycles, the number of operating cycles shall be indicated. This information may be put on the HBES switch and/or on the packaging unit and/or on the accompanying instruction sheet.

Sensors, actuators and associated electronic extension units which do not control directly the load and which are supplied by the network do not need the following markings:

- rated voltage in volts;
- rated current in amperes or rated load in volt-amperes or watts;
- symbol for nature of supply;

The correct installation of the product shall be provided in the manufacturer's instructions.

8.4 *Addition, at the end of the subclause, of the following paragraph:*

If switched circuits cannot be used in SELV/PELV circuits, the relevant information shall be provided in the manufacturer's instructions.

9 Checking of dimensions

Clause 9 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

10 Protection against electric shock

Clause 10 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1: applies, except as follows:

Additional subclauses:

10.201 Live parts of SELV, PELV or FELV circuits shall be electrically separated from each other and from other circuits by simple or protective separation as given in Clause 23.

SELV / PELV is 50 V a.c. or d.c. maximum under no fault and one single fault condition.

FELV is 50 V a.c. or d.c. maximum under no fault.

In addition, if the SELV / PELV is higher than 25 V a.c. in dry conditions or 12 V a.c. or 30 V d.c. in wet conditions, protection against direct contact shall be provided by:

- barriers or enclosures giving at least the degree of protection IP2X or IPXXB, or

- insulation capable of withstanding a test voltage of 500 V a.c. for 1 min.

Compliance is checked by inspection and the tests of Clauses 16 and 23.

10.202 Protection from touch current

NOTE For an explanation on touch current, see IEC 60950-1:2005 Annex W.

10.202.1 Permissible touch current when touching accessible parts of HBES switches

The touch current of HBES switches shall not be higher than 0,5 mA r.m.s. (0,7 mA peak) even during single fault condition.

Compliance is checked by inspection and if necessary by tests according to IEC 60990.

10.202.2 Limitation of the touch current from the device to the dedicated HBES network

The touch current to the HBES network from HBES switches supplied from the mains supply, or from interfaces to other networks, shall be limited to 0,25 mA r.m.s.

Compliance is checked by measurement according to IEC 60990.

This test does not apply to HBES switches where the circuit to be connected to the HBES network is connected to the protective or functional earthing terminal in the HBES switch. In this case the touch current from the HBES switch to the network is considered to be zero.

NOTE When it is possible to touch the HBES network during maintenance, the limitation of the summation of touch current can be considered in accordance to IEC 60950-1.

11 Provision for earthing

Clause 11 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

12 Terminals

Clause 12 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies, except as follows:

12.1 Addition after the first paragraph:

The connecting capability of terminals for circuits other than those of the main circuit need not be related to the rated current of the HBES switch. This means that these terminals need not necessarily to have the same connecting capability as the mains terminals of the HBES switch. Terminals for conductors smaller than 0,5 mm² shall fulfil the requirements of IEC 60999-1.

Addition after the third paragraph:

Terminals having screw clamping which are in compliance with IEC 60998-2-1 can be used.

Addition before the last paragraph:

Terminals having screw clamping complying with IEC 60998-2-1 are considered to be in compliance with the requirements and tests of 12.2, except those of 12.2.6, 12.2.7 and 12.2.8, provided they are chosen according to Table 2.

12.2 Addition to Note 2 of Table 2:

This requirement can be achieved by using terminal(s) with two separate clamping units.

13 Constructional requirements

Clause 13 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

Addition:

13.3.2 Replacement of the text in Table 11 of the last line of the first column with "To insulating parts, earthed metal parts, the live parts of SELV or metal parts separated from live parts by creepage distances and by clearances twice those according to Table 20".

Additional subclause:

13.201 Free ends of leads of HBES switches, if any, may be prepared but pre-soldering shall not be used.

Compliance is checked by inspection.

14 Mechanism

Clause 14 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

15 Resistance to ageing, protection provided by enclosures of switches, and resistance to humidity

Clause 15 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

16 Insulation resistance and electric strength

Clause 16 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

Replacement of the addition to Table 14 by:

9	Between LV (mains) circuit(s) and FELV circuit(s)	5	1 250	2 000
10	Between SELV/PELV circuits and other circuit(s) having a higher voltage than SELV/PELV	7	2 500	3 750
11	Between a SELV or PELV circuit below 25 V a.c. and a SELV or PELV circuit above 25 V a.c.	5	500	500
12	Between a SELV or PELV circuit above 25 V a.c. and accessible surfaces (see Clause 10)	5	500	500
13	Between a SELV and PELV circuits or between different SELV- or different PELV circuits from different sources	5	500	500
14	Between a SELV or PELV circuit(s) and FELV circuit(s)	5	1 250	2 000

Addition of the following new notes to Table 14:

NOTE 201 Only items 10, 11, 12 and 13 are applicable to SELV or PELV parts of HBES switches.

NOTE 202 Items 1 to 9 are not applicable to SELV or PELV parts of HBES switches.

17 Temperature rise

Clause 17 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows:

Addition:

NOTE 201 HBES switches having no load switching means need not be subjected to this test.

18 Making and breaking capacity

Clause 18 IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows.

Addition after "For electronic RCS, Clause 18 of IEC 60669-2-2:2006 applies":

HBES switches having no load switching means are not subjected to this test.

19 Normal operation

Clause 19 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows.

Replacement of the second paragraph by:

Compliance is checked by the tests of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008, 19.101, 19.102, 19.103, 19.104 and 19.105 as well as 19.201 of this standard, during which the HBES switches are tested at rated voltage and loaded as specified in Clause 17, unless otherwise specified.

The test according to subclause 19.101 is conducted on the complete HBES switch which shall be controlled by the sensors, actuators or electronic extension units as described by the manufacturer of the system.

The sensors, actuators or electronic extension units are tested when installed according to the manufacturer's instructions so as to verify that they are capable of controlling the HBES switch according to this paragraph.

Additional subclause:

19.201 For HBES switches designed for heating installations the number of operations shall be 200 000.

Contact mechanisms incorporated in HBES switches intended for heating installations are subjected to the test described in subclause 19.101 but with the electrical conditions specified in Table 201.

Table 201 – Test loads for HBES switches for heating installations

Type of load as classified in 7.1.101	Operation of contacts	Test voltage	Test current r.m.s.	Power factor ^c
Resistive and motor	Making ^b	Rated voltage	6 × I-M or I-R ^a	0,60 (+0,05) ≥0,9
	Breaking	Rated voltage	I-R or I-M ^a	≥0,9
NOTE I-M: motor-load current; and I-R: resistive-load current ^a Whichever is arithmetically greater or whichever is the most unfavourable value in case of equal values. ^b The specified making conditions are maintained for a period between 50 ms and 100 ms, and are then reduced by an auxiliary switch to the specified breaking conditions. The reduction to the break current should be achieved without any open circuiting of the simulated inductive loads circuit to ensure that no abnormal voltage transients are generated. A typical method of achieving this is shown in Figure 19 of IEC 61058-1, Amendment 2:2007. ^c Resistors and inductors are not connected in parallel except that if any air-core inductor is used, a resistor taking approximately 1 % of the current through the inductor is connected in parallel with it. Iron-core inductors may be used provided that the current has a substantially sine-wave form.				

20 Mechanical strength

Clause 20 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

21 Resistance to heat

Clause 21 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

22 Screws, current-carrying parts and connections

Clause 22 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

23 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound

Clause 23 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies, except as follows.

Replacement of the addition except for Notes 1 and 2 by:

The values given in items 2 and 7 of Table 20 apply to terminals for external wiring and do not apply to other live parts which are protected by a directly associated fuse, circuit breaker or other current-limiting means with adequate breaking capacity under the provision that the requirements of Clause 101 are fulfilled. If there are no directly associated fuse or other current-limiting means, the electronic switch shall comply with Table 20.

The values given in items 1 and 6 of Table 20 apply to terminals for external wiring and do not apply to other live parts if one of the following conditions is fulfilled:

- for HBES switch without contact gap if Clause 101 is fulfilled;
- If the printed wiring board and/or circuit is coated and the coating complies with the specifications of IEC 60664-3;
- If the PTI value of the printed circuit board has a value of at least 600 and the creepage distance is at least 0,56 mm but not less than the contact gap.

Additional subclauses:

23.201 General

The following subclauses are only intended to give requirements for insulation between different electrical parts to verify insulation conditions between SELV/PELV and other circuits.

23.202 Specifications of insulation

The following parameters apply:

- a) Overvoltage category: III
- b) Pollution degree: 2
- c) Material class: min.IIIa

Table 202 – Relation between the rated voltage of the HBES switch, the rated insulation voltage and the rated impulse voltage

Rated voltage of HBES switch (r.m.s.)	Rated insulation voltage	Rated impulse withstand voltage
Up to and including 50 V	50 V	2 500 V ^a
Above 50 V up to and including 250 V	250 V	4 000 V
230/400 V (three phase)	250 V	4 000 V
^a When the HBES switch is classified according to 7.1.203 a), the value can be reduced to 800 V.		
NOTE 1 For clarification see IEC 60664-1.		

23.203 Separation between circuits

Arrangements shall ensure protective separation between mains (and other hazardous voltages) and SELV/PELV circuit.

The protective separation can be achieved by one of the methods given in Figure 201.

HBES switches containing hazardous voltages and SELV/PELV circuits shall provide double or reinforced insulation for the rated insulation voltage and the rated impulse withstand voltage externally (between HBES switches and other circuits outside the HBES switch) and internally (between the different circuits inside the HBES switch).

NOTE 1 Figure 201 a) addresses the SELV/PELV part within HBES switches which are intended to be used either in SELV/PELV installations or in mains installations where basic insulation of mains live parts can be expected. Figure 201 b) addresses the SELV/PELV part within single mains HBES switches which are intended to be used in installations where hazardous voltages appear (including mains installations).

HBES switches containing only SELV/PELV circuits shall provide double or reinforced insulation for the rated insulation voltage and the rated impulse withstand voltage (between SELV/PELV circuit of the HBES switch and other circuits outside the HBES switch (see Figure 201 c)) according to the 230/400 V mains environment unless the usage in another environment is made clearly visible either by marking, an instruction sheet or similar means (see Figure 201 d)).

When connecting a HBES switch based on SELV/PELV circuits to a network based on SELV/PELV circuits the simple separation is required based on the rated insulation voltage of 50 V and the highest rated impulse withstand voltage of the circuits.

NOTE 2 A SELV HBES switch circuit and a SELV network circuit of the same rated insulation voltage and the same rated impulse withstand voltage can be considered as the same circuit and therefore no separation is needed.

NOTE 3 A PELV HBES switch circuit and a PELV network circuit of the same rated insulation voltage and the same rated impulse withstand voltage can be considered as the same circuit and therefore no separation is needed.

NOTE 4 Figure 201 c) addresses SELV/PELV HBES switches which are intended to be used in installations where hazardous voltages appear (including mains installations). Figure 201 d) addresses SELV/PELV HBES switches which are intended to be used as standalone in SELV/PELV installations. Figure 201 e) addresses SELV/PELV HBES switches which are intended to be used as standalone in mains installation where basic insulation of mains live parts can be expected.

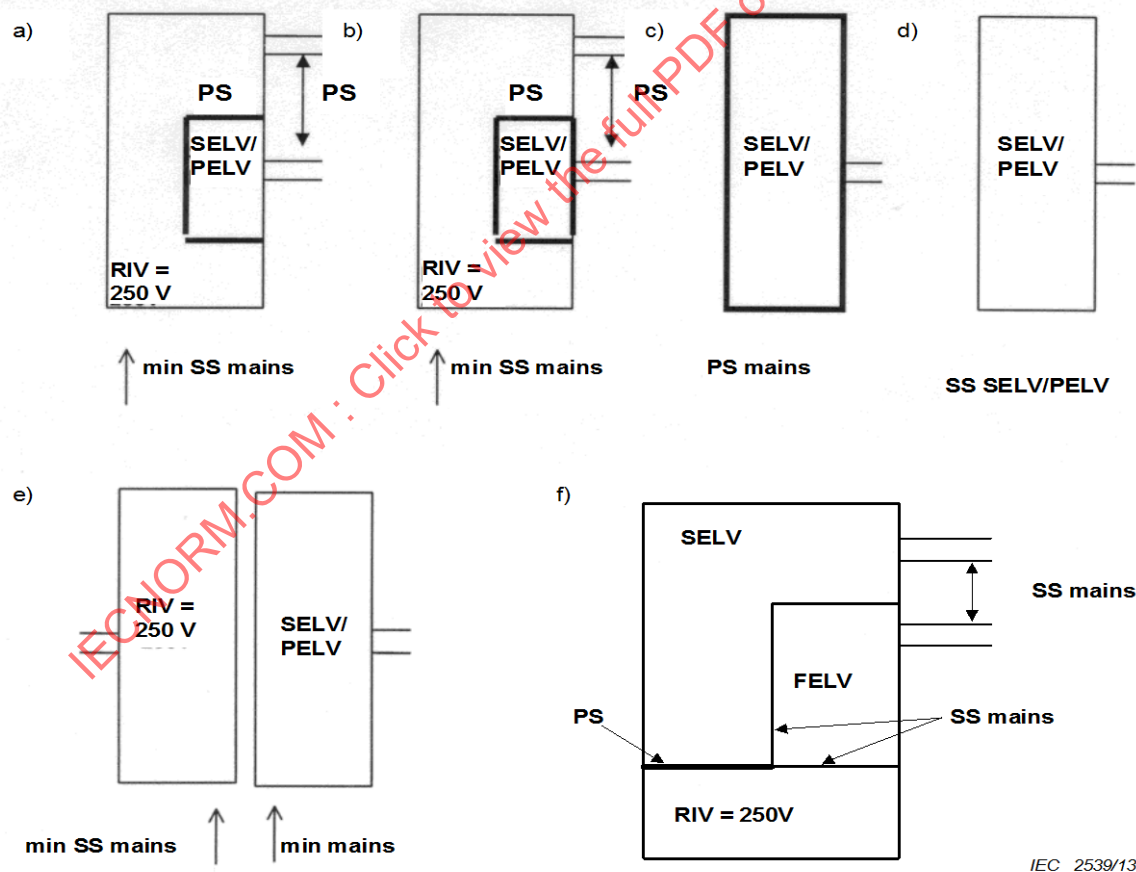
SELV circuits shall be insulated from FELV circuits by simple separation (see Figure 201 f)

FELV circuits shall be insulated from the mains by at least basic insulation (based upon a working voltage equal to mains voltage) (see Figure 201 f).

It is not required that FELV circuits shall be insulated from other FELV circuits except for functional purpose.

It is not required that FELV circuits shall be insulated from the protective earth circuit except for functional purpose.

FELV circuits shall be insulated from non-earthed accessible metal parts by simple separation (based upon a working voltage equal to mains voltage).



Key

Methods to achieve protective separation:

SS mains = simple separation

= Basic insulation for rated insulation voltage and for rated impulse withstand voltage in mains environment according to Table 202

SS SELV/PELV	= simple separation	= Basic insulation for rated insulation voltage and for rated impulse withstand voltage in SELV/PELV environment according to Table 202
PS mains	= protective separation	= Double insulation or reinforced insulation for rated insulation voltage and for rated impulse withstand voltage in mains environment according to Table 202
RIV	= rated insulation voltage	

Figure 201 – Protective separation between circuits**23.204 Dimensioning of clearances of basic, double or reinforced insulation between circuits**

If no verification test is carried out, clearances of basic insulation shall be dimensioned as specified in Table 203 taking into account that the required impulse withstand voltage is equal to the rated impulse withstand voltage of the HBES switch (as defined in Table 202).

Clearances through openings in enclosures of insulating material shall not be less than those specified for inhomogeneous field conditions since the configuration is not controlled, which may have an adverse effect on the homogeneity of the electric field (5.1.3.2 of IEC 60664-1:2007).

Double insulation consists of basic insulation and supplementary insulation. Each shall be dimensioned as specified in Table 203, if no verification test is carried out.

For HBES switches provided with double insulation where basic insulation and supplementary insulation cannot be tested separately, the insulation system is considered as reinforced insulation.

Clearances of reinforced insulation shall be dimensioned as specified in Table 203 taking into account that the required impulse withstand voltage is one step higher than the rated impulse withstand voltage of the HBES switch.

Table 203 – Minimum clearances without verification test

Required impulse withstand voltage V	Minimum clearances without verification test mm
800	0,2
2 500	1,5
4 000	3,0
6 000	5,5

Compliance is checked by measurements taking into account the figures of Annex BB.

Clearance values (for required impulse withstand voltage = 800 V) shall not be less than the values given in Table 203.

Clearance values (for required impulse withstand voltage higher than 800 V) smaller than the prescribed values in Table 203 can be used:

- if the parts are rigid or located by mouldings or if the construction is such that the distances have no likelihood of being reduced during mounting, connection and normal use and
- if the clearances are not less than the ones given in Table 205 and

NOTE 1 When selecting clearances according to Table 205 the requirements of IEC 60664-1 regarding influencing factors can be taken into account.

- if the clearances withstand the impulse voltage dielectric test in accordance with IEC 60664-1.

Compliance is checked by the following impulse withstand voltage test.

The test voltage is equal to the required impulse withstand voltage specified in Table 202 corrected to Table 204.

The test is carried out on the complete assembly as in normal use.

All conductors of the FELV or SELV part are connected together and all conductors of the mains part are connected together.

There will be 6 pulses applied to the equipment, being 3 positive impulses and 3 negative impulses.

The generator output impedance shall not be higher than 500 Ω .

There shall be

- no flash over and
- the waveform of the impulse shall not be distorted (6.1.4.5 of IEC 60664-1:2007). This means that the amplitude of the waveform when the impulse is applied to the equipment shall be not less than 90 % of the amplitude of the waveform when the generator is open circuit.

Table 204 – Test voltages and corresponding altitudes

Rated impulse withstand voltage	Test voltages and corresponding altitudes				
	kV				
	Sea level	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m
4,0	4,8	4,8	4,7	4,4	4,0
6,0	7,4	7,2	7,0	6,7	6,0

Table 205 – Minimum clearances with verification test

Required impulse withstand voltage	Minimum clearances with verification test
V	mm
2 500	0,5
4 000	1,2
6 000	2,0

NOTE 2 The minimum clearances without verification test (see Table 203) are in accordance with Table F.2 inhomogeneous field of IEC 60664-1:2007. The minimum clearances with verification test (see Table 205) are in accordance with Table F.2 homogeneous field of IEC 60664-1:2007.

The clearance between SELV parts and earth shall not be less than 1,5 mm.

When the HBES switch is classified according to 7.1.203 a) the clearance can be reduced to 0,2 mm.

23.205 Dimensioning of creepage distances of basic, double or reinforced insulation between circuits

In accordance with IEC 60664-1:2007, 5.2.2.6 a creepage distance cannot be less than the associated clearance, so the shortest creepage distance possible is equal to the required clearance.

If no verification test is carried out, creepage distances of basic, supplementary and reinforced insulation shall be selected from Table 206.

Creepage distances of double insulation are the sum of the values of the basic and supplementary insulation, which composes the double insulation system.

Table 206 – Minimum creepage distances of basic, supplementary and reinforced insulation without verification test

Rated insulation voltage (r.m.s.) V	Minimum creepage distance mm							
	Basic and supplementary insulation				Reinforced insulation			
	Printed wiring material	Material group I	Material group II	Material group III	Printed wiring material	Material group I	Material group II	Material group III
50 V when classified according to 7.1.203 a)	0,2 ^a	0,6	0,85	1,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
50V when classified according to 7.1.203 b)	1,5 ^a	1,5 ^a	1,5 ^a	1,5 ^a	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
250	3,0 ^a	3,0 ^a	3,0 ^a	3,0 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a
NOTE N.A.: These values are not applicable, as these situations are not mentioned in Figures 201 a) to 201 e).								
^a These cases are limited to these values as a creepage distance should not be less than the associated clearance.								

Creepage distances (for rated insulation voltage up to and including 50 V) shall not be less than the values given in Table 206.

Creepage distances (for rated insulation voltage above 50 V up to and including 250 V) smaller than the prescribed values in Table 206 shall not be less than the values given in Table 207.

Table 207 – Minimum creepage distances of basic, supplementary and reinforced insulation with verification test

Rated insulation voltage (r.m.s.)	Minimum creepage distance mm							
	Basic and supplementary insulation				Reinforced insulation			
	Printed wiring material	Material group I	Material group II	Material group III	Printed wiring material	Material group I	Material group II	Material group III
Above 50 V up to and including 250 V	1,2 ^a	1,25	1,8	2,5	2,5	2,5	3,6	5,0
^a This case is limited to these values as a creepage distance should not be less than the associated clearance								

The creepage distance between SELV and earth shall not be less than 0,2 mm.

Compliance is checked by measurements taking into account the figures of Annex BB.

23.206 Solid insulation

The dielectric strength of the solid insulation (if any) of the simple and protective separation between circuits is covered by Clause 16.

Compliance is checked by the test of Clause 16.

23.207 Protective separation of the supply for the SELV/PELV circuit

According to IEC 60364-4-41, the protective separation of the supply for the SELV/PELV circuit shall be at least as good as for safety transformers in accordance with IEC 61558-2-6.

Compliance is checked by the appropriate tests according to IEC 61558-2-6.

23.208 External creepage and clearance distance between clamping units

Terminals for SELV circuits and main circuits intended for external wiring shall be so located that the external creepage and clearance distance between these clamping units is not less than 10 mm in order to prevent any loose conductor from touching the other circuit. If that distance is achieved by a barrier, this barrier shall be of insulating material and be permanently fixed to the switch or only removable with the aid of a tool for the wiring of the accessory. If the barrier is omitted, the HBES switch shall be rendered inoperable or manifestly incomplete.

Compliance is checked by inspection and by measurement disregarding intermediate metal parts.

24 Resistance of insulating material to abnormal heat, to fire and to tracking

Clause 24 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies, except as follows:

24.1.1 Glow-wire test

Add after the first paragraph:

For insulating material necessary to retain current-carrying parts with a current less than 0,2 A in position a test temperature of 650°C shall be used.

25 Resistance to rusting

Clause 25 of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

26 EMC requirements

26.1 General

HBES switches shall be designed to operate correctly under the conditions of electromagnetic environment in which they are intended to be used. This applies particularly for HBES switches intended to be connected to a.c. low-voltage public supply systems where the design shall take into account the normal disturbances on the supply system as defined by the compatibility levels given in IEC 61000-2-2.

The tests are carried out with one new specimen.

The test set-ups are described in Annex CC for HBES switches using TP-Media.

The use of dedicated software for testing purposes is allowed, providing that all significant functions are exercised.

For HBES switches, the manufacturer shall specify all details related to the load.

For HBES switches using RF (Radio Frequency), the relevant RF requirements applicable in the specific country shall apply.

NOTE 1 In the following countries, ETSI EN 300 220-1, ETSI EN 300 220-2 and ETSI EN 301 489-3 apply: all CENELEC countries.

For immunity the requirements of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 apply in addition to 26.2.

For HBES switches using PL (power line), the emission requirements applicable in the specific country shall apply.

NOTE 2 In the following countries, EN 50065-1 and in addition the relevant requirements of EN 50065-2-2 or EN 50065-2-3 apply: all CENELEC countries.

For immunity, if no national standards exist, the requirements of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 apply.

Compliance is checked by the tests of 26.2 and 26.3.

26.2 Immunity

26.2.1 General

HBES switches shall be designed so that the switch state (on or off) and/or the setting value are protected against interference.

For the following tests, the HBES switch is mounted as in normal use in the relevant box, if any, and loaded with all kinds of loads according to the product specifications, unless otherwise stated in the relevant paragraph.

The HBES switch is loaded at 100 % of the rated load for dimming devices and with a functional load for other HBES switches.

All tests shall be done with a minimum HBES configuration. A minimum HBES configuration is a set of devices which makes it possible to test the proper function of a HBES switch under test (EUT).

The HBES switch shall be tested according to Table 208 with or without operation as indicated in the relevant paragraph.

NOTE "With operation" means: control of the HBES switch manually and/or by communication. Control by communication is preferred. "Without operation" means: the HBES switch is not controlled during the test.

Each HBES switch is tested, if applicable, in the following states:

a) in the on-state

For HBES switches where the setting can alter (e.g. dimming devices), the HBES switch is set at a firing angle of approx. 90° which results in an output power P_o (rms).

A variation of P_o less than ± 10 % is not considered to be a change of the setting.

b) in the off-state.

Table 208 – Immunity tests (overview)

EM phenomena	Test set-up	Subclause	Test specification
Voltage dips and short interruptions	IEC 61000-4-11	26.2.2	Table 209
Surge	IEC 61000-4-5	26.2.3	Table 210
Fast transients (burst)	IEC 61000-4-4	26.2.4	Table 211 Level 2 Level 3
Electrostatic discharge	IEC 61000-4-2	26.2.5	± 4 kV contact discharge ± 8 kV air discharge
Radiated electromagnetic field test	IEC 61000-4-3	26.2.6	3 V/m ,1 V/m ,10 V/m
Radio frequency voltage	IEC 61000-4-6	26.2.7	3 V r.m.s
Power frequency magnetic field	IEC 61000-4-8	26.2.8 ^a	3 A/m, 50 Hz
^a This test is applicable only to HBES switches containing devices susceptible to magnetic fields, for example, Hall elements, electrodynamic microphones, etc.			

26.2.2 Voltage dips and short interruptions

The HBES switch shall be tested with the test equipment specified in IEC 61000-4-11 as specified in 26.2.1, in accordance with Table 209, with a sequence of three dips/interruptions with intervals of 10 s minimum between each test event.

The test shall be done on the power supply lines of the EUT.

During the test, the device is not operated.

Abrupt changes in supply voltage shall occur at zero crossings.

The output impedance of the test voltage generator shall be low, even during the transition.

The change between the test voltage U_T and the changed voltage is abrupt.

NOTE 100 % U_T is equal to the rated voltage.

A test level of 0 % corresponds to a total supply voltage interruption.

Table 209 – Voltage dip and short-interruption test values

Test level % U_T	Voltage dip/interruptions % U_T	Duration (number of cycles at rated frequency)
0	100	10
40	60	10
70	30	10

During the test, the state and setting may alter; flickering is neglected.

After the test, the HBES switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.2.3 Surge immunity test for 1,2/50 wave impulses

HBES switches shall be tested for immunity to unidirectional surges caused by over-voltages from switching and lightning transients.

During the test, the device is not operated.

The equipment under test shall be mounted in a similar way as it is done in the field. If the equipment under test has a metallic mounting plate this plate shall be connected to earth.

The test is carried out according to IEC 61000-4-5 by applying two positive discharges and two negative discharges at each of the following angles 0 °, 90 °, 270 °, at a repetition rate of (60 ± 5) s with an open-circuit test voltage according to Table 210.

If the EUT has an earthing terminal or is connected to a load the test is repeated between line and earth with the test voltage according to Table 210. In case that there is not an earthing terminal each EUT load terminal is connected via a capacitor of 3,3 nF to earth. The EUT shall be placed on a copper plane connected to the same earth as the generator.

Table 210 – Surge immunity test voltages

Conductors / Terminals	Coupling	Test voltage
Mains	Line to line	1 kV
	Line to earth	2 kV
TP media, Signal and Control Lines	Unbalanced transmission Line to line	0,5 kV
	Balanced transmission Line to line	–
	Line to earth	2 kV
DC – Power Ports ^a	Line to line	0,5 kV
^a Does not apply to: – DC-power ports also serving as ports for TP-media, or – ports for accumulators or batteries.		

During the test, the state and setting may alter; flickering is neglected.

After the test, the HBES switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.2.4 Electrical fast transient/burst test

HBES switches shall be tested for immunity to repetitive fast transients/bursts on supply and control terminals/terminations.

During the test, the test is conducted first without operation for level 2 and level 3 and secondly with operation for level 2.

If there is a metallic mounting plate (e.g. rails according to IEC 60715) at the equipment under test, the test shall be done both with the mounting plate not connected and connected to earth by a HF connection (low inductance), unless otherwise declared by the manufacturer.

The test is carried out according to IEC 61000-4-4 with the following specification.

The levels of the repetitive fast transients consisting of bursts coupled into the supply and control terminals/terminations of the HBES switch is specified in Table 211.

Table 211 – Fast transient test values

Open-circuit output test voltage $\pm 10\%$		
Level	Supply terminals/terminations	Control terminals/terminations – TP terminals
2	± 1 kV	$\pm 0,5$ kV
3	± 2 kV	± 1 kV

The repetition rate is 5 kHz.

The duration of the test shall be not less than (60^{+5}_0) s for each positive and negative polarity.

The duration shall be not less than the time necessary for the HBES switch to respond.

For level 2:

During the test without operation the state and setting shall not alter. Flickering is neglected. A change of the firing angle of $\pm 10\%$ is considered not to be a change of setting.

After the test the HBES switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

During and after the test with operation the device shall operate as intended. Flickering is neglected.

For level 3:

During the test the state and setting may alter and flickering is neglected.

After the test the HBES switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

26.2.5 Electrostatic discharge test

HBES switches mounted as in normal use shall withstand electrostatic contact and air discharges.

The test shall be carried out with incandescent lamps. If the HBES switch is not intended to operate incandescent lamps, the test shall be carried out with only one of the loads specified within the manufacturer's instructions.

During the test the device is not operated.

Equipment under test with two Media Interfaces (e.g. router) shall be active on both sides with a power supply unit and communication unit connected to each.

The test is carried out according to IEC 61000-4-2 by applying 10 positive and 10 negative discharges in the following manner:

- *contact discharge to the conductive surfaces and to coupling planes,*
- *air discharge at insulating surfaces, if applicable.*

The static electricity discharges shall be applied only to such points and surfaces of the HBES switch which are accessible in normal use.

The discharges are applied to the pre-selected points designated by the manufacturer, which shall include different materials, if any.

The following levels apply:

- test voltage of contact discharge: 4 kV,
- test voltage of air discharge: 8 kV.

During the test the state and setting may alter and flickering is neglected.

After the test, the HBES switch shall be in the original state and setting and shall operate as intended.

NOTE Certain HBES switches, for example, passive infra-red switches, PIR switches with an adjustable time delay device can be adjusted in such a way that the time delay is higher than the testing time.

26.2.6 Radiated electromagnetic field test

HBES switches shall withstand the radiated electromagnetic field test.

The test is carried out according to IEC 61000-4-3 by applying requirements in Table 212.

EUT with each side dimension below 5 cm shall be tested on front face only with vertical and horizontal polarization.

Cables shall run either vertically or horizontally in the field uniform area for at least 1 m. Connection with AE outside the chamber shall be released through a bypass filter with no effects on signal transmission.

Table 212 – Values for radiated electromagnetic field test of IEC 61000-4-3

Environmental phenomena	Test specifications	Units	Basic standards
Radio-frequency	80 to 1 000	MHz	IEC 61000-4-3 ^a
Electromagnetic field.	3 or 10 ^b	V/m	
Amplitude modulated	80	% AM (1 kHz)	
Radio-frequency	1,4 to 2,0	GHz	IEC 61000-4-3 ^a
Electromagnetic field.	3	V/m	
Amplitude modulated	80	% AM (1 kHz)	
Radio-frequency	2,0 to 2,7	GHz	IEC 61000-4-3 ^a
Electromagnetic field.	1	V/m	
Amplitude modulated	80	% AM (1 kHz)	

^a IEC 61000-4-20 may be used for small EUTs as defined in IEC 61000-4-20:2010, 6.1.

^b For the 10 V/m: except for the ITU broadcast frequency bands 87 MHz to 108 MHz, 174 MHz to 230 MHz and 470 MHz to 790 MHz, where the level shall be 3 V/m different criteria apply.

During the test the device is operated.

During and after the test the device shall operate as intended and flickering is not allowed.

For the test with 10V/m during the test the device is not operated. The HBES switch shall not block the transmission and no unrequested transmission shall occur during the test. After the test the device shall operate as intended.

26.2.7 Radio-frequency voltage test

HBES switches shall withstand the radio-frequency voltage test.

The test is carried out according to IEC 61000-4-6 by applying a conducted radio-frequency voltage of 3 V r.m.s. on TP media, supply lines and control lines.

During the test the device is operated.

During and after the test the device shall operate as intended and flickering is not allowed.

In addition the test is carried out according to IEC 61000-4-6 by applying a conducted radio-frequency voltage of 10V r.m.s. on TP media, supply lines and control lines except for the ITU broadcast frequency band 47 MHz to 68 MHz, where the level shall be 3 V.

During the test the device is not operated.

A change of state is not allowed and the HBES switch shall not block the transmission during the test.

After the test the device shall operate as intended.

26.2.8 Power-frequency magnetic field test

This test is applicable only to HBES switches containing devices susceptible to magnetic fields, for example, Hall elements, electrodynamic microphones, etc.

HBES switches shall withstand the power frequency magnetic field test.

The test is carried out according to IEC 61000-4-8 by applying a magnetic field of 3 A/m, 50 Hz.

During the test the device is operated.

During and after the test the device shall operate as intended and flickering is not allowed.

26.3 Emission

26.3.1 Low-frequency emission

HBES switches shall be so designed that they do not cause excessive disturbances.

Requirements are deemed to be met if the HBES switch complies with IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3.

NOTE 1 HBES switches other than those incorporating automatic controls giving rise to fluctuation of the firing angle, for example, automatic systems to be used in dance halls, discos and the like, are deemed to meet the requirements of IEC 61000-3-3 without need for testing.

NOTE 2 According to IEC 61000-3-2, there is no need to test independent HBES dimmers for incandescent lamps up to and including 1 000 W. HBES switches with semiconductor switching for the load current are regarded as dimmers.

26.3.2 Conducted radio-frequency emission

HBES switches shall be so designed that they do not cause excessive radio interference.

The HBES switch shall comply with the requirements of CISPR 14 or CISPR 15. For HBES switches used for electrical lighting application, CISPR 15 applies.

8.1.4.1 and 8.1.4.2 of CISPR 15:2005 are applicable with the following modifications.

Compliance is checked as follows:

a) At the main terminals (8.1.4.1 of CISPR 15:2005)

An initial survey or scan of the complete frequency range 9 kHz to 30 MHz shall be made in the on-state at the highest setting. In addition, at the following frequencies and at all frequencies at which there is a local maximum disturbances found in the initial survey above the predetermined level of 6 dB below the limits given in CISPR 15, the control setting shall be varied for maximum disturbance while connected to the maximum load:

9 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 150 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz and 30 MHz.

b) At the load terminals (8.1.4.2 of CISPR 15:2005).

An initial survey or scan of the complete frequency range 150 kHz to 30 MHz shall be made in the on-state at the highest setting. In addition, the following frequencies and at all frequencies at which there is a local maximum disturbances above the predetermined level of 6 dB below the limits given in CISPR 15, the control setting shall be varied for maximum disturbance while connected to the maximum load:

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz and 30 MHz.

26.3.3 Conducted radio frequency emission 0,15 MHz to 30 MHz on TP media

HBES switches based on TP media shall be so designed that they do not cause excessive common mode noise current on the bus cable.

The HBES switch and network based on TP cable shall be in accordance with class B of CISPR 22.

Tests have to be performed on TP cable only according to the method defined in CISPR 22.

26.3.4 Radiated radio frequency emission above 30 MHz.

HBES switches based on TP shall be so designed that they do not cause excessive disturbances.

The HBES switch and network shall be in accordance with class B of CISPR 22. Tests shall be performed according to the method defined in CISPR 22.

101 Abnormal conditions

Clause 101 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

102 Components

Clause 102 of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-5:2013

Annex A
(normative)

Survey of specimens needed for tests

Annex A of IEC 60669-1:1998 and its Amendment 1:1999 and Amendment 2:2006 applies.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-5:2013

Annex B
(normative)

**Additional requirements for switches having facilities
for the outlet and retention of flexible cables**

Annex B of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-5:2013

Annex C (informative)

Examples of types of electronic switches and their functions

Annexe AA of IEC 60669-2-1:2002 and its Amendment 1:2008 applies.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-5:2013

Annex AA (normative)

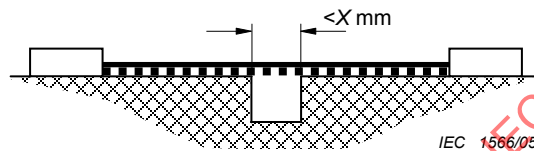
Measurement of clearances and creepage distances

The methods of measuring clearances and creepage distances which are specified in Figures AA.1 to AA.10 are used in interpreting the requirements of this standard.

The minimum value of distance X is 1,0 mm.

However, if the requirement for the clearance associated with the concerned creepage distance is less than 3,0 mm, the value X is one-third of the specified clearance, but not less than 0,2 mm.

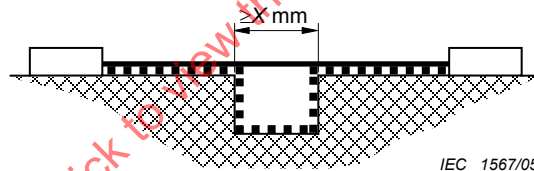
..... creepage distance ——— clearance



Condition: Path under consideration includes a parallel or converging-sided groove of any depth with width less than X mm.

Rule: Clearance and creepage distance are measured directly across the groove.

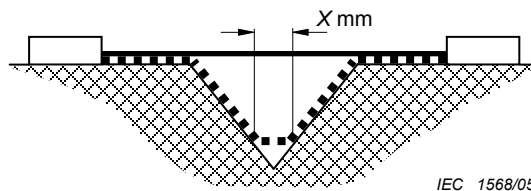
Figure AA.1 – Narrow groove



Condition: Path under consideration includes a parallel-sided groove of any depth, and equal to or more than X mm wide.

Rule: Clearance is the "line-of-sight" distance, creepage distance path follows the contour of the groove.

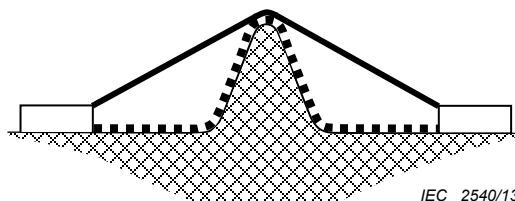
Figure AA.2 – Wide groove



Condition: Path under consideration includes a V-shaped groove with internal angle of less than 80° and a width greater than X mm.

Rule: Clearance is the "line-of-sight" distance. Creepage distance path follows the contour of the groove but "short-circuits" the bottom of the groove by 1 mm (subclause 13.2) respectively 0,25 mm (subclause 13.3).

Figure AA.3 – V-shaped groove

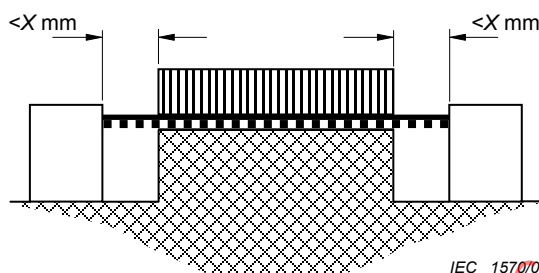


IEC 2540/13

Condition: Path under consideration includes a rib.

Rule: Clearance is the shortest direct air path over the top of the rib. Creepage distance path follows the contour of the rib.

Figure AA.4 – Rib

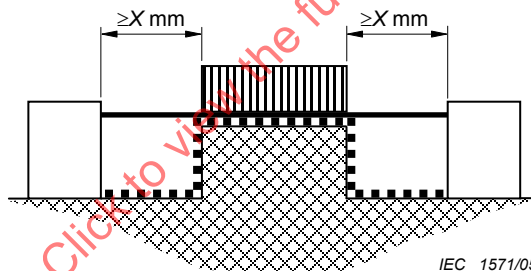


IEC 1570/05

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with grooves less than X mm wide on either side.

Rule: Creepage distance and Clearance path is the "line-of-sight" distance shown.

Figure AA.5 – Uncemented joint with narrow groove

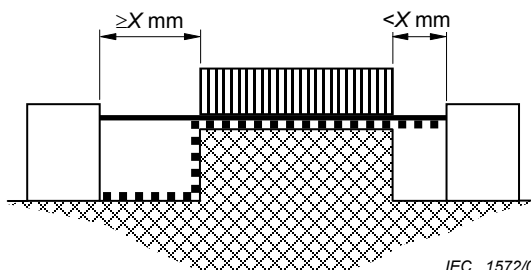


IEC 1571/05

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove equal to or more than X mm wide each side.

Rule: Clearance is the "line-of-sight" distance. Creepage distance path follows the contour of the groove.

Figure AA.6 – Uncemented joint with wide groove

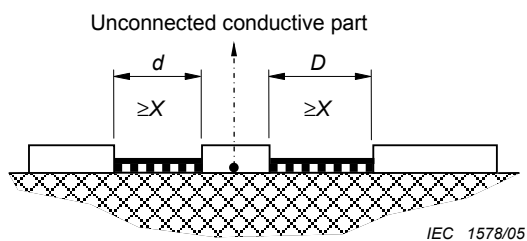


IEC 1572/05

Condition: Path under consideration includes an uncemented joint with a groove on one side less than X mm wide and a groove on the other equal to or more than 1 mm wide.

Rule: Clearance and Creepage distance paths are as shown in Figure AA.7.

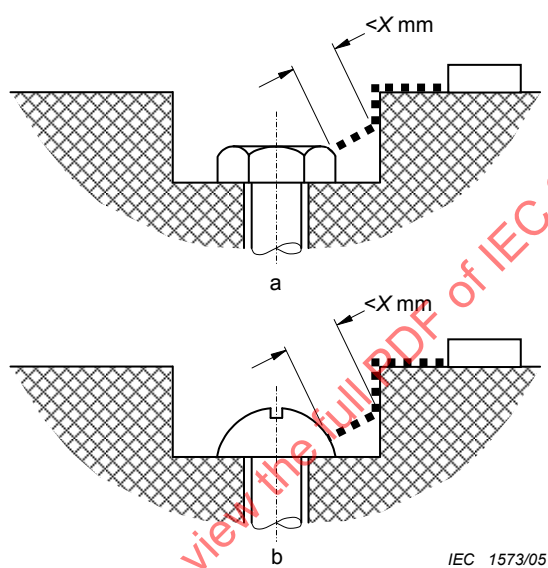
Figure AA.7 – Uncemented joint with narrow and wide grooves



Condition: Insulation distance with intervening, unconnected conductive part.

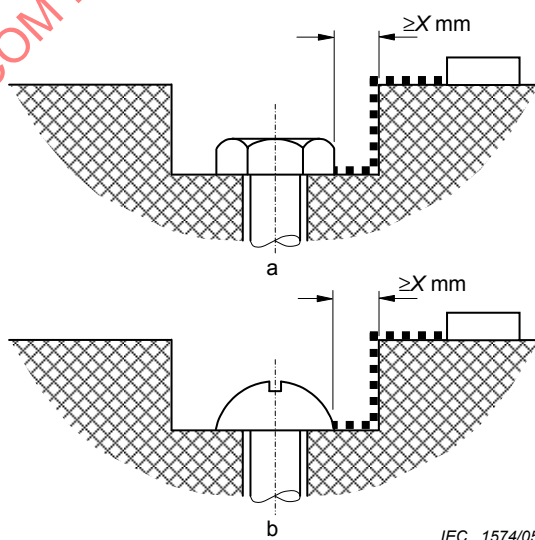
Rule: Clearance is the distance d D , creepage distance is also d D . Where the value of d or D is smaller than X it shall be considered as zero.

Figure AA.8 – Intervening, unconnected conductive part



Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account.

Figure AA.9 – Narrow recess



Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account.

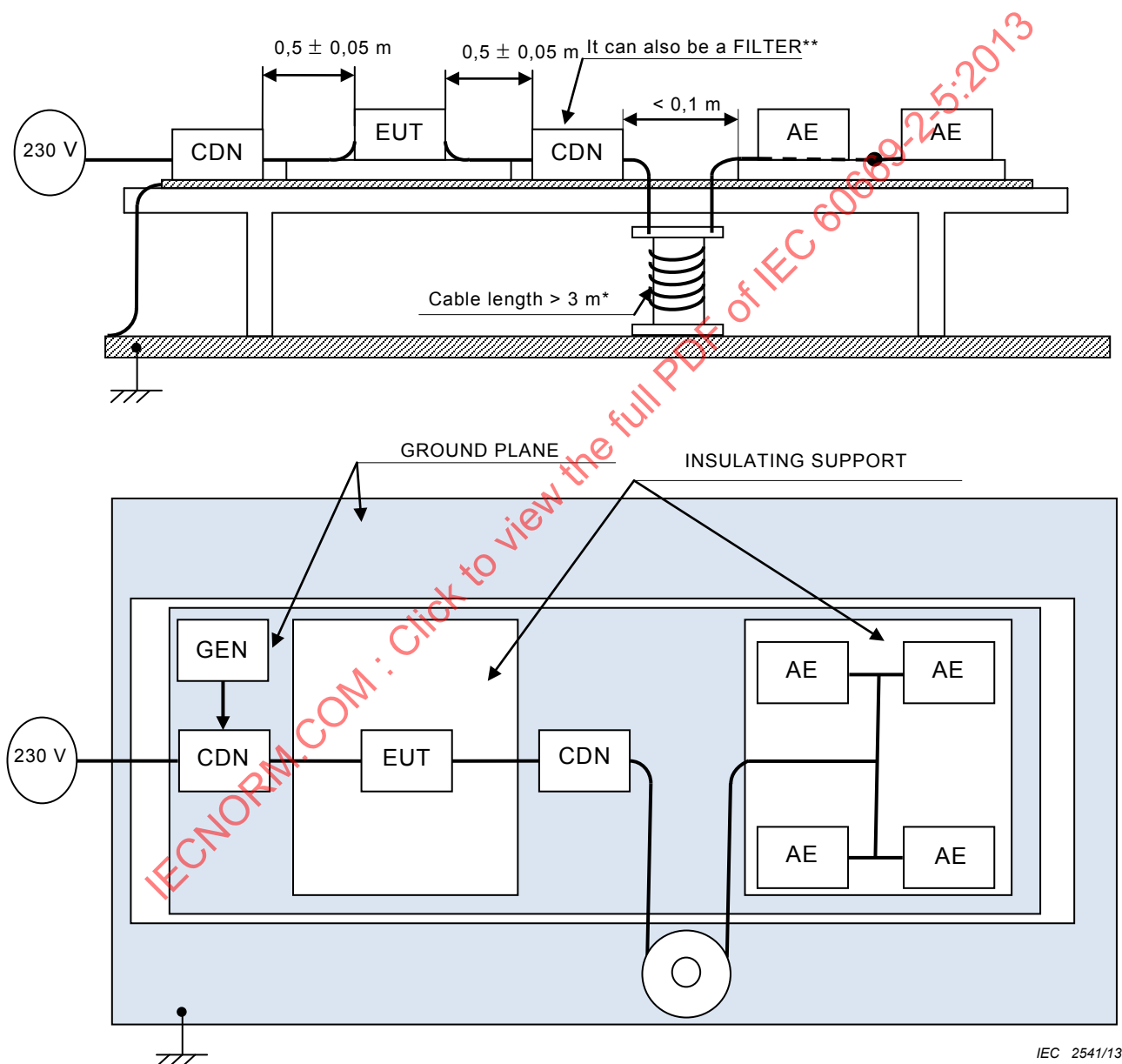
Figure AA.10 – Wide recess

Annex BB (informative)

Test set-ups

BB.1 Fast transients (bursts)

The general test requirements and the test procedure shall follow IEC 61000-4-4. Specific test arrangements are shown in Figures BB.1 to BB.2.



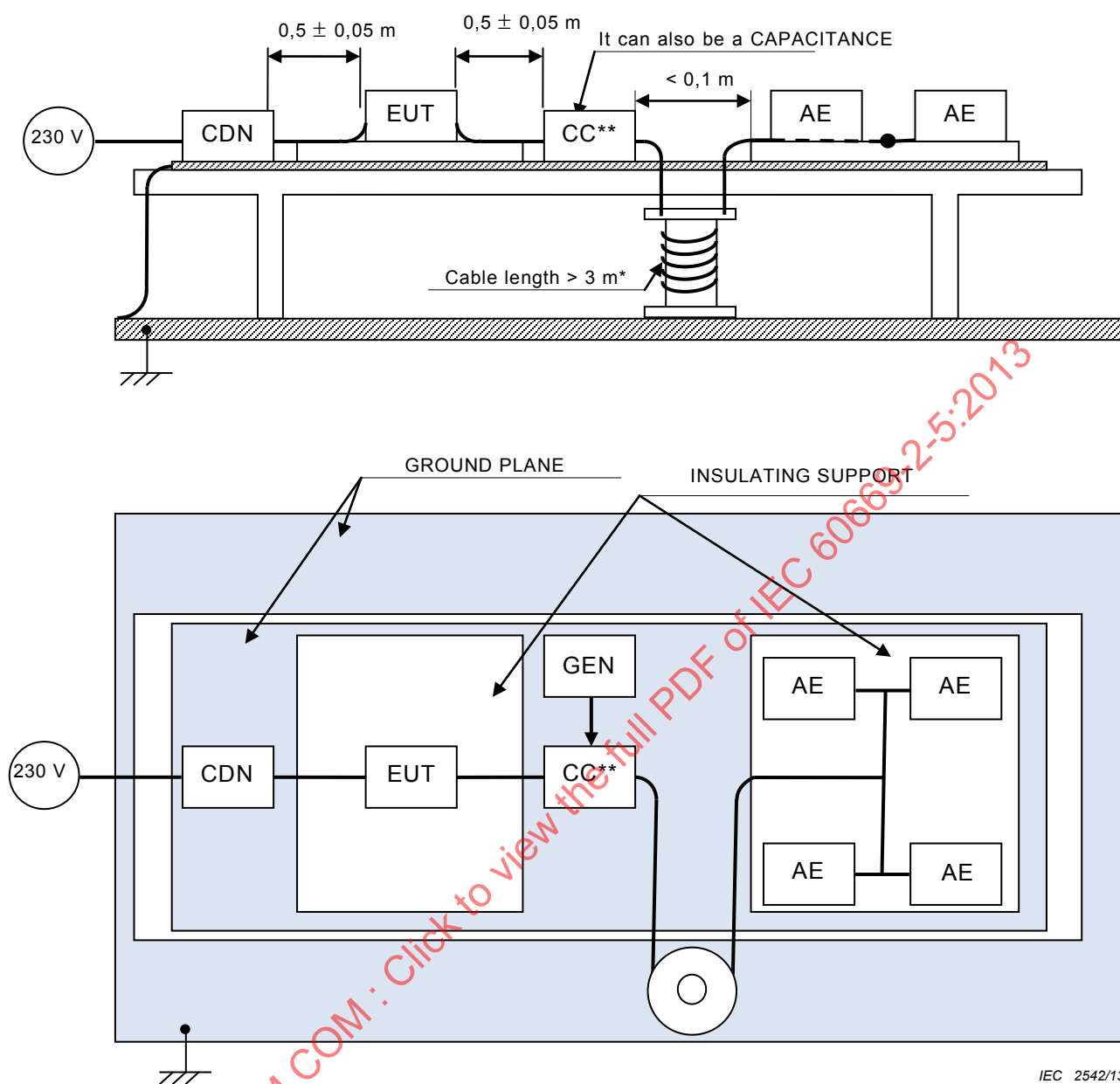
* If a cable as decoupling network is not used the AE shall be in a distance of not more than $(0,5 \pm 0,05)$ m

** The coupling/decoupling network (CDN) shall be loaded with 50Ω on the RF input

NOTE 1 A decoupling network is always to be used and it can be a CDN, a filter or a cable to make a coil with a minimum cable length of 3 m.

NOTE 2 For dimensions, refer to IEC 61000-4-4

Figure BB.1 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-4



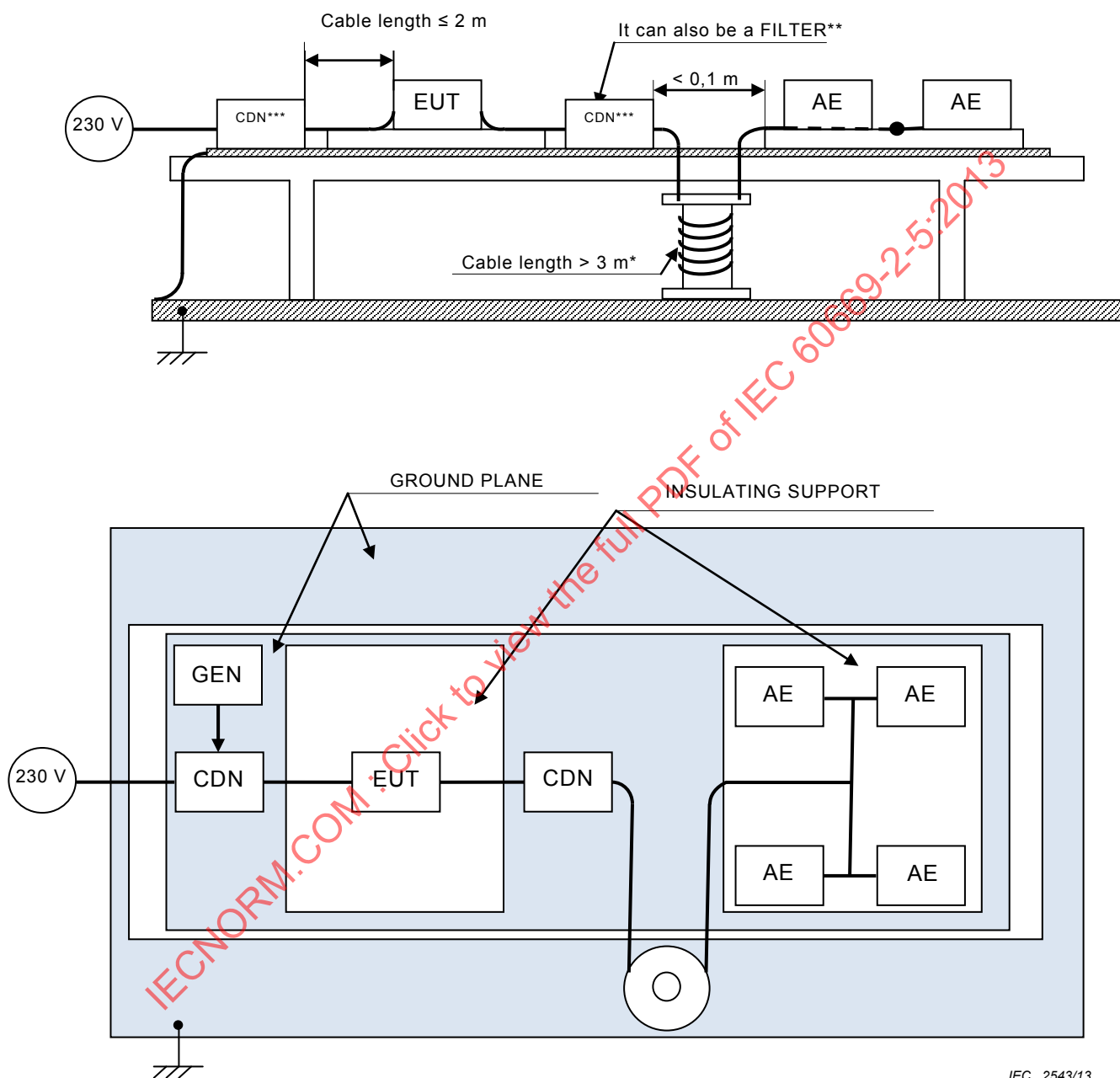
* If a cable as decoupling network is not used the AE shall be in a distance of not more than (0,5 ± 0,05) m.

** CC means capacitive clamp

Figure BB.2 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-4

BB.2 Transients (surge)

The general test requirements and the test procedure shall follow IEC 61000-4-5. Specific test arrangements are shown in Figures BB.3 to BB.4.



IEC 2543/13

* If a cable as decoupling network is not used the AE shall be in a distance of not more than 0,3

** The CDN shall be loaded with $50\ \Omega$ on the RF input

*** A decoupling network is always to be used and it can be a CDN, a filter or a cable to make a coil with a minimum cable length of 3 m.

NOTE For dimensions, refer to IEC 61000-4-5.

Figure BB.3 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-5

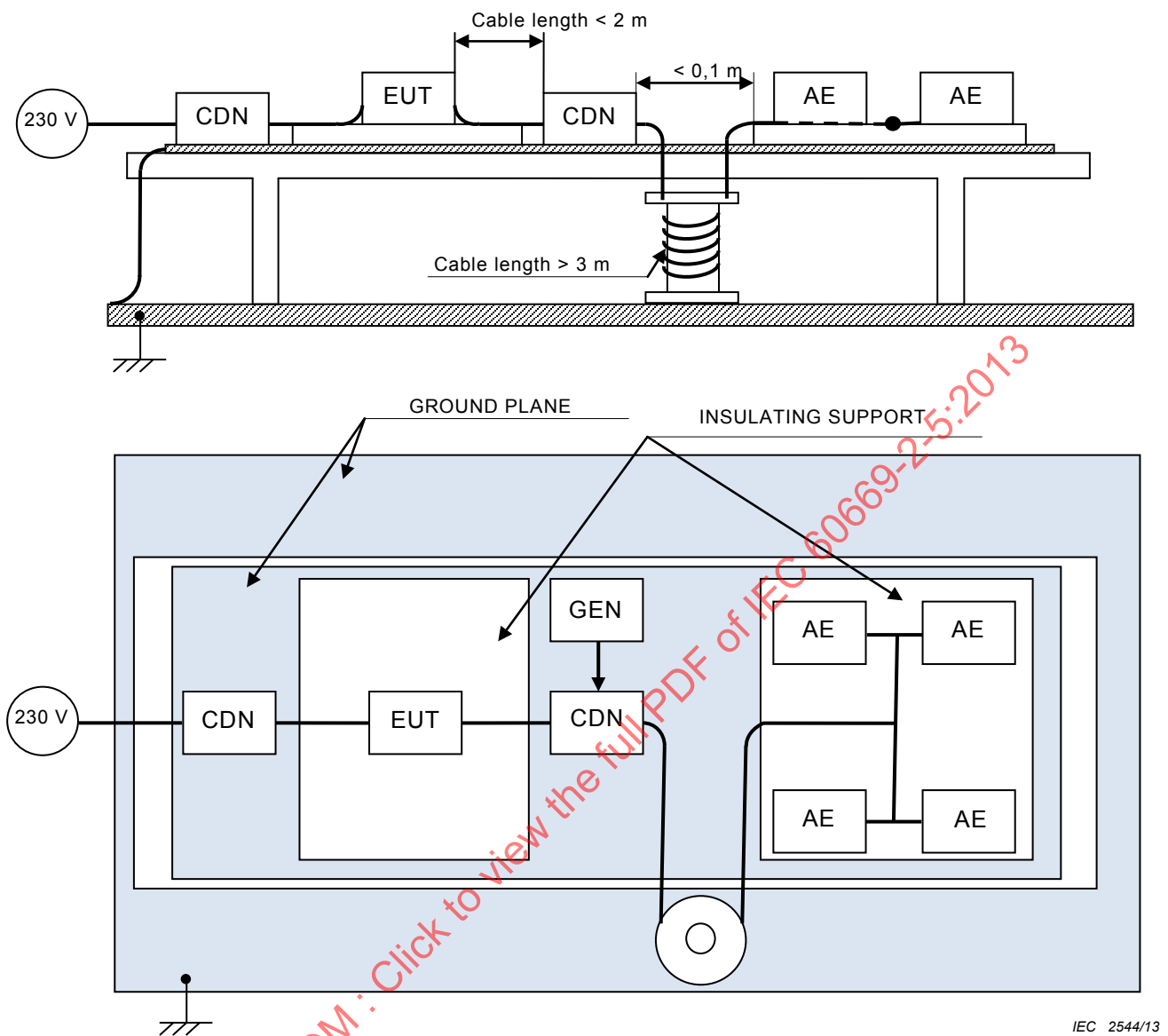
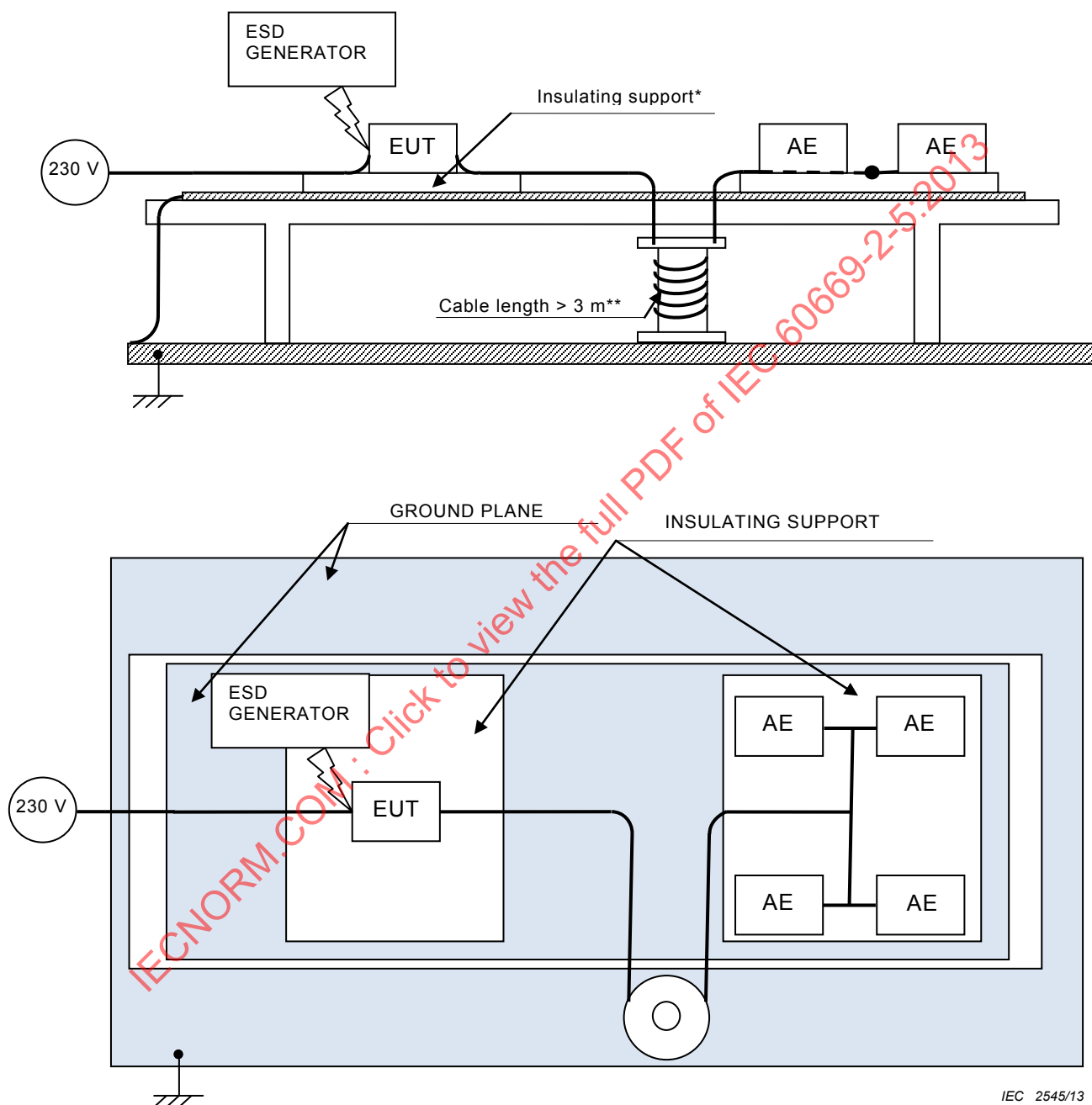


Figure BB.4 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-5

BB.3 Electrostatic discharge (ESD)

The general test requirements and test procedure shall follow IEC 61000-4-2. The specific test arrangement is shown in Figure BB.5.



IEC 2545/13

* In alternative, instead of the insulating support, an insulating foil of $(0,5 \pm 0,05)$ mm width can be used. In this case, the ground plane shall be connected to earth via a resistance of $2 \times 470 \text{ k}\Omega$.

** A decoupling network is always to be used and it can be a filter or a cable to make a coil with a minimum cable length of 3 m.

NOTE For dimensions, refer to IEC 61000-4-2.

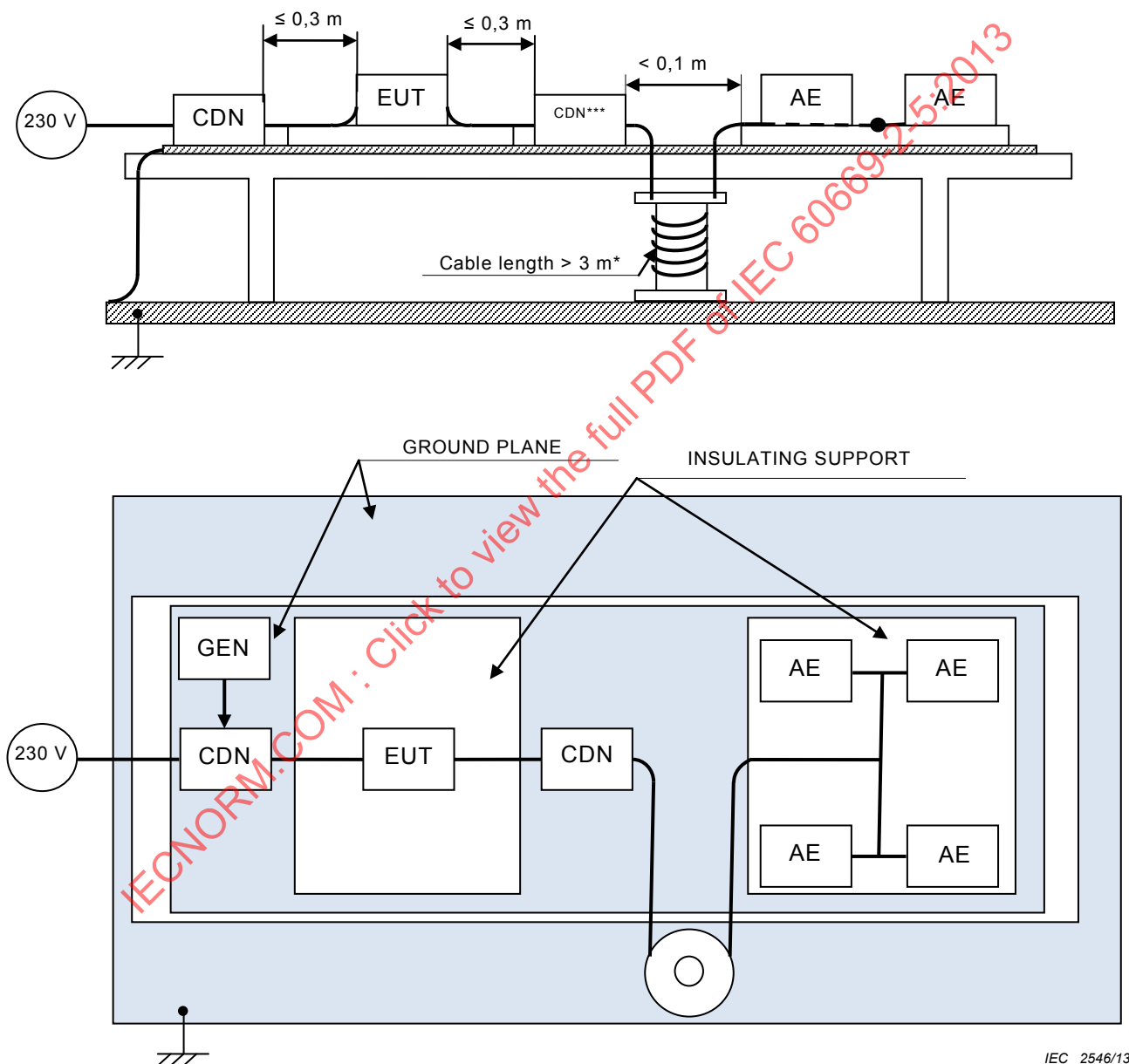
Figure BB.5 – Test setup for the ESD according to IEC 61000-4-2

BB.4 Radio frequency fields

The test procedure and the test arrangements have to follow IEC 61000-4-3.

BB.5 Radio frequency common mode voltage

The test procedure shall follow IEC 61000-4-6. Specific test arrangement is shown in Figures BB.6 and BB.7.



IEC 2546/13

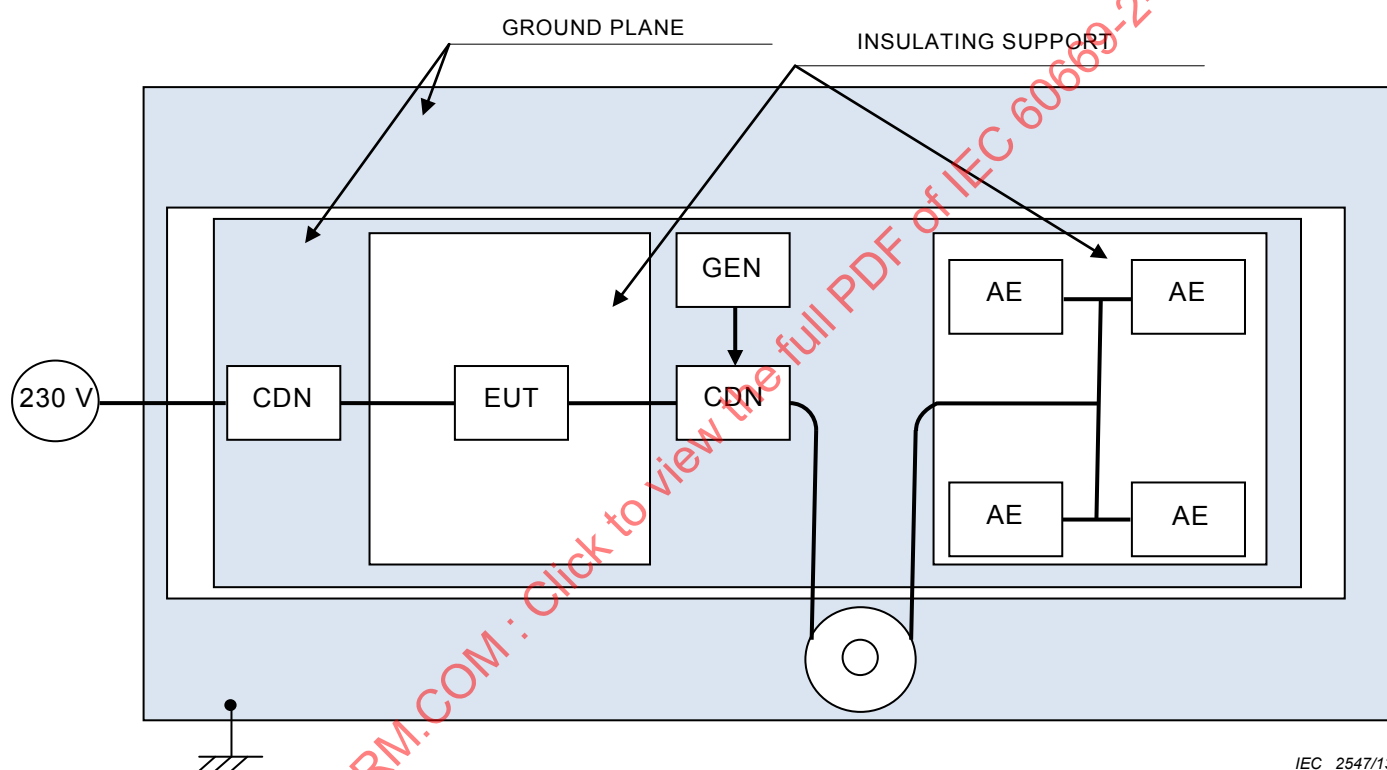
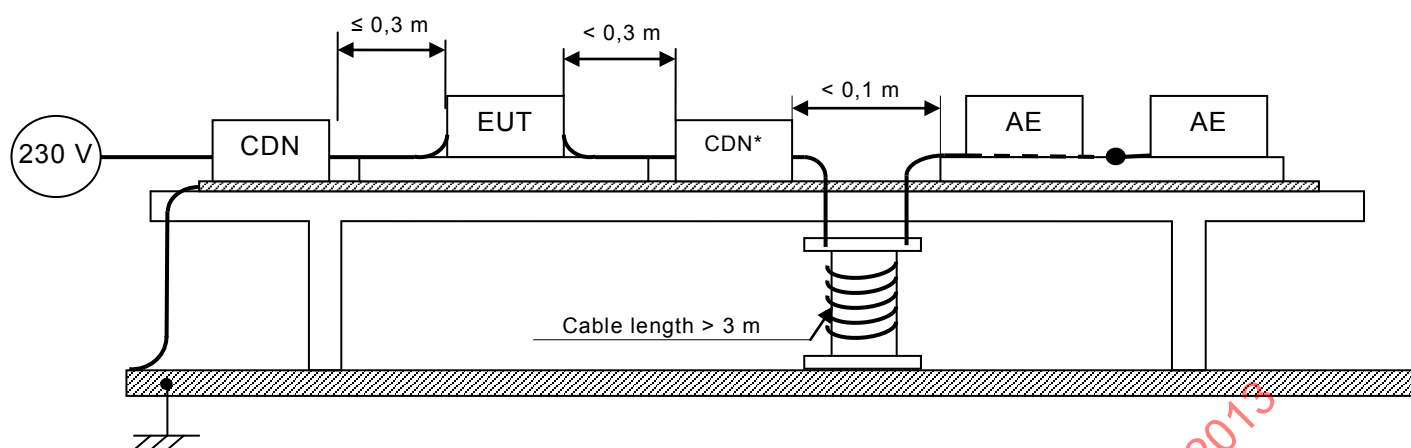
* If a cable as decoupling network is not used the AE shall be in a distance of not more than 0,3.

** The CDN shall be loaded with 50 Ω on the RF input.

*** A decoupling network is always to be used and it can be a CDN, a EM CLAMP, or a cable to make a coil with a minimum cable length of 3 m.

NOTE For dimensions, refer to IEC 61000-4-6

Figure BB.6 – Test setup for AC mains connection according to IEC 61000-4-6



IEC 2547/13

* A decoupling network is always to be used and it can be a CDN, an EM CLAMP, or a cable to make a coil with a minimum cable length of 3 m.

Figure BB.7 – Test setup for bus and DC mains connection according to IEC 61000-4-6

Bibliography

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60730 (all parts), *Automatic electrical controls for household and similar use*

IEC 60998-1, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

IEC 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards – Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

EN 50065-1, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz – Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances*

EN 50065-2-1, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz – Part 2-1: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 95 kHz to 148,5 kHz and intended for use in residential, commercial and light industrial environments*

EN 50065-2-2, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 1485 kHz – Part 2-2: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 95 k*

EN 50065-2-3, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz – Part 2-3: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 3 kHz to 95 kHz and intended for use by electricity suppliers and distributors*

EN 50090-2-2, *Home and building electronic systems (HBES) – Part 2-2: System overview – General technical requirements*

EN 60670-1, *Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements*

ETSI EN 300 220-1, *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW – Part 1: Technical characteristics and test methods*

ETSI EN 300 220-2, *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW – Part 2: Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive*

ETSI EN 301 489-3, *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services – Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz*

BS 4662, *Boxes for flush mounting of electrical accessories. Requirements, test methods and dimensions*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60669-2-5:2013

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	48
1 Domaine d'application	50
2 Références normatives	51
3 Termes et définitions	53
4 Exigences générales	55
5 Généralités sur les essais	55
6 Caractéristiques assignées.....	55
7 Classification.....	55
8 Marquage	56
9 Vérification des dimensions	57
10 Protection contre les chocs électriques.....	57
11 Dispositions pour la mise à la terre.....	58
12 Bornes.....	58
13 Exigences de construction.....	58
14 Mécanisme	59
15 Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité	59
16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	59
17 Echauffement	59
18 Pouvoir de fermeture et de coupure.....	60
19 Fonctionnement normal	60
20 Résistance mécanique	61
21 Résistance à la chaleur	61
22 Vis, pièces transportant le courant et connexions	61
23 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage.....	61
24 Résistance de la matière isolante à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement.....	68
25 Protection contre la rouille.....	68
26 Exigences de compatibilité électromagnétique.....	68
101 Fonctionnement anormal	76
102 Composants	76
Annexe A (normative) Echantillons nécessaires pour les essais.....	77
Annexe B (normative) Prescriptions supplémentaires pour les interrupteurs ayant des dispositifs de sortie et de retenue pour câbles souples	78
Annexe C (informative) Exemples de types d'interrupteurs électroniques avec leurs fonctions.....	79
Annexe AA (normative) Mesure des distances d'isolement et des lignes de fuite	80
Annexe BB (informative) Montage d'essai.....	83
Bibliographie.....	90
Figure 201 – Séparation de protection entre les circuits	64
Figure AA.1 – Encoche étroite	80

Figure AA.2 – Encoche large	80
Figure AA.3 – Encoche en forme de V	80
Figure AA.4 – Nervure	81
Figure AA.5 – Parties non collées avec encoche étroite	81
Figure AA.6 – Parties non collées avec encoche large	81
Figure AA.7 – Parties non collées avec encoches large et étroite	81
Figure AA.8 – Partie conductrice non connectée intercalée	82
Figure AA.9 – Faible retrait	82
Figure AA.10 – Large retrait	82
Figure BB.1 – Montage d'essai coté connexion réseau basse tension de l'alimentation courant alternatif selon la CEI 61000-4-4	83
Figure BB.2 – Montage d'essai coté connexion au bus et/ou sur l'alimentation courant continu selon la CEI 61000-4-4	84
Figure BB.3 – Montage d'essai coté connexion réseau basse tension de l'alimentation courant alternatif selon la CEI 61000-4-5	85
Figure BB.4 – Montage d'essai coté connexion au bus et/ou sur l'alimentation courant continu selon la CEI 61000-4-5	86
Figure BB.5 – Montage d'essai pour les DES selon la CEI 61000-4-2	87
Figure BB.6 – Montage d'essai coté connexion réseau basse tension de l'alimentation courant alternatif selon la CEI 61000-4-6	88
Figure BB.7 – Montage d'essai coté connexion au bus et/ou sur l'alimentation courant continu selon la CEI 61000-4-6	89
Tableau 201 – Charges d'essai pour les interrupteurs HBES pour installations de chauffage	61
Tableau 202 – Relation entre la tension assignée de l'interrupteur HBES, la tension assignée d'isolement et la tension assignée de tenue aux chocs	62
Tableau 203 – Distances d'isolement minimales sans essai de vérification	65
Tableau 204 – Tensions d'essai en fonction de l'altitude	66
Tableau 205 – Distances d'isolement minimales sans essai de vérification	66
Tableau 206 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale, l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée sans essai de vérification	67
Tableau 207 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale, l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée avec essai de vérification	67
Tableau 208 – Essais d'immunité (vue d'ensemble)	70
Tableau 209 – Valeurs d'essai des creux de tension et des interruptions brèves	71
Tableau 210 – Tensions d'essai d'immunité aux chocs	71
Tableau 211 – Valeurs pour l'essai des transitoires rapides	72
Tableau 212 – Valeurs pour l'essai de champ électromagnétique rayonné de la CEI 61000-4-3	74

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-5: Prescriptions particulières – Interrupteurs et appareils associés pour usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments (HBES)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60669-2-5 a été établie par le sous-comité 23B: Prises de courant et interrupteurs, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
23B/1110/FDIS	23B/1129/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/CEI, Partie 2.

La présente partie de la CEI 60669 se fonde en partie sur la CEI 60669-1:1998, ses Amendement 1:1999 et Amendement 2:2006 et la CEI 60669-2-1:2002 et son Amendement 1:2008. Lorsque des parties de ces normes s'appliquent, ceci sera clairement indiqué par une référence croisée normative, décrivant la mesure dans laquelle l'élément mentionné (article, paragraphe, figure, tableau, etc.) est applicable. Les paragraphes, figures, tableaux ou notes complémentaires à ceux de la CEI 60669-1 et la CEI 60669-2-1 et leurs amendements sont numérotés respectivement à partir de 101 et de 201, les annexes complémentaires sont dénommées AA, BB, etc.

Cette partie de la CEI 60669 contient les modifications à apporter à cette norme pour la transformer en norme particulière pour les interrupteurs et appareils associés pour usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments (HBES).

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

- exigences proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60669, publiées sous le titre général *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après:

- Article 26: tous les pays CENELEC.

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

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

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

INTERRUPTEURS POUR INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES FIXES DOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-5: Prescriptions particulières – Interrupteurs et appareils associés pour usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments (HBES)

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60669 s'applique aux interrupteurs HBES de tension locale ne dépassant pas 250 V en courant alternatif et de courant assigné inférieur ou égal à 16 A, pour installations électriques fixes domestiques et analogues intérieures ou extérieures et pour les éléments électroniques périphériques.

Elle s'applique aux:

- interrupteurs HBES pour le fonctionnement des circuits de lampes et pour la commande de la brillance des lampes (variateurs) ou de la vitesse des moteurs (par exemple ceux des ventilateurs) ainsi que pour d'autres utilisations (par exemple installations de chauffage);
- capteurs, organes de commande, socles interrupteurs, éléments électroniques périphériques associés, etc.

Dans la présente norme, le mot "interrupteur HBES" est utilisé pour décrire toutes sortes de produits HBES, par exemple, des interrupteurs, capteurs, organes de commande, socles de prises de courant avec interrupteurs, éléments électroniques périphériques associés, etc.

Le fonctionnement et la commande sont réalisés:

- intentionnellement par une personne, par l'intermédiaire d'un organe de manœuvre, d'une clef, d'une carte, etc., ou d'une surface sensible ou d'un élément sensible au toucher, à la proximité, à la rotation, à un phénomène optique, acoustique, thermique;
- par un moyen physique, par exemple la lumière, la température, l'humidité, l'heure, la vitesse du vent, la présence de personnes;
- par toute autre influence;

et transmis:

- par un signal électronique via plusieurs supports, par exemple les réseaux d'alimentation électrique (réseau), les paires torsadées, les fibres optiques, les fréquences radio, l'infrarouge, etc.

Les interrupteurs HBES conformes à la présente norme sont adaptés à une utilisation à des températures ambiantes ne dépassant pas habituellement 25 °C, mais pouvant occasionnellement atteindre 35 °C.

La présente partie de la CEI 60669 s'applique aussi aux boîtes de montage pour interrupteurs HBES, à l'exception de celles pour les interrupteurs HBES de type encastré qui sont couvertes par la CEI 60670-1.

NOTE 1 Dans le pays suivant, les boîtes pour pose encastrée sont traitées à la fois dans la EN 60670-1 et la BS 4662: UK

Les aspects sécurité fonctionnelle des interrupteurs HBES ne sont pas couverts par la présente norme. Les exigences de sécurité fonctionnelle sont couvertes par les normes correspondantes des produits commandés par les HBES.

Dans les locaux présentant des conditions particulières, par exemple une température plus élevée, des constructions spéciales peuvent être exigées.

NOTE 2 Cette norme n'est pas destinée à être utilisée pour des dispositifs qui entrent dans le domaine d'application de la CEI 60730.

NOTE 3 Dans la présente Partie 2-5, pour toute référence à la CEI 60669-2-1 et son Amendement 1:2008, le terme "interrupteurs électroniques" est remplacé par "interrupteurs HBES".

NOTE 4 Dans le pays suivant, les interrupteurs HBES conformes à la présente norme sont adaptés à une utilisation à des températures ambiantes ne dépassant pas habituellement 35 °C, mais pouvant occasionnellement atteindre 40 °C: CN.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International*, disponible à l'adresse: <<http://www.electropedia.org>>

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60669-1 :1998, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*
Amendement 1:1998
Amendement 2:2006

CEI 60669-2-1, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 2-1: Prescriptions particulières – Interrupteurs électroniques*
Amendement 1:2008

CEI 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension – Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité – Protection contre les chocs électriques*

CEI 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

CEI 60670-1, *Boîtes et enveloppes pour appareillages électriques pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 60715, *Dimensions de l'appareillage à basse tension – Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareils électriques dans les installations d'appareillage à basse tension*

CEI 60990, *Méthodes de mesure du courant de contact et du courant dans le conducteur de protection*

CEI 61000-2-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2-2: Environnement – Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension*

CEI 61000-3-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI 61000-3-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-3: Limites – Limitation des variations de tension, des fluctuations de tension et du papillotement dans les réseaux publics d'alimentation basse tension, pour les matériels ayant un courant assigné ≤ 16 A par phase et non soumis à un raccordement conditionnel)*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salve*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-4-20: 2010, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-20: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'émission et d'immunité dans les guides d'onde TEM*

IEC 61058-1, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*
Amendement 1:2000
Amendement 2:2007

CEI 61140:2001, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

CEI 61558-2-6, *Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions d'alimentation jusqu'à 1 100 V – Partie 2-6: Règles particulières et essais pour les transformateurs de sécurité et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de sécurité*

CISPR 14 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues*

CISPR 15, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues*

CISPR 22, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

3 Termes et définitions

L'Article 3 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les additions suivantes:

3.201

HBES

systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments

système de bus multi-applications où les fonctions sont distribuées de manière décentralisée et connectées au travers d'un processus commun de communication

Note 1 à l'article: HBES est utilisé dans les foyers domestiques et les bâtiments ainsi que dans leurs environnements. Les fonctions du système sont par exemple: la commutation, le contrôle en boucle ouverte, le contrôle en boucle fermée, la surveillance et la supervision.

Note 2 à l'article: L'abréviation HBES est dérivée du terme anglais développé correspondant "home and building electronic system".

[SOURCE: ISO/CEI 14762:2009, 3.1.10]

3.202

interrupteur HBES

interrupteur électronique destiné à être utilisé dans un système HBES, utilisé pour la communication à deux voies et conçu pour établir ou couper et/ou commander directement (par exemple un organe de commande) ou indirectement (par exemple un capteur), le courant dans un ou plusieurs circuits électriques

Note 1 à l'article: La communication peut être réalisée à partir de différents supports, par exemple, des paires torsadées (TP), des lignes réseau (PL), des signaux infrarouges (IR) et des fréquences radio (RF).

Note 2 à l'article: Etablir ou couper et/ou commander directement signifie qu'un organe de commande établit ou coupe le courant et/ou commande le courant.

3.203

TBT

très basse tension

pour les besoins de la présente norme, tension ne dépassant pas 50 V en courant alternatif ou en courant continu entre conducteurs, ou dans le cas de circuits triphasés, ne dépassant pas 29 V entre les conducteurs et le neutre, la tension à vide du circuit ne dépassant pas respectivement 50 V et 29 V

Note 1 à l'article: L'utilisation de la TBT à des fins autres que la protection par TBTS ou TBTP dans de tels circuits ne constitue pas une mesure de protection.

3.204

TBTF

circuit à très basse tension fonctionnelle

circuit électrique dans lequel la tension ne peut pas dépasser la TBT utilisée à des fins fonctionnelles, et présentant une séparation simple par rapport à la BT

Note 1 à l'article: La TBTF ne satisfait pas aux exigences de la TBTS (ou de la TBTP).

Note 2 à l'article: Un circuit TBTF présente des risques en cas de contact, et peut être relié à la terre de protection.

3.205

circuit TBTS

circuit très basse tension de sécurité

circuit électrique dans lequel la tension ne peut pas dépasser la TBT

- tensions dans les conditions normales
- dans des conditions de premier défaut, y compris les défauts à la terre dans d'autres circuits

[SOURCE: CEI 61140:2001, 3.26.1]

3.206

circuit TBTP

circuit très basse tension de protection

circuit électrique dans lequel la tension ne peut pas dépasser la TBT

- tensions dans les conditions normales
- dans des conditions de premier défaut, y compris les défauts à la terre dans d'autres circuits

[SOURCE: CEI 61140:2001, 3.26.2]

3.207

séparation simple

séparation entre les circuits ou entre un circuit et la terre au moyen d'une isolation principale

[SOURCE: CEI 61140:2001, 3.23]

3.208

séparation de protection

séparation entre deux circuits électriques au moyen:

- d'une double isolation ou
- d'une isolation principale et d'un écran de protection, ou
- d'une isolation renforcée

[SOURCE: CEI 60050-195, Amendement 1: 2001, 195-06-19]

3.209

isolation principale

isolation des parties actives dangereuses qui assure la protection principale

Note 1 à l'article: Cette notion n'est pas applicable à l'isolation exclusivement utilisée à des fins fonctionnelles.

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-06]

3.210

isolation supplémentaire

isolation indépendante prévue, en plus de l'isolation principale, en tant que protection en cas de défaut

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-07]

3.211

double isolation

isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-08]

3.212

isolation renforcée

isolation des parties actives dangereuses assurant un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à celui d'une double isolation

Note 1 à l'article: L'isolation renforcée peut comporter plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées séparément en tant qu'isolation principale ou isolation supplémentaire

[SOURCE: IEC 60050-195:1998, 195-06-09]

4 Exigences générales

L'Article 4 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006s'applique.

5 Généralités sur les essais

L'Article 5 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes:

5.4 Remplacement dans le Tableau 101 du nombre de spécimens nécessaires dans la colonne "Echantillons supplémentaires pour les articles ou paragraphes 26" de 3 et 6 à 1 et 1.

6 Caractéristiques assignées

L'Article 6 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

Pour la présente norme, la TBT est limitée à 50 V en courant alternatif et 50 V en courant continu.

NOTE Pour les circuits triphasés, voir 3.203.

7 Classification

L'Article 7 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes.

7.1.5 Remplacement:

7.1.5 Addition:

- sensibles au toucher;
- sensibles à la proximité;
- sensibles à un phénomène optique;
- sensibles à un phénomène acoustique;
- sensibles à d'autres influences extérieures, par exemple un système de communication.

NOTE La manœuvre de l'interrupteur électronique inclut la commande marche/arrêt, et/ou le réglage de la brillance des lampes ou de la vitesse des moteurs.

Additions:

7.1.7 Remplacement:

7.1.7 Ne s'applique pas aux interrupteurs TBTS.

7.1.8 Remplacement:

7.1.8 en fonction du type de borne en:

- interrupteurs avec bornes à vis;
- interrupteurs avec bornes sans vis pour conducteurs rigides seulement;
- interrupteurs avec bornes sans vis pour conducteurs rigides et souples;
- interrupteurs sans bornes équipés de jonctions de connexion.

7.1.101 *Addition du nouveau tiret suivant:*

- charge pour installations de chauffage (par exemple une charge résistive, une charge moteur avec un facteur de puissance d'au moins 0,6 ou une combinaison des deux);

Paragraphes complémentaires:

7.1.201 en fonction de la présence d'une partie TBTS ou TBTP:

- interrupteurs avec parties TBTS ou TBTP seulement,
- interrupteurs sans parties TBTS ou TBTP,
- interrupteurs comportant une combinaison de parties raccordées au secteur et aux parties TBTS ou TBTP.

7.1.202 en fonction du type d'environnement d'installation:

- interrupteurs prévus uniquement pour usage en environnement TBTS/TBTP;
- interrupteurs prévus pour usage en environnement TBTS/TBTP et/ou environnement réseau.

7.1.203 en fonction du type de connexion à l'accès réseau basé sur TBTS/TBTP:

- a) connecté à un réseau qui est intégralement installé dans le même circuit de terre équipotentiel;
- b) connecté à un réseau qui n'est pas intégralement installé dans le même circuit de terre équipotentiel;

8 Marquage

L'Article 8 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique, avec les exceptions suivantes:

8.1 *Remplacement de l'avant-dernier alinéa qui commence par "Dans le cas des interrupteurs électroniques à usage général avec des fonctions automatiques incluses" par:*

De plus, pour les interrupteurs HBES à mécanisme(s) de contact classés pour plus de 20 000 cycles de manœuvres, le nombre de cycles doit être indiqué. Cette information peut être placée sur l'interrupteur HBES et/ou sur l'emballage et/ou sur la feuille d'instruction d'accompagnement.

Les capteurs, les organes de commande et les éléments électroniques périphériques associés qui ne contrôlent pas directement la charge et qui sont alimentés par le réseau, n'ont pas besoin de porter les marquages suivants:

- tension assignée en volts;
- courant assigné en ampères ou charge assignée en volt-ampères ou en watts;
- symbole pour la nature de l'alimentation;

L'installation correcte du produit doit être fournie dans les instructions du fabricant.

8.4 Ajouter, à la fin du paragraphe, l'alinéa suivant:

Si les circuits commutés ne peuvent pas être utilisés dans des circuits TPTS/TPTP, l'information appropriée doit être fournie dans les instructions du fabricant.

9 Vérification des dimensions

L'Article 9 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique.

10 Protection contre les chocs électriques

L'Article 10 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Paragraphe complémentaire:

10.201 Les parties actives des circuits TBTS, TBTP ou TBTF doivent être électriquement séparées entre elles ainsi que des autres circuits par une séparation simple ou une séparation de protection comme indiqué à l'Article 23.

La tension TBTS / TBTP est égale à 50 V maximum en courant alternatif ou en courant continu, en l'absence de défaut ou en condition de premier défaut.

La TBTF est égale à 50 V maximum en courant alternatif ou en courant continu, en l'absence de défaut.

De plus, si la tension TBTS / TBTP est supérieure à 25 V en courant alternatif en condition de sécheresse ou 12 V en courant alternatif en condition d'humidité, la protection contre les contacts directs doit être assurée par:

- des barrières ou des enveloppes assurant au moins un degré de protection IP2X ou IPXXB ou
- une isolation capable de résister à une tension d'essai de 500 V en courant alternatif pendant 1 min.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles 16 et 23.

10.202 Protection contre le courant de contact

NOTE Pour l'explication de la courant de contact voir CEI 60950-1:2005, Annexe W.

10.202.1 Courant de contact admissible touchant les parties accessibles des interrupteurs HBES

Le courant de contact des interrupteurs HBES ne doit pas être supérieur à 0,5 mA r.m.s (0,7 mA peak) même dans les conditions de premier défaut.

La conformité est vérifiée par examen et si nécessaire par les essais conformément à la CEI 60990.

10.202.2 Limite du courant de contact de l'interrupteur HBES au réseau HBES dédié

Le courant de contact vers le réseau HBES depuis les interrupteurs HBES alimentés par le réseau d'alimentation, ou par les interfaces vers les autres réseaux, doit être limité à 0,25 mA r.m.s.

La conformité est vérifiée conformément aux mesures de la CEI 60990.

L'essai ne s'applique pas aux interrupteurs HBES dont le circuit qui doit être relié au réseau HBES est relié à la borne de terre protectrice ou fonctionnelle dans l'interrupteur HBES. Dans ce cas le courant de contact de l'interrupteur HBES au réseau est à considérer comme nul.

NOTE Lorsqu'il est possible de toucher le réseau HBES pendant la maintenance, la limite de la somme du courant de contact peut être considérée conformément à la CEI 60950-1.

11 Dispositions pour la mise à la terre

L'Article 11 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique.

12 Bornes

L'Article 12 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique, avec les exceptions suivantes:

12.1 Ajouter après le premier alinéa:

Il n'est pas nécessaire que la capacité de raccordement des bornes pour les circuits autres que celles du circuit d'alimentation ait une relation avec le courant assigné de l'interrupteur HBES. Cela signifie que ces bornes n'ont pas nécessairement la même capacité de raccordement que les bornes d'alimentation secteur de l'interrupteur HBES. Les bornes pour conducteurs de section inférieure à 0,5 mm² doivent satisfaire aux exigences de la CEI 60999-1.

Ajouter après le troisième alinéa:

Les bornes à vis qui sont conformes à la CEI 60998-2-1 peuvent être utilisées.

Ajouter avant le dernier alinéa:

Les borne à vis conformes à la CEI 60998-2-1 sont considérées satisfaire aux exigences et essais de 12.2, à l'exception de ce qui est stipulé en 12.2.6, 12.2.7 et 12.2.8, sous réserve qu'elles soient choisies conformément au Tableau 2.

12.2 Ajouter à la Note 2 du Tableau 2:

Cette exigence peut être satisfaite en utilisant une ou des bornes équipée(s) de deux éléments de serrage séparés.

13 Exigences de construction

L'Article 13 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

13.3.2 Remplacement du texte de la dernière ligne de la première colonne du Tableau par:
"Aux parties isolantes, parties métalliques mises à la terre, parties actives de TBTS ou parties métalliques séparées des parties actives par des lignes de fuite et par des distances d'isolement doubles de celles du Tableau 20".

Paragraphe complémentaire:

13.201 Les extrémités libres des jonctions éventuelles des interrupteurs HBES peuvent, le cas échéant, être préparées mais le pré-étamage ne doit pas être employé.

La conformité est vérifiée par examen.

14 Mécanisme

L'Article 14 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique.

15 Résistance au vieillissement, protection procurée par les enveloppes des interrupteurs et résistance à l'humidité

L'Article 15 correspondant de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique.

16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'Article 16 correspondant de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes:

Remplacement de l'addition au Tableau 14 par:

9	Entre un (des) circuit(s) (réseau) BT et un (des) circuit(s) TBTF	5	1 250	2 000
10	Entre les circuits TBTS/TBTP et le(s) autre(s) circuit(s) de tension supérieure à la TBTS/TBTP	7	2 500	3 750
11	Entre un circuit TBTS ou TBTP en dessous de 25 V en courant alternatif et un circuit TBTS ou TBTP au-dessus 25 V en courant alternatif	5	500	500
12	Entre un circuit TBTS ou TBTP au-dessus de 25 V en courant alternatif et les surfaces accessibles (voir Article 10)	5	500	500
13	Entre un circuit TBTS et un circuit TBTP ou entre différents circuits TBTS ou TBTP de différentes sources	5	500	500
14	Entre un (des) circuit(s) TBTS ou TBTP et un (des) circuit(s) TBTF	5	1 250	2 000

Ajouter les nouvelles notes suivantes au Tableau 14:

NOTE 201 Seuls les points 10, 11, 12 et 13 s'appliquent aux parties TBTS ou TBTP des interrupteurs HBES.

NOTE 202 Les points 1 à 9 ne s'appliquent pas aux parties TBTS ou TBTP des interrupteurs HBES.

17 Echauffement

L'Article 17 correspondant de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Addition:

NOTE 201 Il n'est pas nécessaire que les interrupteurs HBES ne comportant pas de dispositifs de commutation de la charge soient soumis à cet essai.

18 Pouvoir de fermeture et de coupure

L'Article 18 correspondant de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition, après "Pour un télerupteur électronique, l'Article 18 de la CEI 60669-2-2 s'applique":

Les interrupteurs HBES ne comportant pas de dispositifs de commutation de la charge ne sont pas soumis à cet essai.

19 Fonctionnement normal

L'Article 19 correspondant de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Remplacer le second alinéa par ce qui suit:

La conformité est vérifiée par les essais de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008, 19.101, 19.102, 19.103, 19.104 et, 19.105 ainsi que 19.201 de la présente norme, pendant lesquels les interrupteurs HBES sont essayés à la tension spécifiée et chargés comme spécifié à l'Article 17, sauf spécification contraire.

L'essai conformément au paragraphe 19.101 est réalisé sur l'ensemble de l'interrupteur HBES, qui doit être contrôlé par les capteurs, les organes de commande ou les éléments électroniques périphériques, tel que décrit par le fabricant du système.

Les capteurs, les organes de commande ou les éléments électroniques périphériques sont soumis aux essais lorsqu'ils sont installés conformément aux instructions du fabricant, afin de vérifier qu'ils sont capables de contrôler l'interrupteur HBES, conformément au présent alinéa.

Paragraphe complémentaire:

19.201 Pour les interrupteurs HBES conçus pour les installations de chauffage, le nombre de manœuvres doit être de 200 000.

Les mécanismes de contact incorporés aux interrupteurs HBES destinés aux installations de chauffage sont soumis à l'essai décrit en 19.101, mais avec les conditions électriques spécifiées au Tableau 201.

**Tableau 201 – Charges d'essai pour les interrupteurs
HBES pour installations de chauffage**

Type de charge selon 7.1.101	Fonctionnement des contacts	Tension d'essai	Courant d'essai en valeur efficace	Facteur de puissance ^c
Résistif et moteur	Fermeture ^b	Tension assignée	6 × I-M ou I-R ^a	0,60 (+0,05) ≥ 0,9
	Coupure	Tension assignée	I-R or I-M ^a	≥ 0,9
NOTE I-M: courant charge-moteur; et I-R: courant charge- résistif ^a Selon celui qui a la valeur la plus élevée ou celui qui a la valeur la plus défavorable, en cas de valeurs égales. ^b Les conditions de fermeture spécifiées sont maintenues pendant une période comprise entre 50 ms et 100 ms, et sont ensuite réduites par un interrupteur auxiliaire aux conditions de coupure spécifiées. Il convient que la réduction du courant de coupure soit obtenue sans ouverture de circuit des charges inductives simulées, pour éviter de générer des transitoires de tension anormales. Une méthode type pour obtenir ce résultat est donnée à la Figure 19 de la CEI 61058, Amendement 2:2007. ^c Les résistances et les inductances ne sont pas connectées en parallèle sauf si une inductance à air est utilisée, auquel cas une résistance absorbant environ 1 % du courant traversant l'inductance est connectée en parallèle avec elle. Des inductances à noyau magnétique peuvent être utilisées si le courant a une forme pratiquement sinusoïdale.				

20 Résistance mécanique

L'Article 20 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique.

21 Résistance à la chaleur

L'Article 21 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique.

22 Vis, pièces transportant le courant et connexions

L'Article 22 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique.

23 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage

L'Article 23 de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'applique avec les exceptions suivantes.

Remplacer l'ajout, sauf pour les Notes 1 et 2 par:

Les valeurs données aux points 2 et 7 du Tableau 20 s'appliquent aux bornes pour raccordement externe et ne s'appliquent pas aux autres parties actives qui sont protégées par un fusible directement associé, un disjoncteur ou d'autres moyens de limitation du courant avec un pouvoir de coupure adapté, sous réserve que les exigences de l'Article 101 soient satisfaites. En l'absence de fusible directement associé ou d'autre dispositif de limitation du courant, l'interrupteur électronique doit être conforme au Tableau 20.

Les valeurs données aux points 1 et 6 du Tableau 20 s'appliquent aux bornes pour le raccordement externe et ne s'appliquent pas aux autres parties actives si l'une des conditions suivantes est remplie:

- pour les interrupteurs HBES sans intervalle de contact si les exigences de l'Article 101 sont satisfaites;
- Si la carte et/ou le circuit imprimé est recouvert et que le revêtement est conforme aux spécifications de la CEI 60664-3;
- Si la valeur PTI de la carte imprimée a une valeur d'au moins 600 et que la ligne de fuite est d'au moins 0,56 mm mais est inférieure à l'intervalle de contact.

Paragraphes complémentaires:

23.201 Généralités

Les paragraphes suivants sont uniquement destinés à donner des exigences pour l'isolation entre les différentes parties électriques pour vérifier les conditions d'isolation entre les circuits TBTS/TBTP et les autres circuits.

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants:

23.202 Spécifications d'isolation

Les paramètres suivants s'appliquent:

- a) Catégorie de surtension: III
- b) Degré de pollution: 2
- c) Classe de matériau: min.IIIa

Tableau 202 – Relation entre la tension assignée de l'interrupteur HBES, la tension assignée d'isolement et la tension assignée de tenue aux chocs

Tension assignée de l'interrupteur HBES (efficace)	Tension assignée d'isolement	Tension assignée de tenue aux chocs
Jusqu'à 50 V inclus	50 V	2 500 V ^a
Au-dessus de 50 V et jusqu'à 250 V inclus	250 V	4 000 V
230/400 V (triphasé)	250 V	4 000 V
^a Lorsque l'interrupteur HBES est classé conformément à 7.1.203 a) la valeur peut être réduite à 800 V. NOTE Pour des clarifications, voir la CEI 60664-1.		

23.203 Séparation des circuits

Des dispositions doivent assurer une séparation de protection entre le secteur (et les autres tensions dangereuses) et le circuit TBTS/TBTP.

La séparation de protection peut être assurée par une des méthodes indiquées à la Figure 201.

Les interrupteurs HBES comportant des tensions dangereuses et des circuits TBTS/TBTP doivent fournir une double isolation ou une isolation renforcée pour la tension assignée d'isolement et la tension assignée de tenue aux chocs vis à vis de l'extérieur (entre des interrupteurs HBES et d'autres circuits à l'extérieur de l'interrupteur HBES) et vis à vis de l'intérieur (entre les différents circuits à l'intérieur de l'interrupteur HBES).

NOTE 1 La Figure 201a couvre la partie TBTS/TBTP à l'intérieur des interrupteurs HBES prévus pour être utilisés soit dans des installations TBTS/TBTP soit dans des installations sous alimentation secteur lorsque l'isolation principale des parties actives des circuits d'alimentation est susceptible d'être présente. La Figure 201b couvre la partie TBTS/TBTP à l'intérieur des interrupteurs HBES pour circuits d'alimentation monophasés prévus pour être utilisés dans les installations lorsque des tensions dangereuses apparaissent (y compris les installations alimentées sous secteur).

Les interrupteurs HBES comportant uniquement des circuits TBTS/TBTP doivent fournir une double isolation ou une isolation renforcée pour la tension assignée d'isolement et pour la tension assignée de tenue aux chocs (entre le circuit TBTS/TBTP de l'interrupteur HBES et les autres circuits à l'extérieur de l'interrupteur HBES (voir Figure 201 c)) dans un environnement alimenté sous secteur 230/400 V, sauf si l'utilisation dans un environnement différent est rendue clairement visible soit par le marquage, une feuille d'instruction ou tout autre moyen (voir Figure 201 d)).

Lorsqu'on connecte un interrupteur HBES basé sur des circuits TBTS/TBTP à un réseau basé sur des circuits TBTS/TBTP la séparation simple est exigée sur la base de la tension assignée d'isolement de 50 V et la tension assignée de tenue aux chocs le plus élevée.

NOTE 2 Un circuit d'interrupteur HBES TBTS et un circuit réseau TBTS de même tension assignée d'isolement et de même tension assignée de tenue aux chocs peuvent être considérés comme étant le même circuit et par conséquent aucune séparation n'est nécessaire.

NOTE 3 Un circuit d'interrupteur HBES TBTP et un circuit réseau TBTP de même tension assignée d'isolement et de même tension assignée de tenue aux chocs peuvent être considérés comme étant le même circuit et par conséquent aucune séparation n'est nécessaire.

NOTE 4 La Figure 201c couvre les interrupteurs HBES TBTS/TBTP prévus pour être utilisés dans les installations lorsque des tensions dangereuses apparaissent (y compris les installations alimentées sous secteur). La Figure 201d couvre les interrupteurs HBES TBTS/TBTP prévus pour être utilisés seuls dans les installations TBTS/TBTP. La Figure 201e couvre les interrupteurs HBES TBTS/TBTP prévus pour être utilisés seuls dans les installations alimentées sous secteur lorsque l'isolation principale des parties actives sous secteur est susceptible d'être présente.

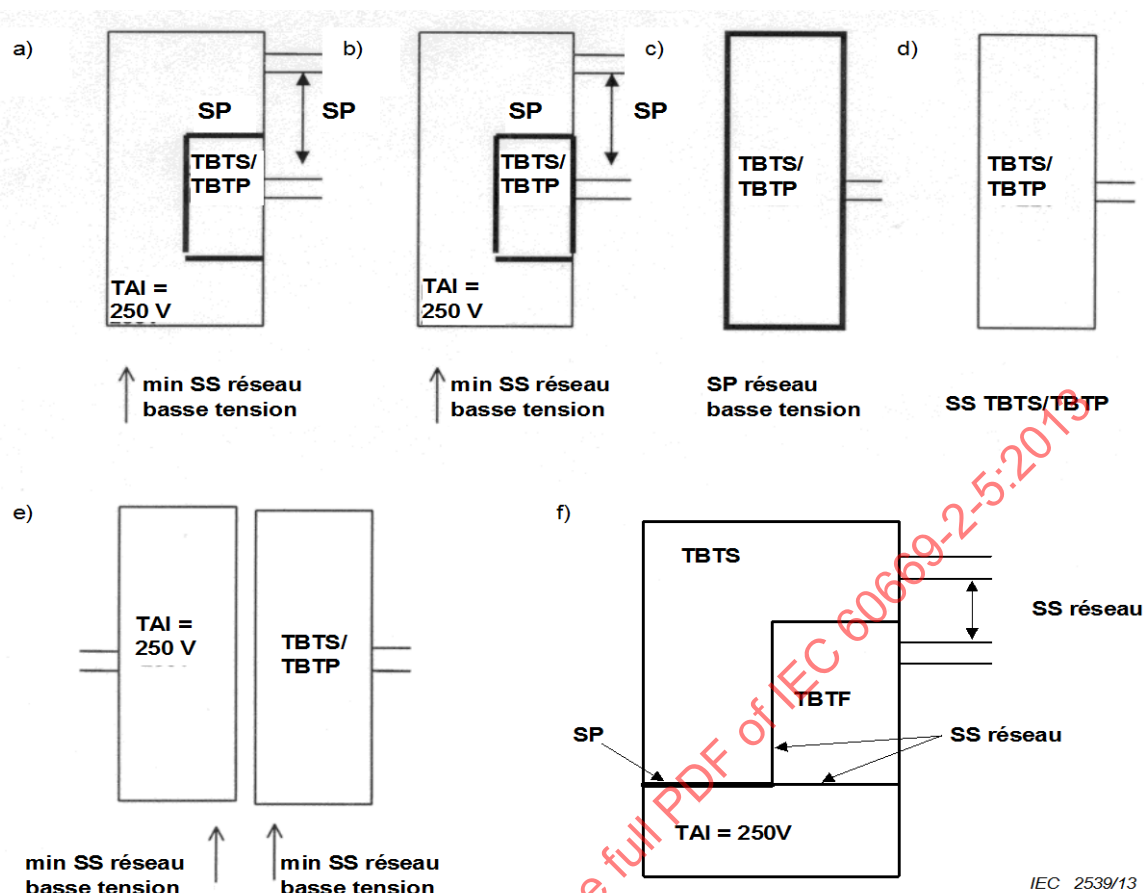
Les circuits TBTS doivent être isolés des circuits TBTF par séparation simple (voir Figure 201f)

Les circuits TBTF doivent être isolés du secteur par au moins une isolation principale (en se fondant sur une tension de service égale à la tension du réseau) (voir Figure 201f).

Il n'est pas exigé que les circuits TBTF doivent être isolés des autres circuits TBTF, sauf à des fins fonctionnelles.

Il n'est pas exigé que les circuits TBTF doivent être isolés du circuit de terre de protection, sauf à des fins fonctionnelles.

Les circuits TBTF doivent être isolés des parties métalliques accessibles non reliées à la terre par séparation simple (en se fondant sur une tension de service égale à la tension du réseau).



Légende

Méthodes pour réaliser la séparation de protection:

SS Secteur	= séparation simple	= Isolation principale pour la tension assignée d'isolement et pour la tension assignée de tenue aux chocs dans un environnement basse tension selon le Tableau 202
SS TBTS/TBTP	= séparation simple	= Isolation principale pour la tension assignée d'isolement et pour la tension assignée de tenue aux chocs dans un environnement TBTS/TBTP selon le Tableau 202
SP Secteur	= séparation de protection	= Double isolation ou isolation renforcée pour la tension assignée d'isolement et pour la tension assignée de tenue aux chocs dans un environnement basse tension selon le Tableau 202
TAI	= tension assignée d'isolement	

Figure 201 – Séparation de protection entre les circuits

23.204 Dimensionnement des distances d'isolement pour l'isolation principale, la double isolation ou l'isolation renforcée entre les circuits

Si aucun essai de vérification n'est réalisé, les distances d'isolement pour l'isolation principale doivent être dimensionnées comme spécifié au Tableau 203 en prenant en compte que la tension de tenue aux chocs exigée est égale à la tension assignée de tenue aux chocs de l'interrupteur HBES (telle que définie au Tableau 202).

Les distances d'isolement à travers des fentes dans des enveloppes en matériau isolant ne doivent pas être inférieures à celles concernant la tenue aux conditions de champ hétérogène car les configurations ne peuvent être vérifiées, ce qui peut influencer de manière contraire l'homogénéité du champ électrique (5.1.3.2 de la CEI 60664-1:2007).

La double isolation comprend une isolation principale et une isolation supplémentaire. Chacune d'entre elles doit être dimensionnée comme spécifié au Tableau 203 si aucun essai de vérification n'est réalisé.

Pour des interrupteurs HBES fournis avec une double isolation et si l'isolation principale et l'isolation supplémentaire ne peuvent être essayées séparément, le système d'isolation est considéré comme étant une isolation renforcée.

Les distances d'isolement pour l'isolation renforcée doivent être dimensionnées comme spécifié au Tableau 203 en prenant en compte que la tension de tenue aux chocs exigée est un niveau plus élevé que la tension assignée de tenue aux chocs de l'interrupteur HBES.

Tableau 203 – Distances d'isolement minimales sans essai de vérification

Tension de tenue aux chocs prescrite	Distances d'isolement minimales sans essai de vérification
V	mm
800	0,2
2 500	1,5
4 000	3,0
6 000	5,5

La conformité est vérifiée par des mesures prenant en compte les figures de l'Annexe BB.

Les valeurs des distances d'isolement (pour une tension de tenue aux chocs exigée égale à 800 V) ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le Tableau 203.

Les valeurs des distances d'isolement (pour une tension de tenue aux chocs exigée supérieure à 800 V) inférieures aux valeurs prescrites dans le Tableau 203 peuvent être utilisées

- si les parties sont rigides ou placées par moulage ou si la construction est telle qu'il est improbable que les distances soient réduites pendant le montage, le raccordement et l'usage normal et,
- si les distances d'isolement ne sont pas inférieures à celles indiquées dans le Tableau 205 et

NOTE 1 Lors du choix des distances d'isolement selon le Tableau 205, les exigences de la CEI 60664-1 concernant les facteurs d'influence peuvent être prises en compte.

- si les distances d'isolement résistent à la tension de choc, essai diélectrique selon la CEI 60664-1.

La conformité est vérifiée par l'essai de tension de tenue aux chocs suivant.

La tension d'essai est égale à la tension de tenue aux chocs exigée spécifiée dans le Tableau 202 corrigé en Tableau 204.

L'essai est réalisé sur l'ensemble complet comme en usage normal.

Tous les conducteurs de la partie TBTF ou TBTS sont raccordés ensemble, et tous les conducteurs sur la partie sous-secteur sont raccordés ensemble.

On applique 6 impulsions au matériel, 3 impulsions positives et 3 impulsions négatives.

L'impédance de sortie du générateur ne doit pas être supérieure à 500 Ω .

Il ne doit se produire

- *aucun contournement et*
- *la forme d'onde de l'impulsion ne doit pas être déformée (6.1.4.5 de la CEI 60664-1:2007). Cela signifie que l'amplitude de la forme d'onde lorsque l'impulsion est appliquée au matériel ne doit pas être inférieure à 90 % de l'amplitude de la forme d'onde lorsque le générateur est en circuit ouvert.*

Tableau 204 – Tensions d'essai en fonction de l'altitude

Tension assignée de tenue aux chocs	Tensions d'essai en fonction de l'altitude				
	kV				
	Niveau de la mer	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m
4,0	4,8	4,8	4,7	4,4	4,0
6,0	7,4	7,2	7,0	6,7	6,0

Tableau 205 – Distances d'isolement minimales sans essai de vérification

Tension de tenue aux chocs exigée	Distances d'isolement minimales avec essai de vérification
V	mm
2 500	0,5
4 000	1,2
6 000	2,0

NOTE 2 Les distances d'isolement minimales sans essai de vérification (voir Tableau 203) sont conformes au Tableau F.2, champ hétérogène, de la CEI 60664-1:2007. Les distances d'isolement minimales avec essai de vérification (voir Tableau 205) sont conformes au Tableau F.2, champ homogène, de la CEI 60664-1:2007.

La distance d'isolement entre les parties TBTS et la terre ne doit pas être inférieure à 1,5 mm.

Lorsque l'interrupteur HBES est classé conformément à 7.1.203a, la distance d'isolement peut être réduite à 0,2 mm.

23.205 Dimensionnement des lignes de fuite pour l'isolation principale, la double isolation ou l'isolation renforcée entre les circuits

Selon 5.2.2.6 de la CEI 60664-1:2007, une ligne de fuite ne peut être plus courte que la distance d'isolement associée de sorte que la ligne de fuite la plus courte est égale à la distance d'isolement exigée.

Si aucun essai de vérification n'est réalisé, les dimensions des lignes de fuite des isolations principale, supplémentaire et renforcée doivent être choisies à partir du Tableau 206.

Les lignes de fuite pour la double isolation sont la somme des valeurs pour l'isolation principale et l'isolation supplémentaire, qui composent le système de double isolation.

Tableau 206 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale, l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée sans essai de vérification

Tension assignée d'isolement (efficace) V	Ligne de fuite minimale mm							
	Isolations principale et supplémentaire				Isolation renforcée			
	Matériau pour circuit imprimé	Groupe de matériau I	Groupe de matériau II	Groupe de matériau III	Matériau pour circuit imprimé	Groupe de matériau I	Groupe de matériau II	Groupe de matériau III
50 V si classement selon 7.1.203 a)	0,2 ^a	0,6	0,85	1,2	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
50V si classement selon 7.1.203 b)	1,5 ^a	1,5 ^a	1,5 ^a	1,5 ^a	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
250	3,0 ^a	3,0 ^a	3,0 ^a	3,0 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a	5,5 ^a
NOTE N.A: Ces valeurs ne sont pas applicables puisque ces situations ne sont pas mentionnées dans les Figures 201a) à 201e).								
^a Ces cas ne concernent que ces valeurs puisqu'il convient qu'une ligne de fuite ne soit pas plus faible que la distance d'isolement associée.								

Les lignes de fuite (pour une tension assignée d'isolement jusqu'à 50 V inclus) ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le Tableau 206.

Les lignes de fuite (pour une tension assignée d'isolement au-dessus de 50 V et jusqu'à 250 V inclus) inférieures aux valeurs prescrites dans le Tableau 206 ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées dans le Tableau 207.

Tableau 207 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale, l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée avec essai de vérification

Tension assignée d'isolement (efficace)	Ligne de fuite minimale mm							
	Isolations principale et supplémentaire				Isolation renforcée			
	Matériau pour circuit imprimé	Groupe de matériau I	Groupe de matériau II	Groupe de matériau III	Matériau pour circuit imprimé	Groupe de matériau I	Groupe de matériau II	Groupe de matériau III
Au-dessus de 50 V et jusqu'à 250 V inclus	1,2 ^a	1,25	1,8	2,5	2,5	2,5	3,6	5,0
^a Ce cas ne concerne que ces valeurs puisqu'il convient qu'une ligne de fuite ne soit pas plus faible que la distance d'isolement associée.								

La ligne de fuite entre les parties TBTS et la terre ne doit pas être inférieure à 0,2 mm.

La conformité est vérifiée par des mesures prenant en compte les figures de l'Annexe BB.

23.206 Isolant solide

La rigidité diélectrique de l'isolant solide (s'il y a lieu) de la séparation simple et de la séparation de protection entre les circuits est couverte par l'Article 16.

La conformité est vérifiée par l'essai de l'Article 16.

23.207 Séparation de protection de l'alimentation pour un circuit TBTS/TBTP

Selon la CEI 60364.-4-41, la séparation de protection de l'alimentation pour un circuit TBTS/TBTP doit être au moins aussi performante que pour les transformateurs de sécurité selon la CEI 61558-2-6.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés de la CEI 61558-2-6.

23.208 Ligne de fuite et distance d'isolement extérieures entre organes de serrage

Les bornes pour les circuits TBTS et les circuits principaux d'alimentation prévus pour un raccordement externe doivent être placées de telle sorte que la distance de ligne de fuite et la distance d'isolement entre ces organes de serrage ne soient pas inférieures à 10 mm afin d'empêcher un quelconque conducteur desserré de toucher l'autre circuit. Si cette distance est assurée par une barrière, cette barrière doit être en matériau isolant et être fixée de façon permanente à l'interrupteur ou démontable uniquement à l'aide d'un outil nécessaire pour le câblage de l'appareil. Si la barrière est absente, l'interrupteur HBES doit être rendu inopérant ou manifestement incomplet.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures ne prenant pas en considération les parties métalliques intermédiaires.

24 Résistance de la matière isolante à la chaleur anormale, au feu et aux courants de cheminement

L'Article 24 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique, avec l'exception suivante:

24.1.1 Essai au fil incandescent

Ajouter après le premier alinéa:

Pour les matériaux isolants nécessaires pour maintenir en place les parties transportant le courant avec un courant inférieur à 0,2 A, une température d'essai de 650 °C doit être utilisée.

25 Protection contre la rouille

L'Article 25 de la CEI 60669-1:1998 et de l'Amendement 1:1999 et l'Amendement 2:2006 s'applique.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique

26.1 Généralités

Les interrupteurs HBES doivent être conçus pour fonctionner correctement dans les conditions d'environnement électromagnétique dans lesquelles leur emploi est prévu. Ceci s'applique particulièrement aux interrupteurs HBES prévus pour être raccordés aux réseaux publics d'alimentation électrique en courant alternatif lorsque la conception doit prendre en compte les perturbations normales du réseau d'alimentation, telles que définies par les niveaux de compatibilité donnés dans la CEI 61000-2-2.

Les essais sont réalisés avec un nouveau spécimen.

Les réglages d'essai sont décrits en Annexe CC pour les interrupteurs HBES utilisant les supports à paires torsadées.

L'utilisation d'un logiciel dédié pour les essais est admise, sous réserve que toutes les fonctions importantes soient mises en œuvre.

Pour les interrupteurs HBES, le fabricant doit spécifier tous les détails relatifs à la charge.

Pour les interrupteurs HBES utilisant des RF (radiofréquences), les exigences RF correspondantes applicables dans le pays doivent s'appliquer.

NOTE 1 Dans les pays suivants les normes ETSI EN 300 220-1, ETSI EN 300 220-2 et ETSI EN 301 489-3 s'appliquent: tous pays CENELEC.

Pour l'immunité, les exigences de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008 s'appliquent, en plus de 26.2.

Pour les interrupteurs HBES utilisant les lignes PL (lignes d'alimentation), les exigences d'émission applicables dans le pays doivent s'appliquer.

NOTE 2 Dans les pays suivants, la norme EN 50065-1 avec en complément les exigences de la EN 50065-2-2 ou de la EN 50065-2-3, s'il y a lieu, s'appliquent: tous pays CENELEC.

Pour l'immunité, en l'absence de normes nationales, les exigences de la CEI 60669-2-1:2002 et de l'Amendement 1:2008.

La conformité est vérifiée par les essais de 26.2 et 26.32.

26.2 Immunité

26.2.1 Généralités

Les interrupteurs HBES doivent être conçus de façon que l'état de l'interrupteur (fermé ou ouvert) et/ou la valeur de réglage soient protégés contre les interférences.

Pour les essais qui suivent, l'interrupteur HBES est monté comme en usage normal, éventuellement dans la boîte appropriée, et chargé avec toutes sortes de charges selon les spécifications des produits, sauf exigence contraire dans l'alinéa approprié.

L'interrupteur HBES est chargé à 100 % de la charge assignée pour les appareils variateurs et avec une charge fonctionnelle pour les autres interrupteurs HBES.

Tous les essais doivent être réalisés dans une configuration HBES minimale. Une configuration HBES minimale est un jeu d'appareils qui rend possible l'essai de la fonction propre d'un interrupteur HBES en essai (EST).

L'interrupteur HBES doit être essayé selon le Tableau 208 avec ou sans manœuvre comme indiqué dans l'alinéa approprié.

NOTE "Avec manœuvre" signifie: commande de l'interrupteur HBES manuellement et/ou par communication. Le mode Commande par communication est le mode préférentiel. "Sans manœuvre" signifie: L'interrupteur HBES ne doit pas être commandé pendant l'essai.

Chaque interrupteur HBES est essayé, pour autant que cela soit applicable, dans les états suivants:

a) à l'état fermé

Pour les interrupteurs HBES dont le réglage peut provoquer des perturbations (par exemple pour les variateurs), l'interrupteur HBES est réglé à un angle de phase d'environ 90° qui provoque une puissance de sortie P_o (efficace).

Une variation de P_o inférieure à $\pm 10 \%$ n'est pas considérée comme une modification du réglage.

b) à l'état ouvert.

Tableau 208 – Essais d'immunité (vue d'ensemble)

Phénomène EM	Mise en œuvre de l'essai	Paragraphe	Spécification d'essai
Creux de tension et coupures brèves	CEI 61000-4-11	26.2.2	Tableau 209
Onde de choc	CEI 61000-4-5	26.2.3	Tableau 210
Transitoires rapides (salves)	CEI 61000-4-4	26.2.4	Tableau 211 Niveau 2 Niveau 3
Décharge électrostatique	CEI 61000-4-2	26.2.5	± 4 kV décharge au contact ± 8 kV décharge dans l'air
Essai de champs électromagnétiques rayonnés	CEI 61000-4-3	26.2.6	3 V/m, 1 V/m, 10 V/m
Tension aux fréquences radioélectriques	CEI 61000-4-6	26.2.7	3 V eff.
Champ magnétique à la fréquence du réseau	CEI 61000-4-8	26.2.8 ^a	3 A/m, 50 Hz
^a Cet essai est applicable seulement aux interrupteurs HBES contenant des dispositifs sensibles aux champs magnétiques comme des éléments à effet de Hall, des microphones électrodynamiques, etc.			

26.2.2 Creux de tension et coupures brèves

L'interrupteur HBES doit être essayé avec l'équipement d'essai spécifié dans la CEI 61000-4-11 comme spécifié en 26.2.1, selon le Tableau 209, avec une séquence de trois creux/coupures avec des intervalles de 10 s au minimum entre chaque partie d'essai.

L'essai doit être réalisé sur les lignes d'alimentation de l'EST.

Lors de l'essai, l'appareil n'est pas manœuvré.

Les brusques variations de tension d'alimentation doivent se produire au zéro de tension.

L'impédance de sortie du générateur de tension d'essai doit être faible, même pendant la transition.

Le changement entre la tension d'essai U_T et la tension modifiée est brusque.

NOTE 100 % U_T est égal à la tension assignée.

Un niveau d'essai de 0 % correspond à une interruption totale de la tension d'alimentation.

Tableau 209 – Valeurs d'essai des creux de tension et des interruptions brèves

Niveau d'essai % U_T	Creux de tension/coupures % U_T	Durée (en nombre de cycles à la fréquence assignée)
0	100	10
40	60	10
70	30	10

Pendant cet essai, l'état et le réglage de l'interrupteur HBES peuvent s'altérer.

Il n'est pas tenu compte d'un papillotement éventuel. Après l'essai, l'interrupteur HBES doit être dans l'état et le réglage initiaux et il doit fonctionner comme prévu.

26.2.3 Essai d'immunité aux chocs d'impulsions du type 1,2/50

Les interrupteurs HBES doivent être essayés pour vérifier leur immunité aux impulsions unidirectionnelles provoquées par les surtensions de manœuvre et les surtensions d'origine atmosphérique.

Lors de l'essai, l'appareil n'est pas manœuvré.

L'équipement en essai doit être assemblé de façon similaire à celle dans le champ. Si l'équipement en essai a une plaque métallique, cette plaque doit être reliée à la terre.

L'essai est effectué selon la CEI 61000-4-5 en appliquant deux décharges positives et deux décharges négatives à chacun des angles suivants 0°, 90°, 270° avec une cadence de répétition de (60 ± 5) s sous une tension d'essai en circuit ouvert selon le Tableau 210.

Si l'EST dispose d'une borne de mise à la terre ou s'il est raccordé à une charge, l'essai est répété entre phase et terre sous une tension d'essai selon le Tableau 210. En cas d'absence de borne de mise à la terre, chaque borne de charge de l'EST est raccordée via un condensateur de 3,3 nF à la terre. L'EST doit être placé sur une plaque de cuivre raccordée à la même terre que le générateur.

Tableau 210 – Tensions d'essai d'immunité aux chocs

Conducteurs / Bornes	Couplage	Tension d'essai
Secteur	Entre phases	1 kV
	Entre phase et terre	2 kV
Lignes à paires torsadées, de Signaux et de Commande	Transmission non symétrique Entre phases	0,5 kV
	Transmission symétrique Entre phases	–
	Entre phase et terre	2 kV
Entrées de puissance en courant continu – Accès c.c. ^a	Entre phases	0,5 kV
^a Ne s'applique pas aux: – entrées de puissance en courant continu – Accès c.c utilisés aussi comme des entrées de lignes à paires torsadées, ou – entrées pour des accumulateurs ou des batteries.		

Pendant cet essai, l'état et le réglage de l'interrupteur HBES peuvent s'altérer.

Il n'est pas tenu compte d'un papillotement éventuel. Après l'essai, l'interrupteur HBES doit être dans l'état et le réglage initiaux et il doit fonctionner comme prévu.

26.2.4 Essai aux transitoires électriques rapides en salve

Les interrupteurs HBES doivent être essayés pour vérifier leur immunité à des transitoires rapides en salves répétitives sur les bornes/terminaisons d'alimentation et de commande.

L'essai est réalisé d'abord sans manœuvre pour le niveau 2 et le niveau 3, et dans un deuxième temps avec manœuvre pour le niveau 2.

S'il y a une plaque métallique de montage (tel que le support profilé selon la CEI 60715) sur l'équipement en essai, l'essai doit être effectué avec la plaque de montage non reliée et reliée à la terre par une connexion HF (basse inductance), sauf déclarations contraires du constructeur.

L'essai est effectué selon la CEI 61000-4-4 avec la spécification suivante

Le niveau des transitoires rapides répétitives consistant en des pics de surtensions couplés sur les bornes/terminaisons d'alimentation et de commande de l'interrupteur HBES est spécifié dans le Tableau 211.

Tableau 211 – Valeurs pour l'essai des transitoires rapides

Tension d'essai du circuit de sortie ouvert à $\pm 10\%$		
Niveau	Bornes/Terminaisons d'alimentation	Bornes/Terminaisons de commande – Bornes TP
2	± 1 kV	$\pm 0,5$ kV
3	± 2 kV	± 1 kV

La cadence de répétition est de 5 kHz.

La durée de l'essai ne doit pas être de moins de (60^{+5}_0) s pour chacune des polarités positive et négative. La durée ne doit pas être inférieure au temps nécessaire à l'interrupteur HBES pour répondre.

Pour le niveau 2:

Pendant l'essai sans manœuvre, l'état et le réglage ne doivent pas se modifier. Le papillotement n'est pas pris en compte. Une modification de l'angle de phase de $\square$ - 10 % ne constitue pas une modification du réglage.

Après l'essai, l'interrupteur HBES doit être dans l'état et le réglage initiaux et il doit fonctionner comme prévu.

Pendant et après l'essai avec manœuvre, l'appareil doit fonctionner comme prévu. Le papillotement n'est pas pris en compte.

Pour le niveau 3:

Pendant cet essai, l'état et le réglage de l'interrupteur HBES peuvent s'altérer, et le papillotement n'est pas pris en compte

Après l'essai, l'interrupteur HBES doit être dans l'état et le réglage initiaux et il doit fonctionner comme prévu.

26.2.5 Essai de décharge électrostatique

L'interrupteur HBES monté comme en usage normal doit résister aux décharges électrostatiques par contact ou dans l'air.

L'essai doit être effectué avec des lampes à incandescence. Si l'interrupteur HBES n'est pas destiné à commander des lampes à incandescence, l'essai doit être effectué avec une seule des charges spécifiées dans les instructions du fabricant.

Lors de l'essai, l'appareil n'est pas manœuvré.

L'équipement en essai avec deux interface Media (tel que le router) doit être actif de deux cotés avec l'unité d'alimentation et l'unité de communication reliées à chacun d'entre eux.

L'essai est effectué selon la CEI 61000-4-2 par application de 10 décharges positive et 10 décharges négatives de la façon suivante:

- *décharges de contact sur les surfaces conductrices et sur les plans de contact,*
- *décharges dans l'air sur les surfaces isolantes, si applicable.*

Les décharges électrostatiques doivent être appliquées seulement aux points et aux surfaces de l'interrupteur HBES accessibles en usage normal.

Les décharges électrostatiques sont appliquées aux points pré-sélectionnés désignés par le fabricant, qui doivent inclure, le cas échéant, des matériaux différents.

Les niveaux suivants s'appliquent:

- *tension d'essai de décharge par contact: 4 kV,*
- *tension d'essai de décharge dans l'air: 8 kV.*

Pendant cet essai, l'état et le réglage de l'interrupteur HBES peuvent s'altérer, et le papillotement n'est pas pris en compte.

Après l'essai, l'interrupteur HBES doit être dans l'état et le réglage initiaux et il doit fonctionner comme prévu.

NOTE Il convient que certains interrupteurs HBES, par exemple les interrupteurs à infrarouges passifs, les interrupteurs avec un dispositif de retardement réglable soient réglés de telle sorte que le temps de retard soit plus élevé que le temps de l'essai.

26.2.6 Essai de champs électromagnétiques rayonnés

Les interrupteurs HBES doivent satisfaire à l'essai de champs électromagnétiques rayonnés.

L'essai est effectué selon la CEI 61000-4-3 en appliquant les exigences du tableau 212.

Les EST dont les dimensions latérales sont inférieures à 5 cm doivent être soumis à l'essai sur leur face avant uniquement en polarisation verticale et horizontale.

Les câbles doivent cheminer verticalement ou horizontalement dans la zone uniforme de champ, sur au moins 1 m. La connexion avec le matériel auxiliaire à l'extérieur de la chambre doit se faire par l'intermédiaire d'un filtre passe bande sans effets sur la transmission de signaux.

Tableau 212 – Valeurs pour l'essai de champ électromagnétique rayonné de la CEI 61000-4-3

Phénomène environnemental	Modalités d'essai	Unités	Normes de base
Fréquences radioélectriques	80 à 1 000	MHz	CEI 61000-4-3 ^a
Champ électromagnétique	3 ou 10 ^b	V/m	
Modulées en amplitude	80	% AM (1 kHz)	
Fréquences radioélectriques	1,4 à 2,0	GHz	CEI 61000-4-3 ^a
Champ électromagnétique	3	V/m	
Modulées en amplitude	80	% AM (1 kHz)	
Fréquences radioélectriques	2,0 à 2,7	GHz	CEI 61000-4-3 ^a
Champ électromagnétique	1	V/m	
Modulées en amplitude	80	% AM (1 kHz)	

^a La CEI 61000-4-20 peut être utilisée pour des EST de petite taille, comme défini dans la CEI 61000-4-20:2010, en 6.1.

^b Pour 10 V/m: sauf pour les bandes de fréquences de diffusion de l'UIT comprises entre 87 MHz et 108 MHz, 174 MHz et 230 MHz, ainsi que 470 MHz et 790 MHz, pour lesquelles le niveau doit être de 3 V/m et pour lesquelles des critères différents s'appliquent.

Lors de l'essai, l'appareil est manœuvré.

Pendant et après l'essai, l'appareil doit fonctionner comme prévu, et il n'est pas admis de papillotement.

Pendant l'essai à 10V/m l'appareil n'est pas manœuvré. L'interrupteur HBES ne doit pas bloquer la transmission et aucune transmission non demandée ne doit se produire pendant l'essai. Après l'essai, l'appareil doit fonctionner comme prévu.

26.2.7 Essai de tension aux fréquences radioélectriques

Les interrupteurs HBES doivent satisfaire à l'essai de tension aux fréquences radioélectriques.

L'essai est effectué selon la CEI 61000-4-6, par application d'une tension conduite aux fréquences radioélectriques de 3 V efficace sur les lignes à paires torsadées, les lignes réseau et les lignes de commande.

Lors de l'essai, l'appareil est manœuvré.

Pendant et après l'essai, l'appareil doit fonctionner comme prévu, et il n'est pas admis de papillotement.

De plus, l'essai est effectué selon la CEI 61000-4-6, par application d'une tension conduite aux fréquences radioélectriques de 10 V efficace sur les lignes à paires torsadées, les lignes réseau et les lignes de commande sauf pour la bande de fréquence de diffusion de l'UIT entre 47 MHz et 68 MHz, pour laquelle le niveau doit être de 3 V.

Lors de l'essai, l'appareil n'est pas manœuvré.

Un changement d'état n'est pas autorisé et l'interrupteur HBES ne doit pas bloquer la transmission au cours de l'essai.

Après l'essai, l'appareil doit fonctionner comme prévu.