

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical and electronic household and office equipment – Measurement of networked standby power consumption of edge equipment

Appareils électriques et électroniques pour application domestique et équipement de bureau – Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau des équipements de périphérie



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 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 Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical and electronic household and office equipment – Measurement of networked standby power consumption of edge equipment

Appareils électriques et électroniques pour application domestique et équipement de bureau – Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau des équipements de périphérie

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.020

ISBN 978-2-8322-7029-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	9
4 Information required for testing purposes.....	9
4.1 Information about network port(s)	9
4.2 Power management function - periods and conditions.....	10
4.3 Activation and deactivation of wireless network connections	10
5 Measurement conditions.....	10
5.1 Common requirements.....	10
5.2 Test room	11
5.3 Power supply	11
5.4 Power measuring instruments	11
5.5 Configuration of network ports	11
5.6 Measurement uncertainty.....	12
6 Measurement procedure	12
6.1 General.....	12
6.2 Wireless network connection management.....	12
6.2.1 Test sequence.....	12
6.2.2 Verifying that wireless connections are deactivated	12
6.2.3 Verifying that a wireless network connection is active.....	12
6.3 Preparation of the EUT and general testing aspects.....	12
6.4 Power management, reactivation, and networked standby power consumption	12
6.5 Measurement of standby power consumption with all network ports disconnected	13
6.6 Measurement of networked standby power consumption with all network ports connected	14
7 Test report.....	14
7.1 Test and laboratory details.....	14
7.2 Details of product under test	14
7.3 Test parameters and network configuration.....	14
7.4 Measured and documented data	15
Annex A (normative) Test conditions – Connection types and test conditions.....	16
Annex B (informative) Additional scope considerations – Equipment classification and examples	17
Annex C (informative) General information on network technologies and network configurations with respect to power consumption – Examples of network port configurations	19
Annex D (informative) Information to be provided to the user and other interested parties	20
D.1 Information available online	20
D.2 Information available in the user manual.....	20
Annex E (informative) Example of a test report template.....	21

Bibliography.....	23
Table A.1 – Test conditions by type of connection.....	16
Table B.1 – Classification of networked equipment	17
Table B.2 – Examples of equipment definition and its classification	18
Table C.1 – Examples of technologies considered for networked standby	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL AND ELECTRONIC HOUSEHOLD AND OFFICE EQUIPMENT –
MEASUREMENT OF NETWORKED STANDBY POWER
CONSUMPTION OF EDGE EQUIPMENT**

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63474 has been prepared by technical area 19: Environmental and energy aspects for multimedia systems and equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment. It is an International Standard.

The text of this document is based on EN 50643:2018. It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
100/3836/CDV	100/3898/RVC

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

INTRODUCTION

The methods defined in this document are intended to define requirements for the measurement of the power consumed by the equipment having one or more wired or wireless network port(s) able to resume a function by way of a remotely initiated trigger or reactivation trigger from a network connection.

For the measurement of low power consumption, reference is made to EN 50564:2011. This document also provides a method to test power management and whether it is possible to deactivate wireless network connection(s).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

ELECTRICAL AND ELECTRONIC HOUSEHOLD AND OFFICE EQUIPMENT – MEASUREMENT OF NETWORKED STANDBY POWER CONSUMPTION OF EDGE EQUIPMENT

1 Scope

This document specifies methods of measurement of electrical power consumption in networked standby and the reporting of the results for edge equipment.

Power consumption in standby (other than networked standby) is covered by EN 50564, including the input voltage range.

This document also provides a method to test power management and to test whether it is possible to deactivate wireless network connection(s).

NOTE 1 This document applies to electrical products with a rated input voltage of 230 V a.c. for single phase products and 400 V a.c. for three-phase products.

NOTE 2 The measurement of energy consumption and performance of products during intended use are generally specified in product standards and are not covered by this document.

NOTE 3 The term "products" in this document includes household appliances or information technology products, consumer electronics, audio, video and multimedia systems; however, the measurement methodology can be applied to other products.

This document does not apply to the measurement of electrical power consumption in networked standby for interconnecting equipment.

NOTE 4 Measurement of electrical power consumption in networked standby for interconnecting equipment is the subject of ETSI standard EN 303 423.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such 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.

EN 50564:2011, *Electrical and electronic household and office equipment – Measurement of low power consumption*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 50564:2011 as well as in the following apply.

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

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

3.1.1

edge equipment

networked equipment that can be connected to a network and interact with that network or other equipment and that does not have, as its primary function, the passing of network traffic to provide a network

Note 1 to entry: Examples of edge equipment are given in Annex B.

3.1.2

interconnecting equipment

networked equipment that has, as its primary function, the passing of network traffic to provide a network

Note 1 to entry: Examples of interconnecting equipment are given in Annex B.

3.1.3

network

communication infrastructure with a topology of links, an architecture, including the physical components, organisational principles, communication procedures and formats (protocols)

3.1.4

network availability

capability of the equipment to resume functions after a remotely initiated trigger has been detected by a network port

3.1.5

network port

wired or wireless physical interface of the network connection located on the equipment through which the equipment can be remotely activated

Note 1 to entry: International Electrotechnical Vocabulary (IEC 60050) defines "port (of a network)" as: "a termination through which signals can enter or leave a network".

3.1.6

networked equipment

equipment that can connect to a network and has one or more network ports

3.1.7

networked standby

condition in which the equipment is able to resume a function by way of a remotely initiated trigger from a network connection

3.1.8

networked television set

television set that can connect to a network and has one or more network ports

3.1.9

reactivation trigger

signal that brings the EUT back to an active mode

Note 1 to entry: The reactivation is remotely initiated by a signal that comes from outside the equipment via a network.

3.1.10

logical network port

network technology running over a physical network port

3.1.11

physical network port

physical (hardware) medium of a network port that can host two or more network technologies

Note 1 to entry: A physical network port can consist of multiple logical network ports.

3.1.12

power management

automatic control mechanism that achieves the smallest input power consistent with a pre-determined level of functionality

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-03-01, modified – Note 1 to entry has been omitted.]

3.2 Abbreviated terms

For the purposes of this document, the following abbreviations apply.

CPU	central processing unit
DOCSIS ¹	Data Over Cable Service Interface Specification
EUT	equipment under test
HDMI® ²	High-Definition Multimedia Interface
HiNA	high network availability
LAN	local area network
MoCA® ³	Multimedia over Coax Alliance
PLC	power line communication
USB	Universal Serial Bus (IEC 62280 series)
WAN	wide area network

4 Information required for testing purposes

4.1 Information about network port(s)

For each type of physical and associated logical network port, the following information shall be provided by the manufacturer:

- a) the default time after which the power management function, or a similar function, automatically switches the equipment into networked standby, and, if available, the procedure for:
 - 1) setting a time other than the default time; and/or
 - 2) manually switching the equipment into networked standby;

NOTE 1 The word "manually" in the above context refers to any user operation intervention such as pushing a button on the EuT itself, or sending a message from another machine.

¹ The DOCSIS specifications are the result of a cooperative effort undertaken at the direction of Cable Television Laboratories, Inc. for the benefit of the cable industry and its customers. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

² HDMI® and HDMI® High-Definition Multimedia Interface are registered trademarks of HDMI Licensing Administrator, Inc. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

³ MoCA® is a global member-driven, non-profit Alliance developing multi-gigabit coax connectivity standards. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

- b) the characteristics of the reactivation trigger (message, signal...) that is used to reactivate the equipment when in networked standby and how to remotely initiate it;
- c) the maximum performance specifications, for example the maximum speed or data rate supported by that network port;
- d) the (maximum) power consumption of the equipment in a condition providing networked standby into which power management function, or a similar function, will switch the equipment, if only this port is used for remote activation, for example the declared power consumption of the equipment under defined conditions for a type of port;
- e) the communication protocol used by equipment, except for networked televisions;
- f) the radio frequency range at which each radio wireless logical network port operates;
- g) the characteristics of wireless logical network ports other than radio wireless logical network ports.

NOTE 2 Annex D describes examples of product information for networked equipment.

4.2 Power management function - periods and conditions

The manufacturer shall provide information on:

- a) whether the equipment under test provides a power management or a similar function. If the EUT does not provide power management or a similar function, the manufacturer shall explain why such a function would be inappropriate for the intended use;
- b) the default period of time after which the power management function, or a similar function, switches the equipment automatically into a condition providing networked standby.

NOTE 1 A maximum default period of 20 min can be given during which the equipment has not been providing its main function.

NOTE 2 A maximum default period of 4 h following the last user interaction and/or channel change can be given.

4.3 Activation and deactivation of wireless network connections

The manufacturer shall provide information on the procedure the user needs to follow in order to activate and deactivate each wireless network connection, if any.

The above requirement does not apply to equipment that relies on a single wireless network connection for intended use and does not have a wired network connection.

5 Measurement conditions

5.1 Common requirements

The general conditions for measurements specified in EN 50564:2011, 4.1 shall apply.

The tests described in Clause 6 shall be repeated, if applicable, for each type of network port.

Each type of logical network port (as declared by the manufacturer) using the same physical network port shall be tested.

Where the manufacturer declares that multiple physical network ports have the same technical and logical specification(s), tests shall be executed with any one of these physical network ports being connected (the other ones being deactivated for wireless network ports and disconnected for wired network ports).

When a logical network port, as declared by the manufacturer, supports multiple editions of a communication technology standard (e.g. for backward compatibility), the logical network port is tested only in accordance with the specifications of the latest standard edition used by the EUT for retrieving a reactivation message. Examples are shown in Annex C.

NOTE Some devices can be designed to switch to a lower data rate during networked standby in order to further reduce energy consumption.

In order to restrict influence of external factors, the reactivation trigger shall be initiated within a local test network without external network connections. If a network connection external to the local test network is necessary for remote activation, this external network connection shall be established and maintained during testing so that the reactivation trigger can be received; where identified in the information provided by the manufacturer (see Clause 4), the stability of this external network connection may be checked or monitored.

EXAMPLE 1 External factors can be maintenance, information/software update or a denial of service attack.

EXAMPLE 2 External network connections can be WAN, cable network, satellite link, etc.

Where this document is referenced by more specific standards or procedures, these should define and name the relevant conditions to which this test procedure is applied.

5.2 Test room

The requirements specified in EN 50564:2011, 4.2 shall apply.

5.3 Power supply

The requirements specified in EN 50564:2011, 4.3 shall apply.

5.4 Power measuring instruments

The requirements specified in EN 50564:2011, 4.4 shall apply.

5.5 Configuration of network ports

When testing only one type of network port, the procedure given in 6.4 shall be followed. The network ports of the EUT, other than the network port under test, shall be deactivated for wireless network ports and disconnected for wired network ports, if possible. Logical network ports that can only be activated and deactivated together shall be tested together following the same procedures used for individual network ports.

The network port under test shall have networked standby functionality enabled and shall be connected to appropriate test equipment which will form the network configuration for the test. If more than one type of reactivation trigger is available per type of network port to reactivate the EUT when in networked standby, the configuration resulting in the highest power consumption in networked standby shall be determined, as given below:

- a) At least once, all configurations shall be set up with the information provided in 4.1 and tested following the procedure given in Clause 6 to determine the related power consumption to determine the configuration with the highest power consumption.
- b) When the configuration with the reactivation trigger resulting in the highest power consumption in networked standby is known, this configuration shall be selected to conduct the measurement. The source of this information shall be additionally given in the test report.
- c) When the power consumption does not depend on the configuration and its reactivation trigger used, the configuration with the default reactivation trigger setting shall be selected.

The test equipment shall be able to test the EUT at the maximum performance level of the network port's protocol supported by hardware and software of the EUT.

When testing the maximum configuration of network ports (see 6.6), the maximum number of wired network ports allowed for be the EUT shall be connected, and the maximum number of wireless network ports allowed by the EUT shall be activated.

5.6 Measurement uncertainty

Uncertainty introduced by the instrument that measures the input power shall be determined according to EN 50564:2011, 4.4.1. EN 50564:2011, Annex D also describes the determination of measurement uncertainty, taking other parameters into account.

In order to avoid additional sources of uncertainty for networked equipment, cable lengths and measurement distances specified in Annex A shall be applied. The test network should be restricted to the necessary test and ancillary equipment, directly related connected devices and the EUT.

6 Measurement procedure

6.1 General

The requirements specified in EN 50564:2011, 5.1 shall apply.

6.2 Wireless network connection management

6.2.1 Test sequence

Wireless network connection management shall be tested using the following steps, using (where applicable) information supplied by the manufacturer:

- a) identify all wireless network connections supported by the EUT and make sure the EUT is connected to a suitable transceiving device (e.g. antenna), using information provided in accordance with 4.3;
- b) deactivate all wireless network connections supported by the EUT;
- c) verify that all wireless transmitters corresponding to the wireless network connections identified in step 1 are deactivated, in accordance with 6.2.2.

NOTE On some edge devices, a wireless network technology running on different frequencies (e.g. RF networks operating at 2,4 GHz and 5,0 GHz) is seen as a single wireless network connection, if carrier frequencies cannot be switched on or off separately.

6.2.2 Verifying that wireless connections are deactivated

To verify that wireless transmitters are off, a suitable detection device shall be used to determine that wireless signals are not transmitted by the EUT in the operating frequencies or wavelengths identified by the manufacturer for each wireless network connection.

NOTE For determining whether an RF transmitter has been deactivated, an antenna connected to a suitable measurement instrument (including an RF Spectrum Analyser, RF Fast Fourier Transform analyser, or an RF Receiver) is used.

6.2.3 Verifying that a wireless network connection is active

A wireless network connection is deemed to be active when it allows the EUT to identify other devices or to be identified by them by transmitting wireless signals.

6.3 Preparation of the EUT and general testing aspects

The requirements specified in EN 50564:2011, 5.2 shall apply.

6.4 Power management, reactivation, and networked standby power consumption

This clause describes the procedure to test the power management function, measure the network standby power consumption, and test the reactivation function. This procedure shall be applied to each type of logical network port on an individual basis. Where network ports cannot be managed separately, the procedure shall be applied to groups of network ports managed simultaneously.

The EUT shall be tested using the following steps, using information supplied by the manufacturer (see Clause 4):

- a) determine the main functions provided by the EUT (including whether it has HiNA functionality) as well as other devices which depend on any function provided by the EUT in order to operate as intended. If the EUT is equipment with HiNA functionality, the HiNA function shall be enabled;
- b) configure the EUT and dependent devices so that the power management function automatically initiates the transition of the EUT into a condition having networked standby and the logical network port through which the EUT will be reactivated is enabled; disable all other logical network ports;
- c) measure, with an accuracy of 10 s, the time after which the power management function automatically initiates the transition of the EUT into a condition providing networked standby by the following steps:
 - leave the EUT in a mode where it is not providing a main function (as determined in step 1) and no other devices are dependent on its functions. Start the timer used for measurement;
 - measure the time taken until the power management function initiates an automatic power mode change instigating network standby;

NOTE 1 According to the EU Regulation 801/2013, the default period of time after which the power management function, or a similar function, switches the equipment automatically into a condition providing networked standby is not to be set to exceed 20 minutes.

NOTE 2 After no more than 4 hours in on mode following the last user interaction and/or a channel change, the television set can be automatically switched from on mode to a condition of networked standby or any other condition which does not exceed the applicable power consumption requirements for conditions providing networked standby.

- d) when the EUT has entered a condition providing networked standby, measure the power consumption in accordance with EN 50564:2011, 5.3. For an EUT requiring connection to an external network, if stability of networked standby power consumption is not attained, then the network connection shall be checked to detect influence of external factors (see 5.1);

NOTE 3 Instability of power consumption due to external influences can be compared with periodic or cyclic patterns being present. See EN 50564:2011, 5.3.2, Note 2.

- e) verify that the EUT can be reactivated through the network port configuration being tested. The EUT shall be reactivated using a network trigger appropriate for the logical network port being tested. The required reactivation trigger shall be declared by the manufacturer. If this reactivation trigger uses proprietary technology, it shall be specified in detail or provided by the manufacturer. If the reactivation trigger does not initiate reactivation of the EUT, the EUT is not considered to be in networked standby.

Steps b) to e) above shall be repeated for each type of logical network port.

If the EUT can be manually set to networked standby, perform steps d) and e) of 6.4 after manually setting the EUT to networked standby. This shall also be repeated for each type of logical network port.

6.5 Measurement of standby power consumption with all network ports disconnected

The EUT shall be tested using the following steps, using information (including whether it has HiNA functionality) supplied by the manufacturer (see Clause 4):

- a) configure the EUT and dependent devices so that all wired network ports are disconnected and all wireless network ports are deactivated (in accordance with 5.5);
- b) configure the EUT that the power management function automatically initiates the transition of the EUT into a condition having standby (or a similar low power mode). If applicable, the EUT may be manually set to standby;

NOTE Equipment with HiNA functionality does not normally go automatically into standby or similar low power mode.

- c) measure the power consumption in accordance with EN 50564:2011, 5.3, when the EUT has entered a stable condition providing standby or a similar low power mode.

6.6 Measurement of networked standby power consumption with all network ports connected

The EUT shall be tested using the following steps, utilizing information (including whether it has HiNA functionality) supplied by the manufacturer (see Clause 4):

- a) configure the EUT and dependent devices so that all wired network ports are connected and all wireless network ports are activated (in accordance with 5.5);
- b) configure the EUT that the power management function automatically initiates the transition of the EUT into a condition having networked standby for all logical network ports. If applicable, the EUT may be manually set to networked standby;
- c) when the EUT has entered a condition providing networked standby, measure the power consumption in accordance with EN 50564:2011, 5.3. For an EUT requiring connection to an external network, if stability of networked standby power consumption is not attained, then the network connection shall be checked to detect influence of external factors (see 5.1 and NOTE 3 of 6.4).

7 Test report

7.1 Test and laboratory details

The requirements specified in EN 50564:2011, 6.4 shall apply.

7.2 Details of product under test

The requirements specified in EN 50564:2011, 6.1 shall apply.

In addition, the following information shall be provided:

- a) the number and type of network ports and, with the exception of wireless network ports, where these ports are located on the equipment; in particular, it shall be declared if the same physical network port accommodates two or more types of logical network ports;
- b) whether all network ports are deactivated before delivery;
- c) the normal range of frequencies or wavelengths for each wireless network port;
- d) whether the equipment is declared as HiNA equipment or equipment with HiNA functionality.

When no information is provided relating to point d), equipment shall be considered to be neither HiNA equipment nor equipment with HiNA functionality.

7.3 Test parameters and network configuration

The requirements specified in EN 50564:2011, 6.2 shall apply.

The configuration of the test network in accordance with 5.5 (and Annex A), 6.2, 6.4 and 6.5 shall be documented for each measurement conducted in respect to interconnecting equipment and access point used (name of manufacturer, model name and serial number, relevant settings), the cabling (type and length), layout and distances for wireless connections and network connection speeds.

Where manufacturer instructions have been used, this shall be documented.

7.4 Measured and documented data

The requirements specified in EN 50564:2011, 6.3 shall apply. In addition, the following information shall be provided in the test report:

- a) network configuration used for each type of network port (for example where applicable: cable length and type, distance from the EUT, network equipment used and network connection speeds);
- b) time taken for the EUT to automatically transition the EUT into a condition providing networked standby mode for each type of network port;
- c) power measurements in networked standby mode, for each type of network port (following automatic transition to networked standby);
- d) power measurements in networked standby mode, for each type of network port (following manual transition to networked standby);
- e) confirmation of successful remote reactivation for each type of network port;
- f) confirmation of successful deactivation for each wireless network connection, where applicable;
- g) power measurement in networked standby mode, for all wired network port connected and all wireless network ports activated, except for networked televisions.

NOTE Annex E provides an example of a test report template.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

Annex A (normative)

Test conditions – Connection types and test conditions

Table A.1 lists the connection types to be considered for networked standby on edge devices. For types of network connections not described in Table A.1, the manufacturer of the EUT shall specify the test conditions. Connection requirements and cable length (or distance to reactivation source) shall comply with the given values, in order to ensure repeatability of the tests.

Table A.1 – Test conditions by type of connection

Type of connection	Cable length / distance from wireless reactivation signal source (m)	Connection requirements
Applicable to all WAN connections	N/A – see connection types below. Cable length is 2 m ± 0,2 m.	TCP/IP link established, synchronized, and operating under normal conditions.
LAN Fast Ethernet port	Cable length is 10 m ± 0,5 m.	All ports active, link established at 100 Mbit/s.
LAN Gigabit Ethernet ports	Cable length is 10 m ± 0,5 m.	All ports active, link established at 1 000 Mbit/s.
Wi-Fi 802.11g or 11a	Client is 1 to 5 m away from AP in the same room.	Beacon on, 1 Wi-Fi client associated, avoid interference in the same band. Ensure no other devices connected to wireless router.
Wi-Fi 802.11n or 11ac	Client is 1 to 5 m away from AP in the same room.	Beacon on, 1 Wi-Fi 802.11n client associated, avoid interference in the same band. Ensure no other devices connected to wireless router.
Powerline Communication (PLC)	N/A	PLC capability is activated, with user traffic. Ensure no other devices are connected via same power line.
Bluetooth® ⁴	Connected devices shall be between 0,6 m and 1,0 m.	In accordance with Bluetooth® version specification (1, 2 or 3).
HDMI®	Cable length is 2 m ± 0,2 m.	In accordance with HDMI® version specification. Use appropriate category of HDMI® cable as specified by manufacturer (category 1 or 2 for standard and high-speed HDMI®).

⁴ Bluetooth® is a registered trademark of the Bluetooth SIG. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

Annex B (informative)

Additional scope considerations – Equipment classification and examples

Networked equipment can be classified as edge equipment or interconnecting equipment. Depending on the application, the same equipment may sometimes fall into either or both of those classifications. For the purposes of this International Standard, the definitions of EU Regulation 801/2013 are used to classify the equipment. The relation between EU regulatory definitions and the classifications applied for the measurement standards are explained further in Table B.1. Examples of equipment and their classification can be found in Table B.2.

Table B.1 – Classification of networked equipment

Definition from EU Regulation 801/2013		Equipment classification	
		Edge equipment	Interconnecting equipment
		Measurement procedures described in this document	Measurement procedures described in ETSI EN 303 423
networked equipment* with high network availability (HiNA equipment)	equipment with one or more of the following functionalities, but no other, as the main function(s): router, network switch, wireless network access point, hub, modem, VoIP telephone, video phone	No	Yes
networked equipment* with high network availability functionality (equipment with HiNA functionality)	equipment with the functionality of a router, network switch, wireless network access point or combination thereof included, but not being HiNA equipment	Yes	No
other networked equipment ^a which is neither HiNA equipment nor equipment with HiNA functionality		Yes	No
^a Networked equipment means equipment that can connect to a network and has one or more network ports.			

Table B.2 – Examples of equipment definition and its classification

Equipment example	Definition from EU Regulation 801/2013	Equipment classification	
		Edge equipment	Interconnecting equipment
router	network device whose primary function is to determine the optimal path along which network traffic should be forwarded. Routers forward packets from one network to another, based on network layer information (L3);	No	Yes
network switch	network device whose primary function is to filter, forward and distribute frames based on the destination address of each frame. All switches operate at least at the data link layer (L2)	No	Yes
wireless network access point	device whose primary function is to provide IEEE 802.11 (Wi-Fi) connectivity to multiple clients	No	Yes
hub	network device that contains multiple ports and is used to connect segments of a local area network	No	Yes
modem	device whose primary function is to transmit and receive digitally modulated analogue signals over a wired network	No	Yes
printing equipment	equipment that generates paper output from electronic input. Printing equipment may have additional functions and may be marketed as a multifunctional device or multifunctional product	Yes	No
large format printing equipment	printing equipment designed for printing on A2 media and larger, including equipment designed to accommodate continuous-form media of at least 406 mm width	Yes	No
tele-presence system	dedicated system for high-definition video conferencing and collaboration which includes a user interface, a high-definition camera, a display, a sound system and processing capabilities for encoding and decoding video and audio	Yes	No

Annex C (informative)

General information on network technologies and network configurations with respect to power consumption – Examples of network port configurations

Examples are provided in Table C.1 on how different types of network port configurations could be assessed with respect to this document.

Table C.1 – Examples of technologies considered for networked standby

Hardware network port type	Network port 1: Protocol	Network port 1: additional protocol or variant	Network port 2: protocol	Comment:
USB	USB 2.0	-	USB 3.0	Two separate network ports
USB	USB 3.0	USB 2.0	-	One USB 3.0 network port
Ethernet	10 Base-T	100 Base-T	1000 Base-T	Two separate network ports. One 100 Base-T and one 1000 Base-T
Ethernet	100 Base-T	1000 Base-T	-	One 1000 Base-T network port
Coax	DOCSIS		MoCA	Two separate network ports
Coax	DOCSIS	MoCA		Two separate logical network ports connected to the same physical network port
Wi-Fi (802.11)	IEEE 802.11b	802.11g	802.11n	Two separate network ports. One 802.11g and one 802.11n
Wi-Fi (802.11)	802.11b/g	802.11n		One 802.11n network port
RS-232C	RS-232C			-

Annex D (informative)

Information to be provided to the user and other interested parties

D.1 Information available online

The following information for networked equipment shall be available to users via the related manufacturer website(s), except for networked television sets:

- a) for each standby and/or off mode and the condition providing networked standby into which the equipment is switched by the power management function or similar function:
 - the power consumption in W rounded to one decimal place (see NOTE);
 - the period of time after which the power management function, or a similar function, switches the equipment automatically into standby and/or off mode and/or the condition providing networked standby;
- b) the power consumption of the product in networked standby if all wired network ports are connected and all wireless network ports are activated;
- c) guidance on how to activate and deactivate wireless network ports.

NOTE Power consumption in W is rounded to the first decimal for all equipment, except television sets, for which power consumption in W is rounded to the second decimal.

D.2 Information available in the user manual

The following information for networked equipment shall be included in the user manual, except for networked television sets:

- a) the power consumption of the product in networked standby if all wired network ports are connected and all wireless network ports are activated;
- b) guidance on how to activate and deactivate wireless network connections.

Annex E (informative)

Example of a test report template

Product under test			
Brand name as identified on product			
Model identification			
Version or serial number			
Product description			
Regulatory reference			
Name of applicant			
Address of applicant			
Name of test laboratory			
Address of test laboratory			
Test report number		Test date	
Prepared by		Approved by	
Test results			
Name of mode ^a		Test standard / measurement method	
How is the mode selected or programmed			
Sequence of events to reach the mode where the product automatically changes mode			
Any notes regarding the operation of the product			
Result in W			
Limit applied			
Verdict			
If applicable, technical justification of inappropriateness for intended use			
Specific information for networked equipment			
Number and type of network ports, where the ports are located on the equipment and if the same physical network port accommodates two or more types of network ports			
Default condition for network ports (activated or deactivated)			
HiNA equipment or equipment with HiNA functionality			

Specific information for network ports	
Default time after which the power management function, or a similar function, switches the equipment into a condition providing networked standby	
Remotely initiated trigger used to reactivate the equipment	
Wireless network ports can be deactivated	
Maximum performance specifications	
Maximum power consumption of the equipment in a condition providing networked standby into which the power management function, or a similar function, will switch the equipment, if only this port is used for remote activation	
Communication protocol used by the equipment	
Test conditions	
Ambient temperature in °C	
Test voltage in V	
Test frequency in Hz	
Total harmonic distortion of the supply system in %	
Information and documentation on the instrumentation and test set-up	
Test equipment information	
Test equipment description	
Test equipment model number	
Test equipment serial number	
Calibration due date	
^a off-mode mode, standby mode or networked standby mode	

Bibliography

IEC 62301, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

EN 50643, *Electrical and electronic household and office equipment – Measurement of networked standby power consumption of edge equipment*

EN 303 423, *Environmental Engineering (EE) – Electrical and electronic household and office equipment; Measurement of networked standby power consumption for interconnecting equipment*

EU Regulation 801/2013 of 22 August 2013 amending Regulation (EC) No 1275/2008 with regard to ecodesign requirements for standby, off mode electric power consumption of electrical and electronic household and office equipment, and amending Regulation (EC) No 642/2009 with regard to ecodesign requirements for televisions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes, définitions et abréviations	30
3.1 Termes et définitions	30
3.2 Abréviations.....	31
4 Informations exigées pour les besoins des essais.....	32
4.1 Informations relatives aux accès réseau	32
4.2 Fonction de gestion de l'énergie – Périodes et conditions	32
4.3 Activation et désactivation des connexions au réseau sans fil.....	32
5 Conditions de mesurage	33
5.1 Exigences communes	33
5.2 Salle d'essai	33
5.3 Alimentation électrique.....	33
5.4 Appareils de mesure de la puissance	33
5.5 Configuration des accès réseau	34
5.6 Incertitude de mesure	34
6 Procédure de mesurage	34
6.1 Généralités	34
6.2 Gestion de la connexion au réseau sans fil	34
6.2.1 Séquence d'essai	34
6.2.2 Vérification de la désactivation des connexions sans fil	35
6.2.3 Vérification qu'une connexion au réseau sans fil est active	35
6.3 Préparation de l'EUT et aspects généraux relatifs aux essais	35
6.4 Gestion de l'énergie, réactivation et consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau	35
6.5 Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec tous les accès réseau déconnectés.....	36
6.6 Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau, avec tous les accès réseau connectés	36
7 Rapport d'essai	37
7.1 Détails des essais et du laboratoire	37
7.2 Détails du produit en essai.....	37
7.3 Paramètres d'essai et configuration du réseau.....	37
7.4 Données mesurées et documentées	37
Annexe A (normative) Conditions d'essai – Types de connexions et conditions d'essai	39
Annexe B (informative) Considérations supplémentaires relatives au domaine d'application – Classification des équipements et exemples	40
Annexe C (informative) Informations générales relatives aux technologies de réseau et aux configurations de réseau en fonction de la consommation d'énergie – Exemples de configurations d'accès réseau	42
Annexe D (informative) Informations à fournir à l'utilisateur et aux autres parties intéressées	43
D.1 Informations disponibles en ligne	43
D.2 Informations disponibles dans le manuel d'utilisation	43
Annexe E (informative) Exemple de modèle de rapport d'essai	44

Bibliographie.....	46
Tableau A.1 – Conditions d'essai par type de connexion.....	39
Tableau B.1 – Classification des équipements de réseau.....	40
Tableau B.2 – Exemples de définitions et de classifications d'équipements	41
Tableau C.1 – Exemples de technologies prises en compte pour la veille avec maintien de la connexion au réseau	42

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES POUR APPLICATION DOMESTIQUE ET ÉQUIPEMENT DE BUREAU – MESURAGE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN VEILLE AVEC MAINTIEN DE LA CONNEXION AU RÉSEAU DES ÉQUIPEMENTS DE PÉRIPHÉRIE

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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

L'IEC 63474 a été établie par le domaine technique 19: Aspects environnementaux et énergétiques des systèmes et équipements multimédias, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le présent document est basé sur l'EN 50643:2018. Il a été soumis aux Comités Nationaux pour vote suivant la procédure par voie express.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
100/3836/CDV	100/3898/RVC

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

INTRODUCTION

Les méthodes définies dans le présent document sont destinées à définir les exigences de mesurage de la puissance consommée par les équipements équipés d'un ou de plusieurs accès réseau avec ou sans fil capables de reprendre une fonction au moyen d'un signal de déclenchement à distance ou d'un signal déclencheur de réactivation à partir d'une connexion au réseau.

Pour le mesurage de la consommation faible puissance, consulter l'EN 50564:2011. Le présent document fournit également une méthode d'essai de la gestion de l'énergie et, dans la mesure du possible, de désactivation de la ou des connexions au réseau sans fil.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023

APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES POUR APPLICATION DOMESTIQUE ET ÉQUIPEMENT DE BUREAU – MESURAGE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE EN VEILLE AVEC MAINTIEN DE LA CONNEXION AU RÉSEAU DES ÉQUIPEMENTS DE PÉRIPHÉRIE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes de mesurage de la consommation électrique en veille avec maintien de la connexion au réseau et de consignation des résultats pour les équipements de périphérie.

La consommation d'énergie en veille (autre que la veille avec maintien de la connexion au réseau) est couverte par l'EN 50564, y compris la plage de tensions d'entrée.

Le présent document fournit également une méthode d'essai de la gestion de l'énergie et permet d'établir la possibilité ou non de désactiver les connexions au réseau sans fil.

NOTE 1 Le présent document s'applique aux produits électriques dont la tension d'entrée assignée est égale à 230 V en courant alternatif pour les produits monophasés et à 400 V en courant alternatif pour les produits triphasés.

NOTE 2 Le mesurage de la consommation d'énergie et l'aptitude à la fonction des produits au cours d'une utilisation prévue sont généralement spécifiés dans les normes de produits et ne sont pas couverts par le présent document.

NOTE 3 Dans le présent document, le terme "produits" désigne des appareils électrodomestiques ou des produits de technologies de l'information, l'électronique grand public, des systèmes audio, vidéo et multimédias. Toutefois, la méthodologie de mesurage peut être appliquée à d'autres produits.

Le présent document ne s'applique pas au mesurage de la consommation électrique en veille avec maintien de la connexion au réseau des équipements d'interconnexion.

NOTE 4 Le mesurage de la consommation électrique en veille avec maintien de la connexion au réseau des équipements d'interconnexion fait l'objet de la norme ETSI EN 303 423.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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).

EN 50564:2011, *Appareils électriques et électroniques pour application domestique et équipement de bureau – Mesure de la consommation faible puissance*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'EN 50564:2011 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:

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

3.1.1

équipement de périphérie

équipement de réseau qui peut être connecté à un réseau et interagir avec ce dernier ou un autre équipement, et dont la fonction principale n'est pas d'assurer la transmission du trafic du réseau

Note 1 à l'article: Des exemples d'équipements de périphérie sont donnés à l'Annexe B.

3.1.2

équipement d'interconnexion

équipement de réseau dont la fonction principale est d'assurer la transmission du trafic du réseau

Note 1 à l'article: Des exemples d'équipements d'interconnexion sont donnés à l'Annexe B.

3.1.3

réseau

infrastructure de communication avec une topologie de liaisons, une architecture, comprenant des composants physiques, des principes organisationnels, des procédures de communication et des formats (protocoles) de communication

3.1.4

disponibilité réseau

capacité de l'équipement à reprendre ses fonctions sur un signal de déclenchement à distance détecté par un accès réseau

3.1.5

accès réseau

interface physique avec ou sans fil pour la connexion au réseau, située sur l'équipement, et par laquelle l'équipement peut être activé à distance

Note 1 à l'article: Le Vocabulaire électrotechnique international (IEC 60050) définit le "port (d'un réseau)" comme un "point par lequel des signaux peuvent entrer dans un réseau ou en sortir".

3.1.6

équipement de réseau

équipement qui peut se connecter à un réseau et dispose d'un ou plusieurs accès réseau

3.1.7

veille avec maintien de la connexion au réseau

état dans lequel l'équipement est capable de reprendre une fonction à la suite d'un signal de déclenchement à distance par l'intermédiaire d'une connexion au réseau

3.1.8

téléviseur connecté

téléviseur qui peut se connecter à un réseau et dispose d'un ou plusieurs accès réseau

3.1.9**signal déclencheur de réactivation**

signal qui remet l'EUT en mode actif

Note 1 à l'article: La réactivation est déclenchée à distance par un signal qui provient de l'extérieur de l'équipement par l'intermédiaire d'un réseau.

3.1.10**accès réseau logique**

technologie de réseau fonctionnant sur un accès réseau physique

3.1.11**accès réseau physique**

support physique (matériel) d'un accès réseau pouvant prendre en charge deux ou plusieurs technologies de réseau

Note 1 à l'article: Un accès réseau physique peut être composé de plusieurs accès réseau logiques.

3.1.12**gestion de l'énergie**

mécanisme de contrôle automatique qui fournit l'énergie d'apport la plus faible en adéquation avec un niveau de fonctionnalité prédéterminé

[SOURCE: IEC 60050-904:2014, 904-03-01, modifié – La Note 1 à l'article n'a pas été reprise.]

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

UCT	unité centrale de traitement
DOCSIS ¹ (Data Over Cable Service Interface Specification)	spécification d'interface de maintenance de données par câble
EUT (Equipment Under Test)	équipement en essai
HDMI® ² (High-Definition Multimedia Interface)	interface multimédia haute définition
HiNA (High Network Availability)	haute disponibilité réseau
LAN (Local Area Network)	réseau local
MoCA® ³	Multimedia over Coax Alliance
PLC (Power Line Communication)	courant porteur en ligne
USB (Universal Serial Bus)	bus universel en série (série IEC 62280)
WAN (Wide Area Network)	réseau étendu

¹ Les spécifications DOCSIS sont le fruit d'un travail de collaboration sous la direction de Cable Television Laboratories, Inc. pour l'industrie du câble et ses clients. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

² HDMI® et HDMI® High-Definition Multimedia Interface sont des marques déposées de HDMI Licensing Administrator, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

³ MoCA® est une alliance mondiale à but non lucratif animée par des membres, qui élabore des normes pour la connectivité des câblages coaxiaux multigigabits. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

4 Informations exigées pour les besoins des essais

4.1 Informations relatives aux accès réseau

Pour chaque type d'accès réseau physique et d'accès réseau logique associé, les informations suivantes doivent être fournies par le fabricant:

- a) le délai par défaut à l'issue duquel la fonction de gestion de l'énergie, ou une fonction similaire, fait automatiquement passer l'équipement en veille avec maintien de la connexion au réseau et, le cas échéant, la procédure pour:
 - 1) définir un délai autre que le délai par défaut; et/ou
 - 2) faire passer manuellement l'équipement en veille avec maintien de la connexion au réseau;

NOTE 1 Dans le contexte ci-dessus, l'adverbe "manuellement" fait référence à une intervention de l'utilisateur, par exemple lorsque l'utilisateur appuie sur un bouton de l'EUT lui-même ou lorsque l'utilisateur envoie un message depuis une autre machine.

- b) les caractéristiques du signal déclencheur de réactivation (message, signal...) utilisé pour réactiver l'équipement en veille avec maintien de la connexion au réseau et la manière de le réactiver à distance;
- c) les spécifications de performances maximales, par exemple la vitesse maximale ou le débit de données pris en charge par cet accès réseau;
- d) la consommation (maximale) d'énergie de l'équipement correspondant à un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau, dans lequel la fonction de gestion de l'énergie, ou une fonction similaire, fait passer l'équipement, si cet accès est le seul utilisé pour l'activation à distance, par exemple la consommation d'énergie déclarée de l'équipement dans des conditions définies pour un type d'accès;
- e) le protocole de communication utilisé par l'équipement, sauf pour les téléviseurs connectés;
- f) la plage de fréquences radioélectriques à laquelle l'accès réseau logique sans fil radioélectrique fonctionne;
- g) les caractéristiques des accès réseau logiques sans fil autres que les accès réseau logiques sans fil radioélectriques.

NOTE 2 L'Annexe D donne des exemples d'informations produits pour les équipements de réseau.

4.2 Fonction de gestion de l'énergie – Périodes et conditions

Le fabricant doit fournir des informations:

- a) précisant si l'équipement en essai comporte une fonction de gestion de l'énergie ou une fonction similaire. Si l'EUT ne comporte pas de fonction de gestion de l'énergie ou une fonction similaire, le fabricant doit expliquer pourquoi ce type de fonction serait inapproprié pour l'utilisation prévue;
- b) concernant la période par défaut à l'issue de laquelle la fonction de gestion de l'énergie, ou une fonction similaire, fait automatiquement passer l'équipement dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau.

NOTE 1 Une période maximale par défaut de 20 min peut être indiquée, ce qui correspond à la période au cours de laquelle l'équipement n'a pas assuré sa fonction principale.

NOTE 2 Une période maximale par défaut de 4 h après la dernière interaction utilisateur et/ou un changement de canal peut être indiquée.

4.3 Activation et désactivation des connexions au réseau sans fil

Le fabricant doit donner des informations relatives à la procédure que l'utilisateur doit suivre pour activer et désactiver chaque connexion au réseau sans fil, le cas échéant.

L'exigence ci-dessus ne s'applique pas aux équipements qui utilisent une seule connexion au réseau sans fil pour l'utilisation prévue et qui ne disposent pas de connexion au réseau filaire.

5 Conditions de mesurage

5.1 Exigences communes

Les conditions générales de mesurage spécifiées dans l'EN 50564:2011, 4.1 doivent s'appliquer.

Les essais décrits à l'Article 6 doivent être répétés, le cas échéant, pour chaque type d'accès réseau.

Chaque type d'accès réseau logique (déclaré par le fabricant) utilisant le même accès réseau physique doit être soumis à l'essai.

Si le fabricant déclare que plusieurs accès réseau physiques présentent la ou les mêmes spécifications techniques et logiques, les essais doivent être réalisés avec un seul de ces accès réseau physiques connecté (les autres étant désactivés pour les accès réseau sans fil et déconnectés pour les accès réseau filaires).

Si un accès réseau logique, déclaré par le fabricant, prend en charge plusieurs éditions d'une norme de technologie de communication (compatibilité ascendante, par exemple), l'accès réseau logique est uniquement soumis à l'essai selon les spécifications de la dernière édition de la norme utilisée par l'EUT pour l'extraction d'un message de réactivation. Des exemples sont fournis à l'Annexe C.

NOTE Certains dispositifs peuvent être conçus pour passer à un débit de données plus faible pendant la veille avec maintien de la connexion au réseau afin de réduire la consommation d'énergie.

Pour réduire l'influence de facteurs extérieurs, le signal déclencheur de réactivation doit être initié au sein d'un réseau d'essai local sans connexion au réseau externe. Si une connexion au réseau externe au réseau d'essai local s'avère nécessaire pour l'activation à distance, cette connexion au réseau externe doit être établie et maintenue pendant l'essai de manière à pouvoir recevoir le signal déclencheur de réactivation. La stabilité de cette connexion au réseau externe peut être vérifiée ou surveillée si des informations ont été fournies par le fabricant (voir l'Article 4).

EXEMPLE 1 Les facteurs extérieurs peuvent être la maintenance, les mises à jour d'informations/de logiciel ou une attaque par déni de service.

EXEMPLE 2 Une connexion au réseau externe peut être un réseau WAN, un réseau câblé, une liaison satellite, etc.

Lorsque le présent document est référencé dans des normes ou procédures plus spécifiques, il convient que ces normes ou procédures définissent et indiquent les conditions correspondant à la procédure d'essai appliquée.

5.2 Salle d'essai

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 4.2 doivent s'appliquer.

5.3 Alimentation électrique

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 4.3 doivent s'appliquer.

5.4 Appareils de mesure de la puissance

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 4.4 doivent s'appliquer.

5.5 Configuration des accès réseau

Lors de l'essai d'un seul type d'accès réseau, la procédure indiquée au 6.4 doit être suivie. Dans la mesure du possible, les accès réseau de l'EUT, autres que l'accès réseau en essai, doivent être désactivés pour les accès réseau sans fil et déconnectés pour les accès réseau filaires. Les accès réseau logiques qui peuvent uniquement être activés et désactivés ensemble doivent être soumis à l'essai ensemble selon les mêmes procédures utilisées pour les accès réseau individuels.

La fonction de veille avec maintien de la connexion au réseau de l'accès réseau en essai doit être activée et doit être connectée au matériel d'essai approprié. Il s'agit de la configuration de réseau pour l'essai. Si plusieurs types de signaux déclencheurs de réactivation sont disponibles par type d'accès réseau pour réactiver l'EUT lorsqu'il est en veille avec maintien de la connexion au réseau, la configuration donnant lieu à la consommation d'énergie la plus élevée en veille avec maintien de la connexion au réseau doit être déterminée, comme cela est indiqué ci-dessous:

- a) Au moins une fois, toutes les configurations doivent être établies avec les informations fournies au 4.1 et soumises à l'essai selon la procédure indiquée à l'Article 6 afin de déterminer la consommation d'énergie associée et la configuration présentant la consommation d'énergie la plus élevée.
- b) Après avoir identifié la configuration avec le signal déclencheur de réactivation donnant lieu à la consommation d'énergie la plus élevée en veille avec maintien de la connexion au réseau, cette configuration doit être choisie pour procéder au mesurage. De plus, la source de ces informations doit être indiquée dans le rapport d'essai.
- c) Lorsque la consommation d'énergie ne dépend pas de la configuration et que son signal déclencheur de réactivation est utilisé, la configuration avec le réglage de signal déclencheur de réactivation par défaut doit être choisie.

Le matériel d'essai doit être en mesure de soumettre à l'essai l'EUT au niveau de performance maximale du protocole d'accès réseau pris en charge par le matériel et le logiciel de l'EUT.

Dans le cadre de l'essai de la configuration maximale des accès réseau (voir le 6.6), le nombre maximal d'accès réseau filaires admis pour l'EUT doivent être connectés et le nombre maximal d'accès réseau sans fil admis par l'EUT doivent être activés.

5.6 Incertitude de mesure

L'incertitude introduite par l'instrument de mesure de la puissance d'entrée doit être déterminée selon l'EN 50564:2011, 4.4.1. L'EN 50564:2011, Annexe D décrit également la détermination de l'incertitude de mesure, en tenant compte d'autres paramètres.

Pour éviter les sources supplémentaires d'incertitude pour les équipements de réseau, les longueurs de câble et les distances de mesure spécifiées à l'Annexe A doivent être appliquées. Il convient de limiter le réseau d'essai aux matériels d'essai et matériels auxiliaires nécessaires, directement reliés aux dispositifs connectés et à l'EUT.

6 Procédure de mesurage

6.1 Généralités

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 5.1 doivent s'appliquer.

6.2 Gestion de la connexion au réseau sans fil

6.2.1 Séquence d'essai

La gestion de la connexion au réseau sans fil doit être soumise à l'essai selon la procédure suivante en utilisant (dans la mesure du possible) les informations fournies par le fabricant:

- a) identifier toutes les connexions au réseau sans fil prises en charge par l'EUT et vérifier que l'EUT est connecté à un dispositif d'émission-réception adapté (une antenne, par exemple), en utilisant les informations fournies conformément au 4.3;
- b) désactiver toutes les connexions au réseau sans fil prises en charge par l'EUT;
- c) vérifier que tous les émetteurs sans fil correspondant aux connexions au réseau sans fil identifiées à l'étape 1 sont désactivés, conformément au 6.2.2.

NOTE Sur certains dispositifs de périphérie, une technologie de réseau sans fil fonctionnant sur différentes fréquences (réseaux RF fonctionnant à 2,4 GHz et 5,0 GHz, par exemple) est considérée comme une connexion au réseau sans fil unique, si les fréquences de porteuse ne peuvent pas être activées ou désactivées séparément.

6.2.2 Vérification de la désactivation des connexions sans fil

Pour vérifier que les émetteurs sans fil sont hors tension, un dispositif de détection adapté doit être utilisé pour déterminer que des signaux sans fil ne sont pas émis par l'EUT dans les fréquences de fonctionnement ou les longueurs d'onde identifiées par le fabricant pour chaque connexion au réseau sans fil.

NOTE Pour déterminer si un émetteur RF a été désactivé, une antenne connectée à un instrument de mesure adapté (y compris un analyseur de spectre RF, un analyseur de transformée de Fourier rapide RF ou un récepteur RF) est utilisée.

6.2.3 Vérification qu'une connexion au réseau sans fil est active

Une connexion au réseau sans fil est considérée comme étant active lorsqu'elle permet à l'EUT d'identifier d'autres dispositifs ou d'être identifié par ces derniers en émettant des signaux sans fil.

6.3 Préparation de l'EUT et aspects généraux relatifs aux essais

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 5.2 doivent s'appliquer.

6.4 Gestion de l'énergie, réactivation et consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau

Le présent paragraphe décrit la procédure d'essai de la fonction de gestion de l'énergie, la procédure de mesure de la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau et la procédure d'essai de la fonction de réactivation. Cette procédure doit être appliquée à chaque type d'accès réseau logique individuellement. Si les accès réseau ne peuvent pas être gérés séparément, la procédure doit être appliquée aux groupes d'accès réseau gérés simultanément.

L'EUT doit être soumis à l'essai selon la procédure suivante en utilisant les informations données par le fabricant (voir l'Article 4):

- a) déterminer les fonctions principales assurées par l'EUT (y compris s'il dispose de la fonctionnalité HiNA), ainsi que les autres dispositifs dont le fonctionnement prévu dépend d'une fonction fournie par l'EUT. Si l'EUT dispose de la fonctionnalité HiNA, celle-ci doit être activée;
- b) configurer l'EUT et les dispositifs dépendants de sorte que la fonction de gestion de l'énergie procède automatiquement au passage de l'EUT à un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau et active l'accès réseau logique par lequel l'EUT est réactivé. Désactiver tous les autres accès réseau logiques;
- c) mesurer avec une exactitude de 10 s la période à l'issue de laquelle la fonction de gestion de l'énergie fait passer automatiquement l'EUT dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau selon la procédure suivante:
 - laisser l'EUT dans un mode où il n'assure pas une fonction principale (comme cela est déterminé à l'étape 1) et où aucun autre dispositif n'est dépendant de ses fonctions. Démarrer le temporisateur utilisé pour le mesurage;

- mesurer le temps que prend la fonction de gestion de l'énergie pour déclencher un changement automatique du mode d'alimentation à l'origine de la veille avec maintien de la connexion au réseau;

NOTE 1 Selon le règlement UE n° 801/2013, la période par défaut à l'issue de laquelle la fonction de gestion de l'énergie, ou une fonction similaire, fait automatiquement passer l'équipement dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau, ne doit pas être réglée sur une durée supérieure à 20 min.

NOTE 2 Après une période maximale de 4 h en mode marche après la dernière interaction de l'utilisateur et/ou un changement de canal, le téléviseur peut être basculé automatiquement du mode marche à un état de veille avec maintien de la connexion au réseau ou à tout autre état où la consommation d'électricité ne dépasse pas les exigences applicables aux états de veille avec maintien de la connexion au réseau.

- d) lorsque l'EUT est passé dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau, mesurer la consommation d'énergie conformément à l'EN 50564:2011, 5.3. Lorsqu'un EUT exige une connexion à un réseau externe, si la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau n'est pas stable, la connexion au réseau doit alors être vérifiée pour détecter l'influence de facteurs extérieurs (voir le 5.1);

NOTE 3 L'instabilité de la consommation d'énergie due à des influences extérieures peut être comparée à la présence d'un schéma périodique ou cyclique. Voir l'EN 50564:2011, 5.3.2, Note 2.

- e) vérifier que l'EUT peut être réactivé au moyen de la configuration de l'accès réseau en essai. L'EUT doit être réactivé à l'aide d'un déclencheur de réseau approprié pour l'accès réseau logique en essai. Le signal déclencheur de réactivation exigé doit être déclaré par le fabricant. Si ce signal déclencheur de réactivation utilise une technologie propriétaire, celle-ci doit être spécifiée en détail ou fournie par le fabricant. Si le signal déclencheur de réactivation ne procède pas à la réactivation de l'EUT, ce dernier n'est pas considéré comme étant en veille avec maintien de la connexion au réseau.

Les étapes b) à e) ci-dessus doivent être répétées pour chaque type d'accès réseau logique.

Si l'EUT peut passer manuellement en veille avec maintien de la connexion au réseau, exécuter les étapes d) et e) du 6.4 après l'avoir fait passer manuellement en veille avec maintien de la connexion au réseau. Cela doit également être répété pour chaque type d'accès réseau logique.

6.5 Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec tous les accès réseau déconnectés

L'EUT doit être soumis à l'essai selon la procédure suivante en utilisant les informations (y compris s'il dispose de la fonctionnalité HiNA) fournies par le fabricant (voir l'Article 4):

- a) configurer l'EUT et les dispositifs dépendants de sorte que tous les accès réseau filaires soient déconnectés et que tous les accès réseau sans fil soient désactivés (conformément au 5.5);
- b) configurer l'EUT de sorte que la fonction de gestion de l'énergie procède automatiquement au passage de l'EUT dans un état assurant la veille (ou dans un mode faible puissance similaire). Le cas échéant, l'EUT peut être mis manuellement en veille;

NOTE En principe, les équipements avec fonctionnalité HiNA ne passent pas automatiquement en veille ou dans un mode faible puissance similaire.

- c) mesurer la consommation d'énergie selon l'EN 50564:2011, 5.3, l'EUT étant dans un état stable assurant la veille ou dans un mode faible puissance similaire.

6.6 Mesurage de la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau, avec tous les accès réseau connectés

L'EUT doit être soumis à l'essai selon la procédure suivante en utilisant les informations (y compris s'il dispose de la fonctionnalité HiNA) fournies par le fabricant (voir l'Article 4):

- a) configurer l'EUT et les dispositifs dépendants de sorte que tous les accès réseau filaires soient connectés et que tous les accès réseau sans fil soient activés (conformément au 5.5);

- b) configurer l'EUT de sorte que la fonction de gestion de l'énergie procède automatiquement au passage de l'EUT à un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau pour tous les accès réseau logiques. Le cas échéant, l'EUT peut être mis manuellement en veille avec maintien de la connexion au réseau;
- c) lorsque l'EUT est passé dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau, mesurer la consommation d'énergie selon l'EN 50564:2011, 5.3. Lorsqu'un EUT exige une connexion à un réseau externe, si la consommation d'énergie en veille avec maintien de la connexion au réseau n'est pas stable, la connexion au réseau doit alors être vérifiée pour détecter l'influence de facteurs extérieurs (voir le 5.1 et la NOTE 3 du 6.4).

7 Rapport d'essai

7.1 Détails des essais et du laboratoire

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 6.4 doivent s'appliquer.

7.2 Détails du produit en essai

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 6.1 doivent s'appliquer.

De plus, les informations suivantes doivent être fournies:

- a) le nombre et le type d'accès réseau et, à l'exception des accès réseau sans fil, l'emplacement de ces accès sur l'équipement. En particulier, il doit être déclaré si un même accès réseau physique prend en charge deux types d'accès réseau logiques ou plus;
- b) si tous les accès réseau sont désactivés avant la livraison;
- c) la plage normale de fréquences ou de longueurs d'onde pour chaque accès réseau sans fil;
- d) si l'équipement est déclaré comme un équipement HiNA ou un équipement avec fonctionnalité HiNA.

Si aucune information n'est fournie concernant le point d), l'équipement doit être considéré comme n'étant ni un équipement HiNA ni un équipement avec fonctionnalité HiNA.

7.3 Paramètres d'essai et configuration du réseau

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 6.2 doivent s'appliquer.

La configuration du réseau d'essai selon le 5.5 (et l'Annexe A), les 6.2, 6.4 et 6.5, doit être documentée pour chaque mesurage effectué en fonction de l'équipement d'interconnexion et du point d'accès utilisés (nom du fabricant, nom et numéro de série du modèle, réglages pertinents), du câblage (type et longueur), de la disposition et des distances des connexions sans fil et des vitesses de connexion au réseau.

Si les instructions du fabricant ont été utilisées, celles-ci doivent être documentées.

7.4 Données mesurées et documentées

Les exigences spécifiées dans l'EN 50564:2011, 6.3 doivent s'appliquer. De plus, les informations suivantes doivent être fournies dans le rapport d'essai:

- a) configuration de réseau utilisée pour chaque type d'accès réseau (par exemple, le cas échéant: longueur et type du câble, distance par rapport à l'EUT, équipement de réseau utilisé et vitesses de connexion au réseau);
- b) temps que met l'EUT pour passer automatiquement dans un état assurant la veille avec maintien de la connexion au réseau pour chaque type d'accès réseau;

- c) mesures de puissance en mode veille avec maintien de la connexion au réseau pour chaque type d'accès réseau (après le passage automatique en veille avec maintien de la connexion au réseau);
- d) mesures de puissance en mode veille avec maintien de la connexion au réseau pour chaque type d'accès réseau (après le passage manuel en veille avec maintien de la connexion au réseau);
- e) confirmation de la réactivation à distance réussie pour chaque type d'accès réseau;
- f) confirmation de la désactivation réussie pour chaque connexion au réseau sans fil, le cas échéant;
- g) mesure de puissance en mode veille avec maintien de la connexion au réseau pour tous les accès réseau filaires connectés et tous les accès réseau sans fil activés, à l'exception des téléviseurs connectés.

NOTE L'Annexe E donne un exemple de modèle de rapport d'essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63474:2023