

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) –
Part 5-1: EMC requirements, conditions and test set-up**

**Systèmes Electroniques pour les Foyers Domestiques et les Bâtiments (HBES)
et Systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (SGTB) –
Partie 5-1: CEM Exigences générales, condition et montage d'essais**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) –
Part 5-1: EMC requirements, conditions and test set-up**

**Systèmes Electroniques pour les Foyers Domestiques et les Bâtiments (HBES)
et Systèmes de Gestion Technique du Bâtiment (SGTB) –
Partie 5-1: CEM Exigences générales, condition et montage d'essais**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.01; 29.120.99

ISBN 978-2-8322-3900-1

**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
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviated terms.....	10
4 General requirements	10
5 Performance criteria	10
5.1 General performance criteria.....	10
5.2 Performance criterion A	10
5.3 Performance criterion B	11
5.4 Performance criterion C	11
6 Standard test conditions	11
6.1 General.....	11
6.2 Immunity	12
6.2.1 Electrostatic discharge (ESD)	12
6.2.2 RF fields.....	12
6.2.3 Fast transients (bursts).....	13
6.2.4 Surge	13
6.2.5 RF voltage	13
6.2.6 Power frequency magnetic fields	13
6.2.7 Voltage dips and interruptions	13
6.3 Emission	13
6.3.1 General	13
6.3.2 Conducted emission	14
6.3.3 Radiated emission	14
6.3.4 Low frequency emission	14
Annex A (informative) Additional information for fast transients (burst) test set-up	15
Annex B (informative) Test set-ups	16
B.1 General.....	16
B.2 Test set-up for conducted immunity tests	16
B.3 Test set-up for ESD	17
B.4 Test set-up for conducted emission tests	17
B.5 Test set-up for radiated (immunity and emission) tests.....	17
Annex C (informative)	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – EUT ports.....	9
Figure B.1 – Test set-up for conducted immunity tests	17
Figure B.2 – Set-up for radiated tests	18

Table C.1 – Examples of product standards with an EMC part	19
Table C.2 – Examples of stand alone EMC product standards	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOME AND BUILDING ELECTRONIC SYSTEMS (HBES) AND
BUILDING AUTOMATION AND CONTROL SYSTEMS (BACS) –****Part 5-1: EMC requirements, conditions and test set-up**

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 63044-5-1 has been prepared by IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

CDV	Report on voting
23/736/CDV	23/748/RVC

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

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

A list of all parts in the IEC 63044 series, published under the general title *Home and Building Electronic Systems (HBES)* and *Building Automation and Control Systems (BACS)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

INTRODUCTION

The IEC 63044 series deals with developing and testing Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS).

The IEC 63044-5 series ensures a common level of EMC requirements for HBES/BACS devices.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

HOME AND BUILDING ELECTRONIC SYSTEMS (HBES) AND BUILDING AUTOMATION AND CONTROL SYSTEMS (BACS) –

Part 5-1: EMC requirements, conditions and test set-up

1 Scope

This part of IEC 63044 is a product family standard that sets the minimum level of EMC performance for the HBES/BACS network in addition to the product EMC standards for HBES/BACS devices.

It also applies to devices used within an HBES/BACS network for which no specific HBES/BACS product EMC standard exists.

In addition, it defines EMC requirements for the interface of equipment intended to be connected to an HBES/BACS network. It does not apply to interfaces to other networks.

NOTE An example of other networks is a dedicated ICT network covered by CISPR 22 and 23.

This document provides general performance requirements and test set-ups.

This document is applicable (but not limited) to

- operator stations and other human–system interface devices,
- devices for management functions,
- control devices, automation stations and application-specific controllers,
- field devices and their interfaces,
- cabling and interconnection of devices,

used within a dedicated HBES/BACS network.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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 63044-1, *General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) – Part 1: General requirements*

IEC 63044-3, *General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) – Part 3: Electrical safety requirements*

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

CISPR 32, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 63044-1 and IEC 63044-3 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

port

particular interface of the specified device with the external electromagnetic environment

Note 1 to entry: See Figure 1.

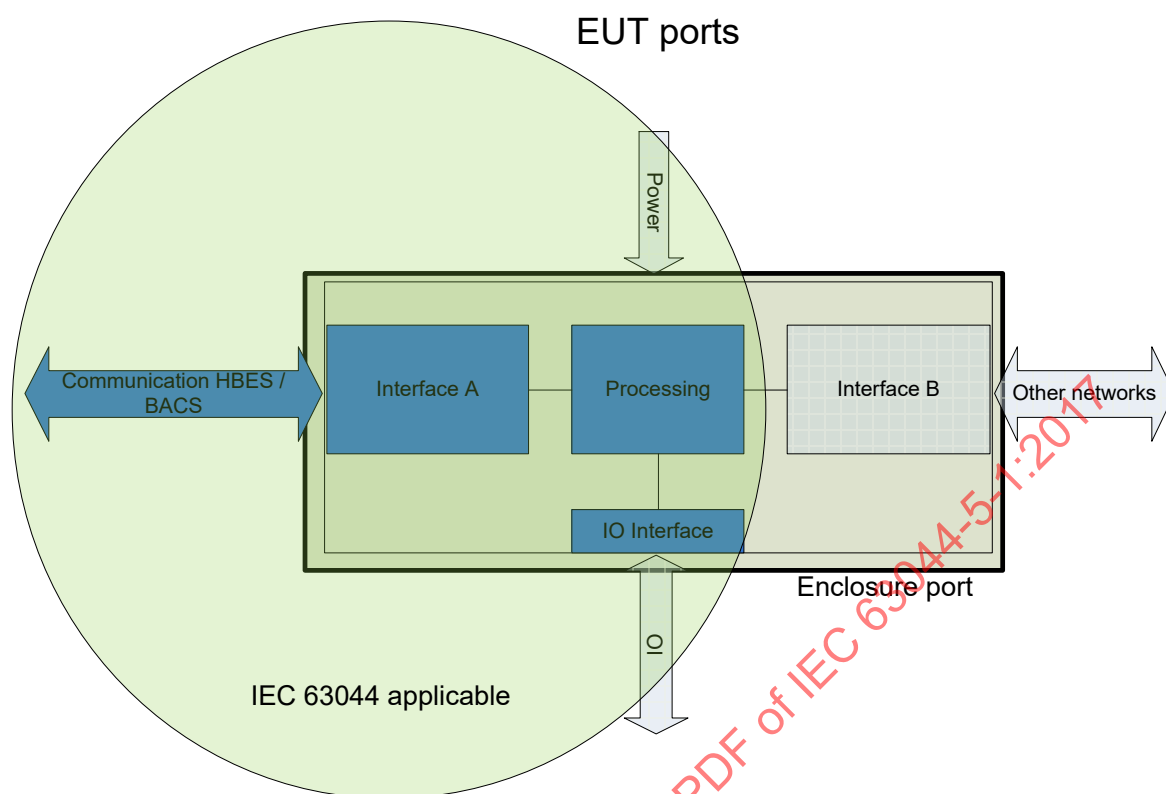


Figure 1 – EUT ports

IEC

3.1.2**enclosure port**

physical boundary of the apparatus which electromagnetic fields may radiate through or impinge on

3.1.3**I/O signal port**

port at which a conductor or cable intended to carry auxiliary signals, excluding network signals according to 3.1.4, is connected to the apparatus

EXAMPLES Analogue inputs, outputs and control lines.

3.1.4**power port**

port at which a conductor or cable carrying the primary electrical power (AC or DC) needed for the operation (functioning) of an apparatus or associated apparatus is connected to the apparatus

3.1.5**HBES/BACS network port**

port at which a conductor or cable intended to carry communication signals between the different devices of the HBES/BACS network is connected to the apparatus

Note 1 to entry: For test purposes, the HBES/BACS network port is equivalent to the telecommunications/network port according to IEC 61000-6-3.

3.2 Abbreviated terms

AE	auxiliary equipment
BACS	building automation and control systems
CDN	coupling de-coupling network
EMC	electromagnetic compatibility
ESD	electrostatic discharge
EUT	equipment under test
HBES	home and building electronic systems
HCP	horizontal coupling plane
RF	radio-frequency

4 General requirements

This document applies in the following way.

- If no applicable EMC product standard exists, the test set-up, test levels and performance criteria of the IEC 63044 series apply.
- If an applicable EMC product standard does not specify requirements for HBES applications, the test set-up, test levels and general performance criteria of the IEC 63044 series apply. The specific performance criteria of the product standard apply.
- If a product standard specifies requirements for HBES (see Annex C for examples), the test levels and general performance criteria of the IEC 63044 series shall be adopted as the minimum level.

5 Performance criteria

5.1 General performance criteria

During and after all tests, independent of the performance criteria, the device shall not block the communication among the other HBES devices or send unintended telegrams.

A functional description and a definition of performance criteria, during or as a consequence of the EMC testing, shall be provided by the manufacturer and noted in the test report, based on the following criteria:

- Many devices operate using sophisticated protocol services which permit the recovery of data corrupted by interference or cause re-transmission of data in the event of corruption. Transmission errors caused by the application of the tests in this document and which are subsequently corrected by the protocol services are regarded as normal and the equipment is regarded as operating as intended in such circumstances;
- Changes in stored data, such as communication error logs, and which are not directly related to the intended function of the equipment shall be ignored, or recorded on request by the manufacturer.

5.2 Performance criterion A

In addition to the general performance criteria in 5.1, the device shall continue to operate according to its product documentation as intended during and after the test. No unintended change of state, stored data directly related to the intended function, unintended or loss of function is allowed.

During the test, audio and/or video signals may be corrupted during the test, providing the information is kept intelligible to a qualitative evaluation.

5.3 Performance criterion B

In addition to the general performance criteria in 5.1, the device shall continue to operate according to its product documentation as intended after the test. Unintended change of state, stored data directly related to the intended function, unintended function or loss of function is not allowed after the test.

The measurement conditions shall be defined by the manufacturer. During the test, degradation of performance is allowed as follows.

- For analogue I/O signal ports, degradation up to 10 times the tolerance specified in product documentation, with a maximum value of 50 % of full scale, is allowed.
- For digital I/O signal ports, no unexpected change of state or stored data related to the intended function is allowed.
- For HBES/BACS network port, degradation of performance is allowed, but not loss of communication for longer than 1 min.

5.4 Performance criterion C

In addition to the general performance criteria in 5.1, temporary loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls.

6 Standard test conditions

6.1 General

EMC tests are carried out on a single device (EUT).

All tests shall be done with a minimum test configuration. A minimum test configuration is a set of devices to exercise the fundamental functions of the EUT.

The minimum test configuration adopted for the EUT shall be recorded on the test report.

Examples of test set ups are provided in Annex B.

The minimum test configuration may be different for each test.

Precautions should be taken to prevent auxiliary devices from being disturbed by tests.

In addition:

- Where a relevant International product Standard (IEC) exists, which defines suitable operating condition(s) during EMC tests, the operating condition(s) of the EUT, during the test conditioning, shall be as defined in that Standard.
- Where no relevant International product Standard (IEC) exists, the operating condition(s) of the EUT, during the test conditioning, shall include at least that (those) corresponding to the main functional mode (appropriate to the test being undertaken) of the system which it forms part of.

The configuration and mode(s) of operation during the tests shall be precisely noted in the test report.

- The use of dedicated software for testing purposes is allowed, providing that all significant functions are exercised.
- All I/O signal and HBES/BACS network ports shall be tested, with cables attached. If the EUT has more than five identical ports then at least 10 % of them, with a minimum of five, shall be tested with cables attached.

NOTE The term "identical" means same hardware and software characteristics.

- Ports (e.g. test and service ports) to which cables are normally not attached need no cables attached and need not be tested.
- Cable types (e.g. screened, unscreened, twisted pair) shall be those specified by the manufacturer. If the manufacturer does not specify the cable types in product documentation, unshielded non-twisted cables shall be used.
- Extensible cables (such as handset cable) shall not be intentionally stretched during the test. For such cables, the reference length refers to unstretched conditions.
- If the device is required to be installed in a specific case or cabinet according to manufacturer's product documentation, all tests on the EUT shall be carried out using such an enclosure.
- If the device can be installed in different kinds of cabinets available on the market, tests shall be carried out on the EUT without the cabinet to allow repeatability.
- EUT, auxiliary equipment and cables shall be kept in fixed positions (e.g. by means of mechanical constraints) during the test.
- A description of the test set-up shall be contained in the test report.
- The cable type shall be referenced in the test report.

6.2 Immunity

6.2.1 Electrostatic discharge (ESD)

This test shall be performed according to the test set-up and test procedures defined in IEC 61000-4-2, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1, 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.

Test points shall include hand commands (push buttons, keyboards, etc.), display, touch screen, slits.

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

A clear identification of the tested points shall be included in the test report.

Wall-mounted equipment shall be treated as table-top equipment. In order to perform the test, the wall side of the EUT is turned towards the HCP.

The cable length between the components of the minimum configuration should be 1 m unless otherwise specified by the manufacturer.

6.2.2 RF fields

The test shall be performed according to IEC 61000-4-3, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

Wall-mounted equipment shall be treated as table-top equipment.

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.

6.2.3 Fast transients (bursts)

This test shall be performed according to IEC 61000-4-4, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

Additional information on test set up is given in Annex A

For tests with the EMC coupling clamp, multiconductor cables shall be tested as a single cable.

6.2.4 Surge

This test shall be performed according to IEC 61000-4-5, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

Number of pulses: 2 positive + 2 negative at each of the following angles: 0°, 90°, 270°.

Time between pulses: 1 min or less.

For communication systems with floating (not connected to ground) devices of small sizes, it is important to consider the return path for the surge current to the test equipment.

In order to specify a reproducible return path to ground, an impedance Z ($R = 50\ \Omega$, $C = 0,47\ \mu\text{F}$) or that specified by the manufacturer shall be connected from ground to each wire of a communication cable. For devices with only point-to-point communication (i.e. only direct communication between two units), this impedance can be omitted during the test. The impedance used shall be recorded in the test report.

6.2.5 RF voltage

This test shall be performed according to IEC 61000-4-6, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

For tests with the EMC coupling clamp, multiconductor cables shall be tested as a single cable.

6.2.6 Power frequency magnetic fields

This test shall be performed according to IEC 61000-4-8, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

6.2.7 Voltage dips and interruptions

This test shall be performed according to IEC 61000-4-11, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

The test shall be done both with a minimum configuration and a fully loaded EUT from the power supply point of view.

6.3 Emission

6.3.1 General

The configuration of the test sample shall be varied to maximize the emission consistent with the typical applications."

The EUT shall be tested after the thermal steady-state condition is reached.

6.3.2 Conducted emission

This test shall be performed according to CISPR 22 and CISPR 32, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

The EUT shall be tested after the thermal steady-state condition is reached.

6.3.3 Radiated emission

This test shall be performed according to CISPR 22 and CISPR 32, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

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

6.3.4 Low frequency emission

This test shall be performed according to IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3, taking into account the general standard test conditions defined in 6.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

Annex A

(informative)

Additional information for fast transients (burst) test set-up

For communication systems with floating devices of small sizes (e.g. sensors or push-buttons) without connection to earth and supplied via the communication wires or by batteries, it is important to consider the return path for the burst current to ground plane of the test equipment.

The basic standard IEC 61000-4-4 specifies the EUT to be placed 10 cm over the ground plane. However, when mounting the device direct on a wall, this capacity to ground can be increased because of the smaller coupling distance. This can influence the immunity to the burst impact. Therefore, an additional test shall be done with the EUT placed directly on the ground plane.

In cases where the EUT has an accessible metal surface or shielding, the test shall be done with and without connection of this metal surface or shielding to earth.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

Annex B (informative)

Test set-ups

B.1 General

Annex B gives examples of test set-ups for EMC tests. Real test set-ups should be created accordingly and described in the test report (see 6.1). These test set-ups are based on twisted-pair cabled systems. To create test set-ups for power line system and wireless system, make reference to the relevant product standards.

B.2 Test set-up for conducted immunity tests

The following test set-up is applicable to

- fast transients/burst (IEC 61000-4-4),
- surge (IEC 61000-4-5),
- RF conducted disturbances (IEC 61000-4-6).

The separation between the EUT and the rest of the system (minimum test configuration, according to 6.1) is normally obtained with a minimum cable length of 3 m. The cable may be twisted to save space.

To improve separation, a CDN or filter may be used, providing it will not affect the system communication. If required, this device is connected as reported in Figure B.1, l_4 being the total length of the cable and the device.

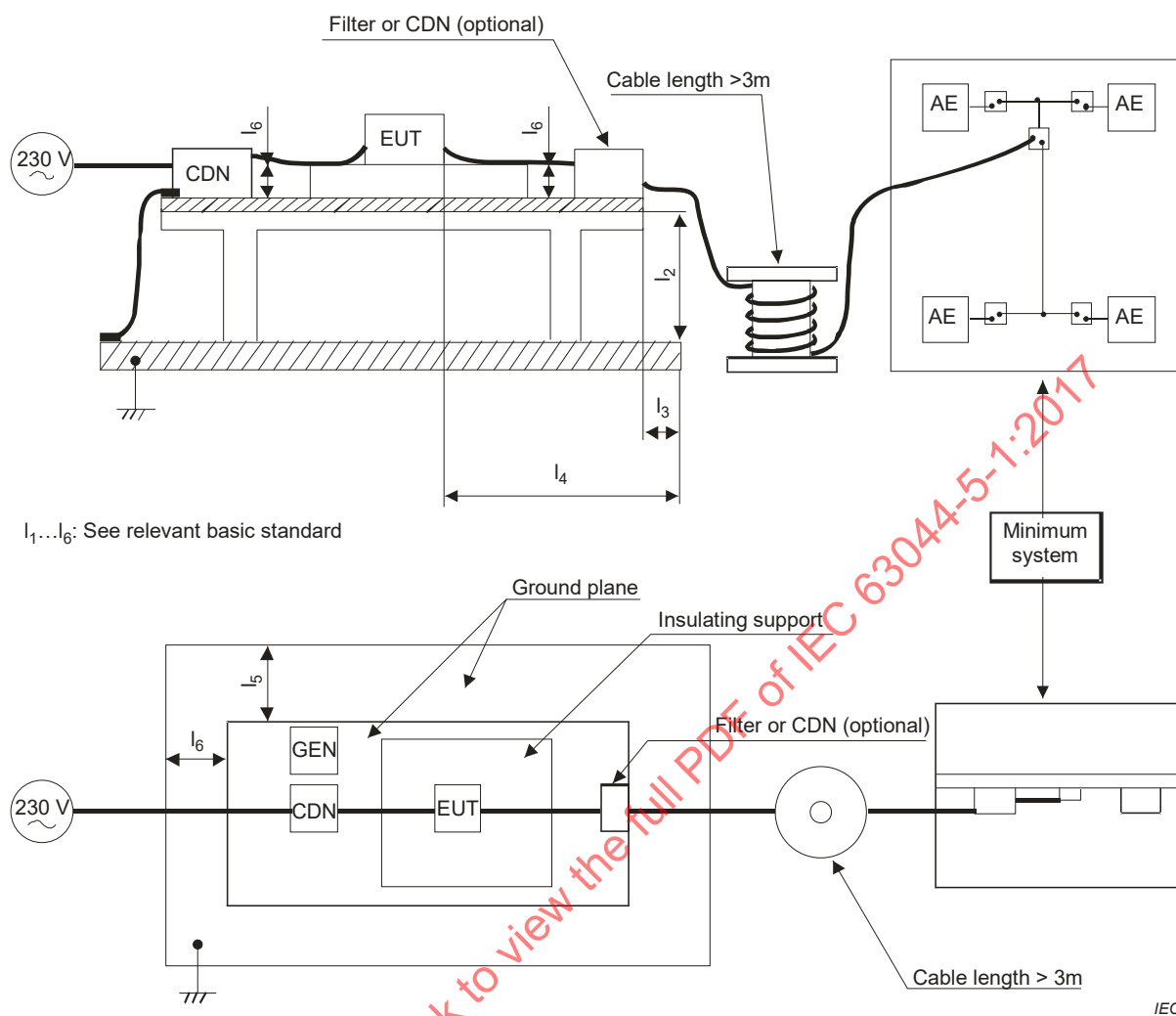


Figure B.1 – Test set-up for conducted immunity tests

B.3 Test set-up for ESD

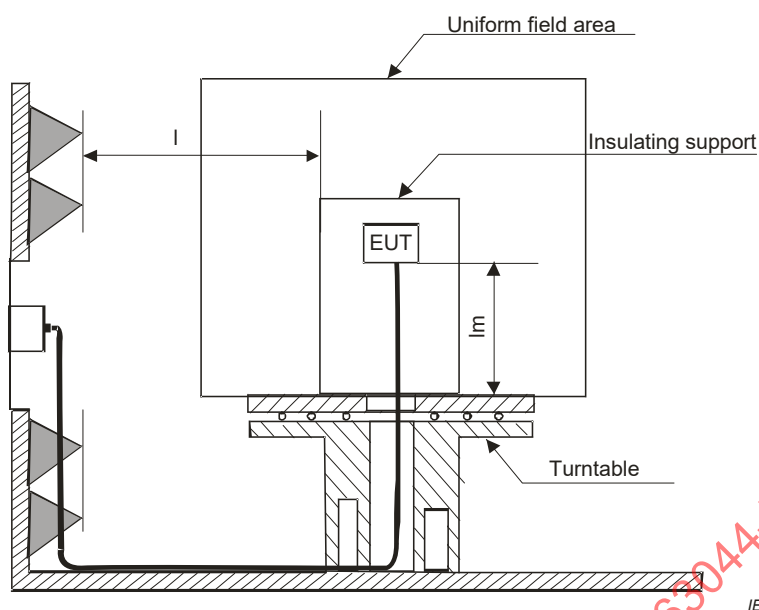
See IEC 61000-4-2

B.4 Test set-up for conducted emission tests

See CISPR 16

B.5 Test set-up for radiated (immunity and emission) tests

The test set-up in Figure B.2 applies to radiated immunity test according to IEC 61000-4-3.



l Minimum distance between the insulating support and the absorbers.

lm Length of the exposed cable connecting the EUT with the HBES ($lm \geq 1m$).

Figure B.2 – Set-up for radiated tests

The EUT is fixed on an insulating support, placed at the centre of the uniform field area (reference volume for emission). At least 1 m of cable is fixed in vertical position in proximity to the axis of the turntable. The auxiliary part of the system is placed outside the chamber and connected through a filter. When filtering is not possible (loss of communication), precautions may be taken to keep the shielding attenuation of the chamber when creating the connection with the outside.

The horizontal path of the cable is laid on the floor to minimize its influence on both immunity and emission.

The final path from the floor to the chamber outlet is kept as short as possible, vertical and close to the wall absorbers.

Precautions may be taken to prevent any movement of the cable when the EUT turns.

Annex C

(informative)

Examples of product standards

Examples of product standards with an EMC part are given in Table C.1.

Examples of standalone EMC product standards are given in Table C.2.

Table C.1 – Examples of product standards with an EMC part

Automatic electrical controls for household and similar use	IEC 60730 series
Electronic switches and associated electronic extension units for household and similar fixed electrical installations	IEC 60669-2-1
Switches for household and similar fixed electrical installation – collateral standard – switches and related accessories for use in home and building electronic systems (HBES)	IEC 60669-2-5
Radiofrequency	ETSI EN 301 489 series
Signalling on low voltage electrical installations	EN 50065 series

Table C.2 – Examples of stand alone EMC product standards

Power supply units	IEC 62041
--------------------	-----------

Bibliography

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

IEC 60730 series, *Automatic electrical controls for household and similar use*

IEC 62041, *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – EMC requirements*

IEC 60669-2-5, *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)*

CISPR 16 (all parts), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods*

ETSI EN 301 489 series, *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services*

EN 50065 (series), *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz and 1,6 MHz to 30 MHz*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	27
3 Termes, définitions et termes abrégés	28
3.1 Termes et définitions	28
3.2 Termes abrégés	30
4 Exigences générales	30
5 Critères de performance	30
5.1 Critères généraux de performance	30
5.2 Critère de performance A	30
5.3 Critère de performance B	31
5.4 Critère de performance C	31
6 Conditions d'essai normalisées	31
6.1 Généralités	31
6.2 Immunité	32
6.2.1 Décharge électrostatique (DES)	32
6.2.2 Champs radioélectriques	33
6.2.3 Transitoires rapides (salves)	33
6.2.4 Onde de choc	33
6.2.5 Tension radioélectrique	33
6.2.6 Champs magnétiques à la fréquence du réseau	33
6.2.7 Creux de tension et coupures de tension	34
6.3 Émission	34
6.3.1 Généralités	34
6.3.2 Émission conduite	34
6.3.3 Émission rayonnée	34
6.3.4 Émission basse fréquence	34
Annexe A (informative) Informations complémentaires relatives au montage d'essai pour les transitoires rapides (salves)	35
Annexe B (informative) Montages d'essai	36
B.1 Généralités	36
B.2 Montage d'essai pour les essais d'immunité aux perturbations conduites	36
B.3 Montage d'essai relatif aux DES	37
B.4 Montage d'essai pour les essais d'émission conduite	37
B.5 Montage d'essai pour les essais d'immunité et d'émission rayonnée	37
Annexe C (informative)	39
Bibliographie	40
Figure 1 – Accès de l'EUT	29
Figure B.1 – Montage d'essai pour les essais d'immunité aux perturbations conduites	37
Figure B.2 – Montage pour les essais d'immunité et d'émission rayonnée	38

Tableau C.1 – Exemples de normes de produits avec une partie CEM	39
Tableau C.2 – Exemples de normes de produits CEM autonomes	39

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES POUR LES FOYERS DOMESTIQUES ET LES BÂTIMENTS (HBES) ET SYSTÈMES DE GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT (SGTB) –

Partie 5-1: CEM Exigences générales, condition et montage d'essais

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC 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 IEC 63044-5-1 a été établie par le comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
23/736/CDV	23/748/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63044, publiées sous le titre général *Systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES) et systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

INTRODUCTION

La série IEC 63044 traite du développement et des essais des systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES – Home and Building Electronic Systems) et des systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB).

La série IEC 63044-5s'applique aux dispositifs HBES/SGTB, afin d'assurer un niveau commun d'exigences CEM.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63044-5-1:2017

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES POUR LES FOYERS DOMESTIQUES ET LES BÂTIMENTS (HBES) ET SYSTÈMES DE GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT (SGTB) –

Partie 5-1: CEM Exigences générales, condition et montage d'essais

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63044 est une norme de famille de produits qui établit le niveau minimal de performance CEM pour le réseau HBES/SGTB outre les normes CEM de produits applicables aux dispositifs HBES/SGTB.

Elle s'applique également aux dispositifs utilisés dans un réseau HBES/SGTB pour lequel il n'existe aucune norme CEM de produit HBES/SGTB spécifique.

De plus, elle spécifie des exigences CEM relatives à l'interface des équipements destinés à être connectés à un réseau HBES/SGTB. Elle ne s'applique pas aux interfaces avec d'autres réseaux.

NOTE Un réseau TIC dédié traité par le CISPR 22 et 23 constitue un exemple d'autres réseaux.

Le présent document fournit les exigences de performances générales et les montages d'essai.

Le présent document est applicable (sans toutefois s'y limiter) aux

- postes d'opérateur et autres dispositifs d'interface homme-système,
- dispositifs pour des fonctions de gestion,
- dispositifs de commande, postes d'automatisation et contrôleurs spécifiques à une application,
- dispositifs de terrain et leurs interfaces,
- câblage et à l'interconnexion des dispositifs,

utilisés dans un réseau HBES/SGTB dédié.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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).

IEC 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)*

IEC 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*

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

IEC 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*

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*

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

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

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

IEC 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*

IEC 63044-1, *Exigences générales pour systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES) et pour systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB) – Partie 1: Exigences générales*

IEC 63044-3, *Exigences générales relatives aux systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES) et systèmes de gestion technique du bâtiment (SGTB) – Partie 3: Exigences de sécurité électrique*

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

CISPR 32, *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédia – Exigences d'émission*

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 63044-1 et de l'IEC 63044-3 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1.1 accès

interface particulière du dispositif spécifié avec l'environnement électromagnétique extérieur

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

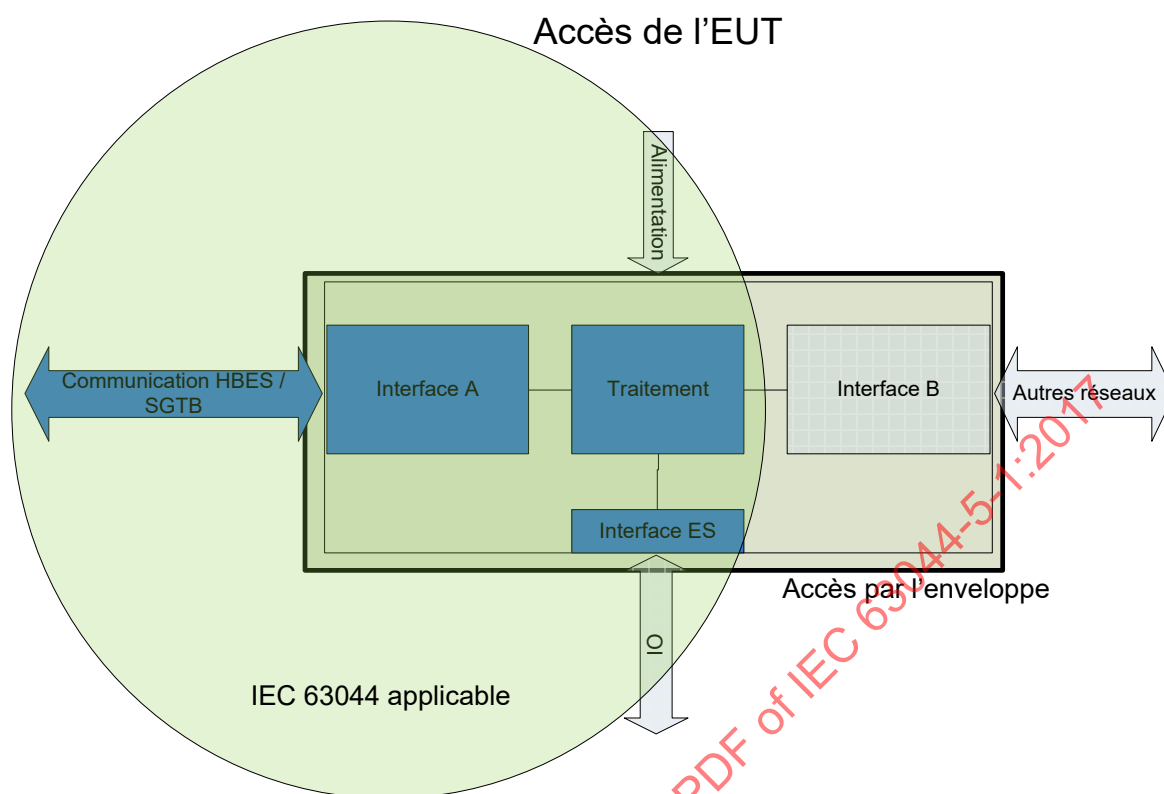


Figure 1 – Accès de l'EUT

IEC

3.1.2**accès par l'enveloppe**

frontière physique de l'appareil à travers laquelle les champs électromagnétiques peuvent rayonner ou à laquelle ils peuvent se heurter

3.1.3**accès par les bornes de signaux E/S**

accès auquel un conducteur ou câble destiné à transporter des signaux auxiliaires (à l'exclusion des signaux du réseau selon la Définition 3.1.5) est connecté à l'appareil

EXEMPLES Lignes d'entrées, de sorties et de commandes analogiques, etc.

3.1.4**accès par l'alimentation**

accès auquel un conducteur ou câble transportant l'énergie électrique primaire (courant alternatif ou courant continu) nécessaire au fonctionnement d'un appareil ou d'appareils associés est connecté à l'appareil

3.1.5**accès par le réseau HBES/SGTB**

accès auquel un conducteur ou câble destiné à transporter des signaux de communication entre les différents dispositifs du réseau HBES/SGTB est connecté à l'appareil

Note 1 à l'article: Pour les besoins de l'essai, l'accès par le réseau HBES/SGTB est équivalent à l'accès de télécommunication/réseau conformément à l'IEC 61000-6-3.

3.2 Termes abrégés

AE	auxiliary equipment (matériel auxiliaire)
SGTB	systèmes de gestion technique du bâtiment
RCD	réseau de couplage/découplage
CEM	compatibilité électromagnétique
DES	décharges électrostatiques
EUT	equipment under test (appareil en essai)
HBES	home and building electronic systems (systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments)
HCP	horizontal coupling plane (plan de couplage horizontal)
RF	radio-frequency (fréquences radioélectriques)

4 Exigences générales

Le présent document s'applique de la manière suivante.

- S'il n'existe pas de norme de produit CEM applicable, le montage d'essai, les niveaux d'essai et les critères de performance de la série IEC 63044 s'appliquent.
- Si une norme de produit CEM applicable ne spécifie pas d'exigences pour les applications HBES, le montage d'essai, les niveaux d'essai et les critères généraux de performance de la série IEC 63044 s'appliquent. Par ailleurs, les critères de performance spécifiques de la norme de produit s'appliquent.
- Si une norme de produit spécifie les exigences relatives aux applications HBES (voir Annexe C pour les exemples), les niveaux d'essai et les critères généraux de performance de la série IEC 63044 doivent être adoptés en tant que niveau minimal.

5 Critères de performance

5.1 Critères généraux de performance

Pendant et à l'issue de tous les essais, indépendamment des critères de performance, le dispositif ne doit pas bloquer la communication entre les autres dispositifs HBES ni envoyer de télégrammes intempestifs.

Une description fonctionnelle et une définition des critères de performance, au cours des essais de CEM ou à leur issue, doivent être données par le fabricant et consignées dans le rapport d'essai, sur la base des critères suivants.

- De nombreux dispositifs utilisent des services du protocole élaborés qui permettent de récupérer les données altérées par les parasites ou qui donnent lieu à une nouvelle transmission des données dans le cas d'altérations. Les erreurs de transmission provoquées par l'application des essais du présent document et qui sont ensuite corrigées par les services du protocole sont considérées comme normales et l'appareil est considéré comme fonctionnant comme prévu dans de telles circonstances.
- Les modifications des données stockées, comme les journaux d'erreurs de communication et celles qui ne sont pas directement liées à la fonction prévue de l'appareil doivent être ignorées, ou consignées sur demande par le fabricant.

5.2 Critère de performance A

Outre les critères généraux de performance définis en 5.1, le dispositif doit continuer à fonctionner conformément à sa documentation produit comme prévu pendant et après l'essai. Les modifications non souhaitées de l'état et des données stockées directement liées à la fonction prévue, les fonctions non souhaitées ou les pertes de fonction sont admises.

Les signaux audio et/ou vidéo peuvent être altérés pendant l'essai, à condition que les informations restent compréhensibles pour une évaluation qualitative.

5.3 Critère de performance B

Outre les critères généraux de performance définis en 5.1, le dispositif doit continuer à fonctionner conformément à sa documentation produit comme prévu après l'essai. Les modifications non souhaitées de l'état et des données stockées directement liées à la fonction prévue, les fonctions non souhaitées ou les pertes de fonction ne sont pas admises après l'essai.

Les conditions de mesure doivent être définies par le fabricant. Pendant l'essai, une dégradation du fonctionnement est autorisée dans les conditions suivantes.

- Pour les accès par bornes de signaux E/S analogiques, une dégradation atteignant 10 fois la tolérance spécifiée dans la documentation produit, avec une valeur maximale de 50 % de la pleine échelle, est autorisée.
- Pour les accès par bornes de signaux E/S numériques, aucune modification intempestive de l'état ou des données stockées liées à la fonction prévue n'est autorisée.
- Pour l'accès par le réseau HBES/SGTB, une dégradation du fonctionnement est autorisée, à l'exclusion d'une perte de communication d'une durée de plus de 1 min.

5.4 Critère de performance C

Outre les critères généraux de performance définis en 5.1, une perte de fonction temporaire est autorisée, à condition que la fonction soit autorécupérable, ou que le fonctionnement des commandes puisse la rétablir.

6 Conditions d'essai normalisées

6.1 Généralités

Les essais de CEM sont effectués sur un seul dispositif (EUT).

Tous les essais doivent être effectués avec une configuration d'essai minimale. Une configuration d'essai minimale correspond à un ensemble de dispositifs utilisés pour accomplir les fonctions fondamentales de l'EUT.

La configuration d'essai minimale adoptée pour l'EUT doit être consignée dans le rapport d'essai.

Des exemples de montages d'essai sont fournis dans l'Annexe B.

La configuration d'essai minimale peut être différente pour chaque essai.

Il convient de prendre les précautions qui s'imposent pour éviter que les essais n'affectent les dispositifs auxiliaires.

De plus:

- S'il existe une norme internationale (IEC) de produit correspondante, définissant la ou les conditions de fonctionnement adaptées pendant les essais de CEM, la ou les conditions de fonctionnement de l'EUT, au cours du conditionnement d'essai, doivent être définies dans ladite norme.
- S'il n'existe aucune norme internationale (IEC) de produit correspondante, la ou les conditions de fonctionnement de l'EUT, au cours du conditionnement d'essai, doivent inclure au minimum celle(s) correspondant au mode de fonctionnement principal (approprié à l'essai réalisé) du système dont il fait partie.

La configuration et le ou les modes de fonctionnement au cours des essais doivent être notés avec précision dans le rapport d'essai.

- L'utilisation de logiciels dédiés à des fins d'essai est autorisée, à condition d'accomplir toutes les fonctions significatives.
- Tous les accès par les bornes de signaux E/S et tous les accès par le réseau HBES/SGTB doivent être soumis à l'essai, les câbles étant fixés. Si l'EUT comporte plus de cinq accès identiques, au moins 10 % d'entre eux, avec un minimum de cinq, doivent alors être soumis à l'essai, les câbles étant fixés.

NOTE Le terme "identique" signifie que les caractéristiques de matériel et de logiciel sont identiques.

- Les accès (par exemple, accès d'essai et de service) auxquels des câbles ne sont habituellement pas fixés ne nécessitent pas de connexion de câble et il n'est pas nécessaire de les soumettre à l'essai.
- Les types de câbles (par exemple, paires torsadées, blindées, non blindées) doivent être ceux spécifiés par le fabricant. Si le fabricant ne spécifie pas les types de câbles dans la documentation produit, des câbles non torsadés non blindés doivent être utilisés.
- Les câbles extensibles (tels que les câbles de combinés) ne doivent pas être intentionnellement étirés au cours de l'essai. La longueur de référence de ces câbles correspond à celle en état non étiré.
- Lorsque le dispositif doit être installé dans un boîtier ou une armoire spécifique selon la documentation produit du fabricant, tous les essais sur l'EUT doivent être effectués en utilisant une telle enveloppe.
- Lorsque le dispositif peut être installé dans différents types d'armoires du commerce, les essais doivent être effectués sur l'EUT sans l'armoire pour permettre la répétabilité.
- L'EUT, le matériel auxiliaire et les câbles doivent être maintenus en position fixe (par exemple, au moyen de contraintes mécaniques) au cours de l'essai.
- Une description du montage d'essai doit figurer dans le rapport d'essai.
- Le type de câble doit être cité en référence dans le rapport d'essai.

6.2 Immunité

6.2.1 Décharge électrostatique (DES)

Cet essai doit être réalisé selon le montage d'essai et les procédures d'essai définis dans l'IEC 61000-4-2, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1, en appliquant 10 décharges positives et 10 décharges négatives de la manière suivante:

- décharge de contact vers les surfaces conductrices et vers les plans de couplage;
- décharge dans l'air sur les surfaces isolantes, le cas échéant.

Les points d'essai doivent comprendre des commandes manuelles (boutons-poussoirs, claviers, etc.), un affichage, un écran tactile, des fentes.

Les décharges d'électricité statique doivent être appliquées uniquement aux points et surfaces de l'EUT qui sont accessibles lors d'une utilisation normale.

Une identification claire des points en essai doit figurer dans le rapport d'essai.

Le matériel mural doit être traité comme un matériel de table. Afin de réaliser l'essai, le côté mur de l'EUT est tourné vers le plan de couplage horizontal (HCP).

Il convient que la longueur du câble entre les composants de la configuration minimale soit de 1 m, sauf spécification contraire du fabricant.

6.2.2 Champs radioélectriques

L'essai doit être réalisé conformément à l'IEC 61000-4-3, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1.

Le matériel mural doit être traité comme un matériel de table.

L'EUT dont chaque dimension latérale est inférieure à 5 cm doit être soumis à l'essai sur sa face avant uniquement avec les polarisations verticale et horizontale.

Le parcours des câbles doit être soit vertical soit horizontal dans la zone de champ uniforme, sur une longueur d'au moins 1 m. La connexion avec le matériel auxiliaire (AE) à l'extérieur de la chambre doit être réalisée par l'intermédiaire d'un filtre de dérivation, sans effets sur la transmission de signaux.

6.2.3 Transitoires rapides (salves)

Cet essai doit être réalisé conformément à l'IEC 61000-4-4, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1.

Des informations supplémentaires sur les montages d'essai sont fournies dans l'Annexe A.

Pour les essais avec la pince de couplage CEM, les câbles multiconducteurs doivent être soumis à l'essai comme un câble simple.

6.2.4 Onde de choc

Cet essai doit être réalisé conformément à l'IEC 61000-4-5, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1.

Nombre d'impulsions: 2 positives + 2 négatives à chacun des angles suivants: 0°, 90°, 270°.

Intervalle de temps entre les impulsions: 1 min ou moins.

Pour les systèmes de communication comportant des dispositifs flottants (non reliés à la terre) de petite dimension, il est important de prendre en considération le chemin de retour pour le courant de choc vers le matériel d'essai.

Afin de spécifier un chemin de retour à la terre reproductible, une impédance Z ($R = 50 \Omega$, $C = 0,47 \mu F$) ou celle spécifiée par le fabricant doit être reliée de la terre à chaque fil d'un câble de communication. Pour les dispositifs avec communication point à point uniquement (c'est-à-dire uniquement communication directe entre deux unités), cette impédance peut être omise au cours de l'essai. L'impédance utilisée doit être consignée dans le rapport d'essai.

6.2.5 Tension radioélectrique

Cet essai doit être réalisé conformément à l'IEC 61000-4-6, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1.

Pour les essais avec la pince de couplage CEM, les câbles multiconducteurs doivent être soumis à l'essai comme un câble simple.

6.2.6 Champs magnétiques à la fréquence du réseau

Cet essai doit être réalisé conformément à l'IEC 61000-4-8, en prenant en compte les conditions d'essai normalisées générales définies en 6.1.