

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62301

Première édition
First edition
2005-06

**Appareils électrodomestiques –
Mesure de la consommation en veille**

**Household electrical appliances –
Measurement of standby power**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62301:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62301

Première édition
First edition
2005-06

**Appareils électrodomestiques –
Mesure de la consommation en veille**

**Household electrical appliances –
Measurement of standby power**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions	12
4 Conditions générales pour les mesures	12
4.1 Généralités.....	12
4.2 Salle d'essai.....	12
4.3 Alimentation électrique	12
4.4 Forme d'onde de la tension d'alimentation.....	14
4.5 Précision de la mesure de la puissance.....	14
5 Mesures	14
5.1 Généralités.....	14
5.2 Choix et préparation des appareils ou des équipements	16
5.3 Procédure	16
6 Rapport d'essai	18
6.1 Précisions sur les appareils (équipements).....	18
6.2 Paramètres d'essai.....	18
6.3 Données mesurées, pour chaque mode applicable	20
6.4 Détails des essais et du laboratoire.....	20
Annexe A (informative) Certains modes typiques pour des types d'appareils sélectionnés ...	22
Annexe B (informative) Notes sur la mesure des modes de faible puissance	30
Annexe C (informative) Conversion des valeurs de puissance en énergie	36
Annexe D (informative) Détermination de l'incertitude de mesure.....	40
Bibliographie.....	42
Figure A.1 – Schéma des circuits par type	28
Tableau 1 – Détails des alimentations électriques nominales types pour certaines régions ...	14

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	13
4 General conditions for measurements	13
4.1 General	13
4.2 Test room	13
4.3 Power supply	13
4.4 Supply voltage waveform	15
4.5 Power measurement accuracy	15
5 Measurements	15
5.1 General	15
5.2 Selection and preparation of appliance or equipment	17
5.3 Procedure	17
6 Test report	19
6.1 Appliance (equipment) details	19
6.2 Test parameters	19
6.3 Measured data, for each mode as applicable	21
6.4 Test and laboratory details	21
Annex A (informative) Some typical modes for selected appliance types	23
Annex B (informative) Notes on the measurement of low power modes	31
Annex C (informative) Converting power values to energy	37
Annex D (informative) Determination of uncertainty of measurement	41
Bibliography	43
Figure A.1 – Circuit diagram images by type	29
Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES – MESURE DE LA CONSOMMATION EN VEILLE

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62301 a été établie par le Comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59/409A/FDIS	59/420/RVD

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCES –
MEASUREMENT OF STANDBY POWER**
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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 62301 has been prepared by IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances

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

FDIS	Report on voting
59/409A/FDIS	59/420/RVD

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

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

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Les méthodes définies dans la présente norme ne sont pas destinées à être utilisées pour mesurer la consommation de courant des appareils et des équipements au cours d'un fonctionnement normal (mode «marche»), car ceux-ci sont généralement couverts par les normes de produits (voir la Bibliographie). Cette norme est destinée à couvrir les appareils et équipements qui entrent dans le domaine d'application du CE 59 de la CEI. Cependant, si on le souhaite, elle peut être appliquée aux modes de faible puissance correspondants à d'autres produits analogues.

INTRODUCTION

The methods defined in this standard are not intended to be used to measure power consumption of appliances and equipment during normal operation (“on” mode), as these are generally covered by IEC product standards (see Bibliography). This standard is intended to cover appliances and equipment that fall within the scope of IEC TC59. However, it is acknowledged that, if desired, it can be applied to the relevant low power modes of other similar products.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES – MESURE DE LA CONSOMMATION EN VEILLE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de mesure de la consommation électrique en mode veille. Elle s'applique aux appareils électrodomestiques connectés au réseau et aux parties d'appareils connectées au réseau qui utilisent d'autres combustibles tels que le gaz ou le pétrole.

La présente norme ne spécifie pas des exigences de sécurité. Elle ne précise pas les exigences d'aptitude à la fonction minimales et ne définit pas non plus les limites maximales de la consommation de puissance ou d'énergie.

L'objet de ce projet de norme est de fournir une méthode d'essai pour déterminer la consommation de courant d'une gamme d'appareils et d'équipements en mode veille (généralement quand le produit n'effectue pas sa fonction principale). Cette norme définit le mode «veille» comme la consommation de puissance la plus faible lorsqu'il y a raccordement au réseau. La méthode d'essai est également applicable à d'autres modes de faible puissance si le mode est en régime établi ou fournit une fonction de fond ou secondaire (par exemple un contrôle ou un affichage). L'Annexe A fournit des lignes directrices sur les modes prévus que l'on trouve pour diverses configurations et conceptions d'appareils fondées sur leurs circuits et leur disposition, mais la norme ne définit pas ces modes.

Il convient de définir par les normes d'aptitude à la fonction des appareils appropriés les modes de faible puissance correspondants (autre que le mode veille) auxquels s'applique cette procédure d'essai. A titre d'exemple, la CEI 62087 spécifie une gamme de modes pour les téléviseurs, les magnétoscopes et équipements similaires.

NOTE 1 La mesure de la consommation d'énergie et l'aptitude à la fonction des appareils au cours d'une utilisation prévue sont généralement précisées dans les normes de produits correspondantes et ne sont pas prévues pour être couvertes par cette norme.

NOTE 2 Le terme «appareils» figurant dans cette norme sous-entend appareils ou équipements électrodomestiques.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application de ce 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).

CEI 60050-131, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 131: Théorie des circuits*

CEI 60050-300, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques – Partie 311: Termes généraux concernant les mesures – Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques – Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure – Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil*

HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCES – MEASUREMENT OF STANDBY POWER

1 Scope

This International Standard specifies methods of measurement of electrical power consumption in standby mode. It is applicable to mains powered electrical household appliances and to the mains powered parts of appliances that use other fuels such as gas or oil.

This standard does not specify safety requirements. It does not specify minimum performance requirements nor does it set maximum limits on power or energy consumption.

The objective of this standard is to provide a method of test to determine the power consumption of a range of appliances and equipment in standby mode (generally where the product is not performing its main function). This standard defines “standby” mode as the lowest power consumption when connected to the mains. The test method is also applicable to other low power modes where the mode is steady state or providing a background or secondary function (e.g. monitoring or display). Annex A provides some guidance on the expected modes that would be found for various appliance configurations and designs based on their circuitry and layout, but the standard does not define these modes.

The relevant low power modes (in addition to standby mode) to which this test procedure is applied should be defined by performance standards of appropriate appliances. As an example, IEC 62087 specifies a range of modes for TVs, VCRs and similar equipment.

NOTE 1 The measurement of energy consumption and performance of appliances during intended use are generally specified in the relevant product standards and are not intended to be covered by this standard.

NOTE 2 The term “appliances” in this standard means household appliances or equipment.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60050-131, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory*

IEC 60050-300, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions contenus dans la CEI 60050-131 et la CEI 60050-300 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

mode veille

mode de consommation de puissance le plus faible qui ne puisse pas être déconnecté (influencé) par l'utilisateur et qui peut durer pendant un temps indéfini lorsqu'un appareil est connecté au réseau d'alimentation électrique principal et utilisé selon les instructions du fabricant

NOTE Le mode veille est généralement un mode non fonctionnel comparé à l'utilisation prévue de la fonction primaire de l'appareil. La définition d'un mode veille dans cette norme s'applique uniquement à la détermination de la consommation de puissance ou d'énergie en mode veille de cette norme.

3.2

puissance en mode veille

puissance moyenne en mode veille lorsqu'elle est mesurée conformément à l'Article 5.

NOTE 1 La puissance en mode veille est mesurée en watts.

NOTE 2 Se reporter à l'Annexe C pour des exemples de calcul de la consommation d'énergie à partir des mesures de puissance.

3.3

puissance assignée

puissance absorbée assignée à l'appareil par le fabricant

3.4

tension assignée

tension assignée à l'appareil par le fabricant

3.5

fréquence assignée

fréquence assignée à l'appareil par le fabricant

4 Conditions générales pour les mesures

4.1 Généralités

Sauf spécifications contraires, les mesures doivent être réalisées selon les conditions d'essais et avec les équipements spécifiés de 4.2 à 4.5.

4.2 Salle d'essai

Les essais doivent être effectués dans une salle qui a une vitesse d'air à proximité de l'appareil en essai $\leq 0,5$ m/s. La température ambiante doit être maintenue à (23 ± 5) °C pendant toute la durée de l'essai.

NOTE La puissance mesurée pour certains produits et modes peut être affectée par les conditions ambiantes (par exemple l'éclairage, la température).

4.3 Alimentation électrique

Si cette norme est référencée par une norme ou une réglementation extérieures qui spécifie une tension d'essai et une fréquence d'essai, la tension d'essai et la fréquence d'essai ainsi définies doivent être utilisées pour tous les essais.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document the terms and definitions contained in IEC 60050-131 and IEC 60050-300 as well as the following apply.

3.1

standby mode

lowest power consumption mode which cannot be switched off (influenced) by the user and that may persist for an indefinite time when an appliance is connected to the main electricity supply and used in accordance with the manufacturer's instructions

NOTE The standby mode is usually a non-operational mode when compared to the intended use of the appliance's primary function. The definition of standby mode in this standard is only applicable to the determination of standby power or standby energy consumption under this standard.

3.2

standby power

average power in standby mode when measured in accordance with Clause 5.

NOTE 1 The standby power is measured in watts.

NOTE 2 Refer to Annex C for examples of how to calculate energy consumption from power measurements.

3.3

rated power

input power assigned to the appliance by the manufacturer

3.4

rated voltage

voltage assigned to the appliance by the manufacturer

3.5

rated frequency

frequency assigned to the appliance by the manufacturer

4 General conditions for measurements

4.1 General

Unless otherwise specified, measurements shall be made under test conditions and with equipment specified in 4.2 to 4.5.

4.2 Test room

The tests shall be carried out in a room that has an air speed close to the appliance under test of $\leq 0,5$ m/s. The ambient temperature shall be maintained at (23 ± 5) °C throughout the test.

NOTE The measured power for some products and modes may be affected by the ambient conditions (e.g. illuminance, temperature).

4.3 Power supply

Where this standard is referenced by an external standard or regulation that specifies a test voltage and frequency, the test voltage and frequency so defined shall be used for all tests.

Si la tension et la fréquence d'essai ne sont pas définies par une norme extérieure, la tension d'essai et la fréquence d'essai doivent être la tension nominale et la fréquence nominale du pays pour lequel la mesure est déterminée ± 1 % (se reporter au Tableau 1).

Tableau 1 – Détails des alimentations électriques nominales types pour certaines régions

Pays/Région	Tensions et fréquences nominales ^a
Europe	230 V, 50 Hz
Amérique du nord	115 V, 60 Hz
Japon ^b	100 V, 50/60 Hz
Chine	220 V, 50 Hz
Australie et Nouvelle Zélande	230 V, 50 Hz
^a Les valeurs ne concernent que le monophasé. Certaines tensions d'alimentation monophasées peuvent représenter le double de la tension nominale ci-dessus (prise de transformateur médiane). La tension entre deux phases d'un système triphasé est de 1,73 fois les valeurs du monophasé. (par exemple 400 V pour l'Europe). De ce fait, sur certains marchés, ces multiples des tensions nominales énumérées constituent également la tension nominale pour certains appareils (par exemple, les fours et les sèche-linge).	
^b La valeur de «50 Hz» est applicable à la partie Est et «60 Hz» à la partie occidentale, respectivement.	

4.4 Forme d'onde de la tension d'alimentation

Le résidu harmonique total de la tension d'alimentation lors de l'alimentation de l'appareil en essai dans le mode spécifié ne doit pas dépasser 2 % (jusque et y compris la 13^{ème} harmonique); le résidu harmonique est défini comme la somme quadratique des composantes individuelles utilisant les composantes fondamentales comme 100 %.

Le rapport de la valeur de crête à la valeur quadratique de la tension d'essai (c'est-à-dire le facteur de crête) doit être compris entre 1,34 et 1,49.

4.5 Précision de la mesure de la puissance

Des mesures de puissance de 0,5 W ou supérieures doivent être effectuées avec une incertitude inférieure ou égale à 2 % à un niveau de confiance de 95 %. Des mesures de puissance inférieures à 0,5 W doivent être effectuées avec une incertitude inférieure ou égale à 0,01 W à un niveau de confiance de 95 %. L'appareil de mesure de puissance doit avoir une résolution de:

- 0,01 W ou supérieure pour les mesures de puissance de 10 W ou inférieure;
- 0,1 W ou supérieure pour les mesures de puissance supérieure à 10 W jusqu'à 100 W;
- 1 W ou supérieure pour les mesures de puissance supérieure à 100 W.

Pour les appareils raccordés à plus d'une phase, l'appareil de mesure de la puissance doit être équipé pour mesurer la puissance totale de toutes les phases connectées.

NOTE Voir l'Annexe D et le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)*, pour obtenir des précisions supplémentaires.

5 Mesures

5.1 Généralités

L'objet de cette méthode d'essai est la détermination de la consommation en mode veille, qui en principe subsiste pendant une période de temps indéfinie. Cependant, on considère comme suffisante une mesure pendant une période de temps limitée comme celle indiquée en 5.3.

Where the test voltage and frequency are not defined by an external standard, the test voltage and the test frequency shall be the nominal voltage and the nominal frequency of the country for which the measurement is being determined ± 1 % (refer to Table 1).

Table 1 – Typical nominal electricity supply details for some regions

Country/Region	Nominal voltage and frequency ^a
Europe	230 V, 50 Hz
North America	115 V, 60 Hz
Japan ^b	100 V, 50/60 Hz
China	220 V, 50 Hz
Australia and New Zealand	230 V, 50 Hz
^a Values are for single phase only. Some single phase supply voltages can be double the nominal voltage above (centre transformer tap). The voltage between two phases of a three-phase system is 1,73 times single phase values. (e.g. 400 V for Europe). Thus these multiples of the listed nominal voltage are also the nominal voltage for some appliances (e.g. ovens and clothes dryers) in some markets.	
^b "50 Hz" is applicable for the Eastern part and "60 Hz" for the Western part, respectively.	

4.4 Supply voltage waveform

The total harmonic content of the supply voltage when supplying the appliance under test in the specified mode shall not exceed 2 % (up to and including the 13th harmonic); harmonic content is defined as the root-mean-square (r.m.s.) summation of the individual components using the fundamental as 100 %.

The ratio of peak value to r.m.s. value of the test voltage (i.e. crest factor) shall be between 1,34 and 1,49.

4.5 Power measurement accuracy

Measurements of power of 0,5 W or greater shall be made with an uncertainty of less than or equal to 2 % at the 95 % confidence level. Measurements of power of less than 0,5 W shall be made with an uncertainty of less than or equal to 0,01 W at the 95 % confidence level. The power measurement instrument shall have a resolution of:

- 0,01 W or better for power measurements of 10 W or less;
- 0,1 W or better for power measurements of greater than 10 W up to 100 W;
- 1 W or better for power measurements of greater than 100 W.

For appliances connected to more than one phase, the power measurement instrument shall be equipped to measure total power of all phases connected.

NOTE See Annex D and the *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)* for further details.

5 Measurements

5.1 General

The purpose of this test method is the determination of the standby power, which in principle persists for an indefinite period of time. However, it is considered sufficient to measure over a limited period of time as given in 5.3.

NOTE 1 Certains appareils peuvent attendre dans un état de puissance supérieur après avoir été mis à l'arrêt (ou après que la puissance a d'abord été connectée) avant de redescendre à un état inférieur ou bien ils peuvent prendre un certain temps avant de redescendre à un état inférieur.

NOTE 2 Si le mode change automatiquement, il peut être nécessaire de faire fonctionner un produit par la séquence automatique plusieurs fois à titre d'essai pour s'assurer que la séquence est totalement comprise et documentée avant que les résultats d'essai ne soient consignés et ne soient mentionnés dans un rapport. Se reporter à l'Annexe B pour des lignes directrices supplémentaires.

Dans le cadre de cette norme, la consommation de puissance peut être déterminée:

- si la valeur de la puissance est stable, en enregistrant la valeur de lecture de la puissance de l'appareil de mesure; ou
- si la valeur de la puissance n'est pas stable, en établissant la moyenne des valeurs lues de la puissance de l'appareil de mesure sur une période donnée ou, en variante, en enregistrant la consommation d'énergie sur une période donnée et en la divisant par le temps.

NOTE 3 La détermination d'une puissance moyenne d'une énergie accumulée sur une période de temps est équivalente. Les accumulateurs d'énergie sont plus communs que les fonctions pour puissance moyenne sur une période spécifiée par l'utilisateur.

5.2 Choix et préparation des appareils ou des équipements

Les essais de cette norme doivent être réalisés sur un seul appareil.

L'appareil doit être préparé et monté selon les instructions du fabricant, sauf s'il existe une contradiction entre celles-ci et les exigences de cette norme. Si aucune instruction n'est donnée, alors les réglages en usine ou «par défaut» doivent être utilisés ou, s'il n'existe aucune indication pour de tels réglages, l'appareil est essayé en l'état de livraison.

Pour les appareils mobiles à batterie rechargeable, le mode veille est mesuré sur le chargeur ou le socle d'accueil, l'appareil étant détaché.

NOTE Dans le cadre de cette procédure d'essai, un appareil mobile est un appareil prévu pour fonctionner sur batteries rechargeables, lorsqu'il n'est pas connecté à une source d'énergie.

5.3 Procédure

5.3.1 Si le mode sélectionné est stable

Cette méthodologie peut uniquement être utilisée si le mode et la puissance mesurée sont stables. Une variation inférieure à 5 % de la puissance mesurée sur 5 min est considérée comme stable dans le cadre de cette norme. Les valeurs lues de la puissance de l'appareil de mesure peuvent être utilisées dans ce cas.

Connecter le produit à essayer à l'équipement de mesure, et choisir le mode devant être mesuré. Après avoir laissé le produit se stabiliser pendant au moins 5 min, contrôler la consommation de puissance pendant au moins 5 min supplémentaires. Si le niveau de puissance ne subit pas un décalage de plus de 5 % (par rapport à la valeur maximale observée) pendant les 5 dernières minutes, la charge peut être considérée comme stable et la puissance peut être enregistrée directement à partir de l'appareil de mesure à l'issue des 5 min.

5.3.2 Toutes autres mesures

Cette méthodologie doit être utilisée si le mode ou la puissance mesurée n'est pas stable. Cependant, elle peut également être utilisée pour tous les modes stables et constitue l'approche recommandée s'il existe un quelconque doute concernant le comportement de l'appareil ou la stabilité du mode. Les valeurs lues de puissance moyenne ou l'énergie accumulée sur une période sélectionnée par l'utilisateur sont utilisées dans ce cas.

NOTE 1 Some appliances may wait in a higher power state after they are switched off (or after the power is first connected) before dropping back to a lower state, or they may take some time to drop back to a lower state.

NOTE 2 Where the mode changes automatically, it may be necessary to operate a product through the automatic sequence several times on a trial basis to ensure that sequence is fully understood and documented before test results are recorded and reported. Refer to Annex B for further guidance.

Under this standard, power consumption may be determined:

- where the power value is stable, by recording the instrument power reading; or
- where the power value is not stable, by averaging the instrument power readings over a specified period or, alternatively by recording the energy consumption over a specified period and dividing by the time.

NOTE 3 Determination of an average power from accumulated energy over a time period is equivalent. Energy accumulators are more common than functions to average power over a user specified period.

5.2 Selection and preparation of appliance or equipment

Tests in this standard are to be performed on a single appliance.

The appliance shall be prepared and set up in accordance with the manufacturer's instructions, except where these conflict with the requirements of this standard. If no instructions are given, then factory or "default" settings shall be used, or where there are no indications for such settings, the appliance is tested as supplied.

For portable appliances with a rechargeable battery, standby mode is measured on the charger or docking/base station with the appliance detached.

NOTE For the purposes of this test procedure, a portable appliance is one that is intended to operate on rechargeable batteries when not connected to a power source.

5.3 Procedure

5.3.1 Where the selected mode is stable

This methodology may only be used where the mode and measured power are stable. A variation of less than 5 % in the measured power over 5 min is considered stable for the purposes of this standard. Instrument power readings may be used in this case.

Connect the product to be tested to the metering equipment, and select the mode to be measured. After the product has been allowed to stabilize for at least 5 min, monitor the power consumption for not less than an additional 5 min. If the power level does not drift by more than 5 % (from the maximum value observed) during the latter 5 min, the load can be considered stable and the power can be recorded directly from the instrument at the end of the 5 min.

5.3.2 All other measurements

This methodology shall be used where either the mode or measured power is not stable. However, it may also be used for all stable modes and is the recommended approach if there is any doubt regarding the behavior of the appliance or stability of the mode. Average power readings or accumulated energy over a user-selected period are used in this case.

Connect the appliance (equipment) to the metering equipment. Select the mode to be measured (this may require a sequence of operations and it may be necessary to wait for the equipment to automatically enter the desired mode) and monitor the power. Average power is determined using either the **average power** or **accumulated energy** approaches outlined below.

Connecter l'appareil (l'équipement) à l'équipement de mesure. Sélectionner le mode devant être mesuré (cela peut nécessiter une séquence d'opérations et il peut être nécessaire d'attendre que l'équipement entre automatiquement dans le mode désiré) et contrôler la puissance. La puissance moyenne est déterminée en utilisant les approches de **puissances moyennes** ou d'**énergie accumulée** décrites ci-dessous.

- a) **Approche de puissance moyenne:** si l'appareil de mesure peut enregistrer une vraie puissance moyenne sur une période choisie par l'utilisateur, la période choisie ne doit pas être inférieure à 5 min (sauf s'il existe un cycle de fonctionnement – voir ci-dessous).
- b) **Approche d'énergie accumulée:** si l'appareil de mesure peut accumuler de l'énergie sur une période choisie par l'utilisateur, la période choisie ne doit pas être inférieure à 5 min (sauf s'il existe un cycle de fonctionnement – voir ci-dessous). La période d'intégration doit être telle que la valeur totale enregistrée pour l'énergie et le temps représente plus de 200 fois la résolution de l'appareil de mesure de l'énergie et du temps. Déterminer la puissance moyenne en divisant l'énergie accumulée par le temps pour la période de contrôle.

NOTE 1 Pour s'assurer des unités cohérentes, il est recommandé que les wattheures et les heures soient utilisées ci-dessus, pour donner des watts.

NOTE 2 Exemple 1 – si un appareil de mesure comporte une résolution temporelle de 1 s, par exemple, alors un minimum de 200 s (3,33 min) est exigé pour l'intégration sur un tel appareil de mesure.

NOTE 3 Exemple 2 – si un appareil de mesure comporte une résolution en énergie de 0,1 mWh, par exemple, alors un minimum de 20 mWh est exigé pour une intégration sur un tel appareil de mesure (à une charge de 0,1 W, cela prendrait environ 12 min, à 1 W cela prendrait environ 1,2 min). A noter qu'il convient que tant la résolution temporelle que la résolution en énergie soient satisfaites par la lecture.

Si la puissance varie sur un cycle (c'est-à-dire une séquence régulière d'états de puissance se produisant sur plusieurs minutes ou heures), la période sélectionnée pour la puissance moyenne ou l'énergie accumulée doit être un cycle ou des cycles plus complets afin d'obtenir une valeur moyenne représentative.

Dans le cas d'énergie accumulée, la période d'intégration doit être telle que décrite ci-dessus.

6 Rapport d'essai

Les informations suivantes doivent être enregistrées dans le rapport d'essai.

6.1 Précisions sur les appareils (équipements)

- Marque, modèle, type et numéro de série
- Description du produit, *le cas échéant*
- Tension(s) et fréquence(s) assignée(s)
- Précisions sur le fabricant indiqué sur le produit (le cas échéant)

Dans le cas de produits à fonctions multiples ou avec des options pour inclure des modules ou des accessoires supplémentaires, la configuration de l'appareil essayé doit être notée dans le rapport.

6.2 Paramètres d'essai

- Température ambiante (°C)
- Tension(s) d'essai (V) et fréquence(s) d'essai (Hz)
- Distorsion harmonique totale du réseau d'alimentation électrique
- Information et documentation sur les appareils de mesure, le montage et les circuits utilisés pour les essais électriques

- a) **Average power approach:** where the instrument can record a true average power over a user selected period, the period selected shall not be less than 5 min (except if there is an operating cycle – see below).
- b) **Accumulated energy approach:** where the instrument can accumulate energy over a user selected period, the period selected shall not be less than 5 min (except if there is an operating cycle – see below). The integrating period shall be such that the total recorded value for energy and time is more than 200 times the resolution of the meter for energy and time. Determine the average power by dividing the accumulated energy by the time for the monitoring period.

NOTE 1 To ensure consistent units, it is recommended that watt-hours and hours be used above, to give watts.

NOTE 2 Example 1 – if an instrument has a time resolution of say 1 s, then a minimum of 200 s (3,33 min) is required for integration on such an instrument.

NOTE 3 Example 2 – if an instrument has an energy resolution of say 0,1 mWh, then a minimum of 20 mWh is required for an integration on such an instrument (at a load of 0,1 W this would take about 12 min, at 1 W this would take 1,2 min). Note that both the time and energy resolution requirements should be satisfied by the reading.

If the power varies over a cycle (i.e. a regular sequence of power states that occur over several minutes or hours), the period selected to average power or accumulate energy shall be one or more complete cycles in order to get a representative average value.

In case of accumulated energy the integrating period shall be as described above.

6 Test report

The following information shall be recorded in the test report:

6.1 Appliance (equipment) details

- Brand, model, type, and serial number
- Product description, *as appropriate*
- Rated voltage(s) and frequency(frequencies)
- Details of manufacturer marked on the product (if any)

In the case of products with multiple functions or with options to include additional modules or attachments, the configuration of the appliance as tested shall be noted in the report.

6.2 Test parameters

- Ambient temperature (°C)
- Test voltage(s) (V) and frequency (frequencies) (Hz)
- Total harmonic distortion of the electricity supply system
- Information and documentation on the instrumentation, set-up and circuits used for electrical testing

6.3 Données mesurées, pour chaque mode applicable

- La puissance moyenne en watts arrondie à la deuxième décimale. Pour les charges supérieures ou égales à 10 W, trois chiffres significatifs doivent être mis dans le rapport.
- La méthode de mesure utilisée (se reporter à 5.3.1 et 5.3.2) (dans le cas de 5.3.2, indiquer si la l'approche de la puissance moyenne ou de l'énergie accumulée a été utilisée)
- L'énergie accumulée et la période de mesure (secondes/minutes/heures) (si applicables)
- La description de la manière dont le mode d'appareil a été sélectionné ou programmé
- La séquence des évènements pour atteindre le mode où l'équipement change automatiquement de modes
- Toutes notes ayant trait au fonctionnement de l'appareil (équipement)

NOTE Puissance apparente (VA), facteur de puissance réelle et facteur de crête sont également des paramètres utiles et leur intégration dans le rapport d'essai est recommandée.

6.4 Détails des essais et du laboratoire

- Référence/numéro du rapport d'essai
- Date de l'essai
- Nom et adresse du laboratoire
- Le(s) responsable(s) d'essai

6.3 Measured data, for each mode as applicable

- Average power in watts rounded to the second decimal place. For loads greater than or equal to 10 W, three significant figures shall be reported.
- Measurement method used (refer to 5.3.1 and 5.3.2) (in the case of 5.3.2, indicate whether average power or accumulated energy approach was used)
- Accumulated energy and period of measurement (seconds/minutes/hours) (if applicable)
- Description of how the appliance mode was selected or programmed
- Sequence of events to reach the mode where the equipment automatically changes modes
- Any notes regarding the operation of the appliance (equipment)

NOTE Apparent power (VA), real power factor and crest factor are also useful parameters and are recommended for inclusion in the test report.

6.4 Test and laboratory details

- Test report number/reference
- Date of test
- Laboratory name and address
- Test officer(s)

Annexe A (informative)

Certains modes typiques pour des types d'appareils sélectionnés

A.1 Contexte

Cette annexe expose sous forme de schéma certaines configurations communes d'appareils et indique si celles-ci sont susceptibles d'avoir une consommation électrique en mode veille ou autres modes associés de faible puissance. Les composantes principales de l'appareil qui affectent la consommation électrique sont décrites ci-dessous ainsi que certains exemples et descriptions pour chaque type (A à G).

A.2 Fonction(s) subsidiaire(s)

Il s'agit d'un module qui réalise certaines fonctions qui sont auxiliaires à la charge primaire. Les fonctions subsidiaires consomment habituellement de petites quantités d'énergie. Certaines fonctions subsidiaires peuvent comporter un commutateur séparé pour les déconnecter de l'alimentation. Les fonctions subsidiaires sont désignées SUB dans la Figure A.1. Des exemples de fonctions subsidiaires sont:

- la commande à distance de puissance à la charge de fonctionnement (effectivement un interrupteur de puissance à distance);
- la déconnexion automatique de la charge achevée (interrupteur d'arrêt puissance automatique);
- l'affichage (mode, programme, état ou horloge etc.);
- l'alimentation à basse tension pour les fonctions mémoire et horloge;
- l'alimentation à basse tension pour les dispositifs de commande électronique et les interrupteurs électroniques;
- les filtres de compatibilité électromagnétique (CEM);
- le fonctionnement d'un ventilateur de refroidissement ou des auxiliaires.

A.3 Interrupteur de puissance

Il permet à l'utilisateur d'allumer ou d'éteindre un appareil (ou la charge de fonctionnement). Il existe un certain nombre de variations d'un interrupteur de puissance qui sont les suivantes:

- coupure totale du courant: elle donne lieu au même état que le débranchement de l'alimentation électrique lorsque l'interrupteur est fermé;
- interrupteur d'arrêt automatique met en marche manuellement et coupe automatiquement à la fin de l'opération;
- un interrupteur de commande de puissance: interrupteur de puissance qui incorpore un type de dispositif de commande de puissance tel qu'un gradateur ou un thyristor.

A.4 Charge de fonctionnement

Il s'agit de la fonction principale de l'appareil. Les thermostats ou les dispositifs de commande de la température pour commander la charge de fonctionnement sont habituellement considérés comme faisant partie intégrante de la charge de fonctionnement et non pas comme un interrupteur de puissance.

Annex A (informative)

Some typical modes for selected appliance types

A.1 Background

This annex sets out in diagrammatic form some common appliance configurations and whether these are likely to have some standby power consumption or other associated low power modes. The major components in the appliance that affect power consumption are described below together with some examples and descriptions for each type (A to G).

A.2 Subsidiary function(s)

This is a module that performs some function(s) that are ancillary to the primary load. Subsidiary functions will usually consume small amounts of power. Some subsidiary functions may have a separate switch to disconnect them from the supply. Subsidiary functions are shown as SUB in Figure A.1. Examples of subsidiary functions are:

- remote control of power to the operating load (effectively a remote power switch);
- automatic disconnection of the load on completion (auto off power switch);
- display (could be mode, program, state or clock etc.);
- low voltage power supply for memory and clock functions;
- low voltage power supply for electronic controls and switches;
- electromagnetic compatibility (EMC) filters;
- running a cooling fan or auxiliaries.

A.3 Power switch

This allows the user to turn an appliance (or the operating load) ON or OFF. There are a number of variations of a power switch as follows:

- all off power switch: results in the same state as being unplugged from the power supply when the switch is turned OFF;
- auto power off switch: turns 'ON' manually and turns 'OFF' automatically after finishing operation;
- power control switch: a power switch that incorporates some sort of power control device such as a dimmer or thyristor.

A.4 Operating load

This is the main function of the appliance. Thermostats or temperature control devices to control the operating load are usually considered as part of the operating load and not as a power switch.

A.5 Types d'appareils

La Figure A.1 décrit un certain nombre de types d'appareils communs. Une brève description de chaque type et certains exemples sont fournis ci-dessous. Les exemples de produits énumérés ont pour but d'illustrer les produits domestiques types qui sont configurés d'une manière particulière et leur inclusion n'est pas nécessairement liée au domaine d'application de cette norme.

NOTE Les lettres affectées à chaque type d'appareil sont arbitraires.

Type A: L'appareil n'a pas de charge subsidiaire et pas d'interrupteur de puissance. L'appareil fonctionne lorsqu'il est branché. Il peut exister une régulation interne de la charge (par exemple thermostat ou dispositif de commande de la température). Il n'y pas de mode veille.

Exemples d'appareils de type A: bouilloires électriques (sans coupe-circuit), certains petits appareils de cuisine, les chauffe-eau à accumulation et les appareils de chauffage des locaux, les réfrigérateurs.

Type B: L'appareil comporte un interrupteur de puissance. L'appareil fonctionne lorsqu'il est manuellement allumé par l'interrupteur de puissance et s'arrête lorsqu'on l'éteint. Les interrupteurs de puissance peuvent être du type à arrêt automatique (éteint automatiquement à l'issue de l'opération). La consommation en mode veille est habituellement zéro.

Exemples d'appareils de type B: dispositifs de chauffage électrique (sans thermostat), sèche-cheveux électriques, grille-pain, bouilloires électrique (avec limiteur d'ébullition), certains gros appareils (certains lave-vaisselle, machines à laver le linge et sèche-linge), de nombreux petits appareils de cuisine, tables de cuisson, certains fours.

Type C: L'appareil ne comporte pas d'interrupteur de puissance (matériel) mais a une fonction subsidiaire qui commande la charge de fonctionnement ou réalise une fonction afférente. Il peut exister une commande à distance ou un interrupteur électronique de puissance. La consommation en mode veille peut être associée à la fonction subsidiaire.

Exemples d'appareils de type C: les machines à pain, certains petits appareils de cuisine, certains gros appareils, (certains lave-vaisselle, machines à laver le linge et sèche-linge), certains fours à micro-ondes, tout appareil à télécommande et aucun interrupteur d'arrêt matériel, tout appareil à interrupteur (électronique) de puissance «logiciel».

Type D: L'appareil comporte un interrupteur de puissance qui déconnecte la charge de fonctionnement et possède une fonction subsidiaire connectée en permanence à la puissance. La consommation en mode veille peut être associée à la fonction subsidiaire.

Exemples d'appareils de type D: les fours conventionnels, certains types d'appareils de chauffage, magnétoscopes, tout appareil nécessitant une certaine puissance pour une fonction subsidiaire (horloge, affichage, etc.).

Type E: L'appareil comporte un interrupteur de puissance qui déconnecte la charge de fonctionnement. Il peut comporter une fonction subsidiaire qui est connectée en permanence à la puissance et/ou une fonction déconnectée de l'interrupteur de puissance. La consommation en mode veille peut être associée à la fonction subsidiaire connectée en permanence. D'autres modes de faible puissance peuvent être associés à la fonction subsidiaire à commutation.

Exemples d'appareils de type E: certains fours à micro-ondes, certains gros appareils (certains lave-vaisselle, lave-linge et sèche-linge), certains types d'appareils de chauffage, tout appareil qui nécessite une certaine puissance pour une fonction subsidiaire (horloge, affichage, etc.), TV, tout appareil doté d'électronique connecté en permanence ou filtres CEM.

A.5 Appliance types

Figure A.1 depicts a number of common appliance types. A brief description of each type and some examples are given below. The example products listed are to illustrate those typical household products that are configured in a particular way and their inclusion is not necessarily related to the scope of this standard.

NOTE Letters allocated to each appliance type are arbitrary.

Type A: The appliance has no subsidiary load and no power switch. The appliance operates whenever plugged in. There may be some internal regulation of the load (e.g. thermostat or temperature control device). There is no standby mode.

Examples of Type A appliances: electric kettles (with no cut-out), some small kitchen appliances, electric storage water and room heaters, refrigerators.

Type B: The appliance has a power switch. The appliance operates when it is manually turned on by the power switch and stops when turned off. Power switches can be the auto-off type (automatically turns off at the completion of the operation). The standby power is usually zero.

Examples of Type B appliances: electric heaters (with no thermostat), hair dryers, toasters, electric kettles (with boil cut-out), some major appliances (some dishwashers, clothes washers and clothes dryers), many small kitchen appliances, cooktops, some ovens.

Type C: The appliance has no (hard) power switch but has a subsidiary function that controls the operating load or performs some related function. There may be a remote control or electronic power switch. Standby power may be associated with the subsidiary function.

Examples of Type C appliances: bread makers, some small kitchen appliances, some major appliances (some dishwashers, clothes washers and clothes dryers), some microwave ovens, any appliance with a remote control and no hard off switch, any appliance with a “soft” (electronic) power switch.

Type D: The appliance has a power switch that disconnects the operating load and has a subsidiary function that is permanently connected to the power. Standby power may be associated with the subsidiary function.

Examples of Type D appliances: conventional ovens, some types of heaters, VCRs, any appliance that requires some power for a subsidiary function (clock, display, etc.).

Type E: The appliance has a power switch that disconnects the operating load. It may have a subsidiary function that is permanently connected to the power and/or one that is disconnected with the power switch. Standby power may be associated with the permanently connected subsidiary function. Other low power modes may be associated with the switched subsidiary function.

Examples of Type E appliances: some microwave ovens, some major appliances (some dishwashers, clothes washers and clothes dryers), some types of heaters, any appliance that requires some power for a subsidiary function (clock, display, etc.), TVs, any appliance with permanently connected electronics or EMC filters.

Type F: L'appareil comporte une alimentation externe qui fournit à l'appareil la puissance pour son fonctionnement primaire. L'alimentation est habituellement une très basse tension (<50 V), tant courant alternatif que courant continu, et peut être raccordée par une fiche. La configuration de l'appareil peut être celle de A à E ci-dessus. Le mode veille est associé à l'alimentation de puissance et il peut exister de nombreux modes de faible puissance.

Exemples d'appareils de type F: tout appareil à alimentation électrique externe nécessaire pour un fonctionnement normal, certains jouets, certains téléphones et accessoires de téléphone, répondeurs, écrans d'ordinateur à cristaux liquides et accessoires d'ordinateur.

Type G: L'appareil comporte une alimentation externe qui fournit à l'appareil la puissance principalement destinée à la charge de batterie. L'opération primaire de l'appareil est normalement exécutée en étant déconnecté de l'alimentation (appareils fonctionnant à batterie et mobiles), mais certains appareils peuvent être utilisés étant connectés à l'alimentation. L'alimentation est habituellement une très basse tension (<50 V), tant courant alternatif que courant continu, et est raccordée par une fiche amovible. Le mode veille est associé à l'alimentation électrique et il existe des modes de faible puissance associés à la charge de batterie et à son utilisation. Pour ces types d'appareils, la batterie peut être chargée en étant insérée ou connectée à l'appareil, ou la batterie peut être déconnectée de l'appareil pour les besoins de la charge.

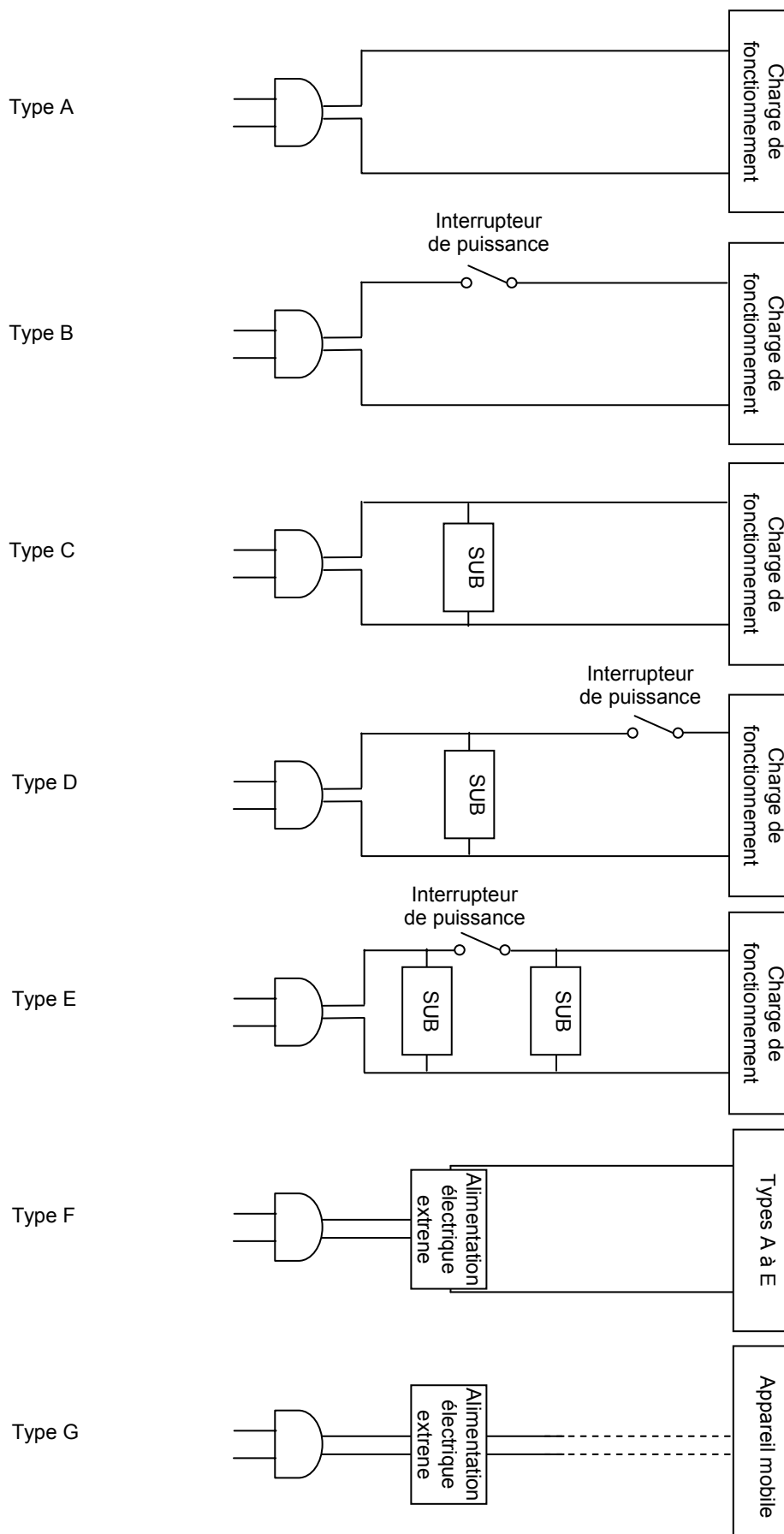
Exemples d'appareils de type G: les appareils mobiles fonctionnant sur batterie, tels que les rasoirs à piles, les brosses à dents électriques, les aspirateurs portatifs.

Type F: The appliance has an external power supply that provides the appliance with power for its primary operation. Supply is usually extra low voltage (<50 V), may be a.c. or d.c. and may be connected via a plug. Appliance configuration may be A to E above. Standby is associated with the power supply and there may be numerous low power modes.

Examples of Type F appliances: any appliance with an external power supply required for normal operation, some toys, some phones and phone accessories, answering machines, LCD computer screens and some computer accessories.

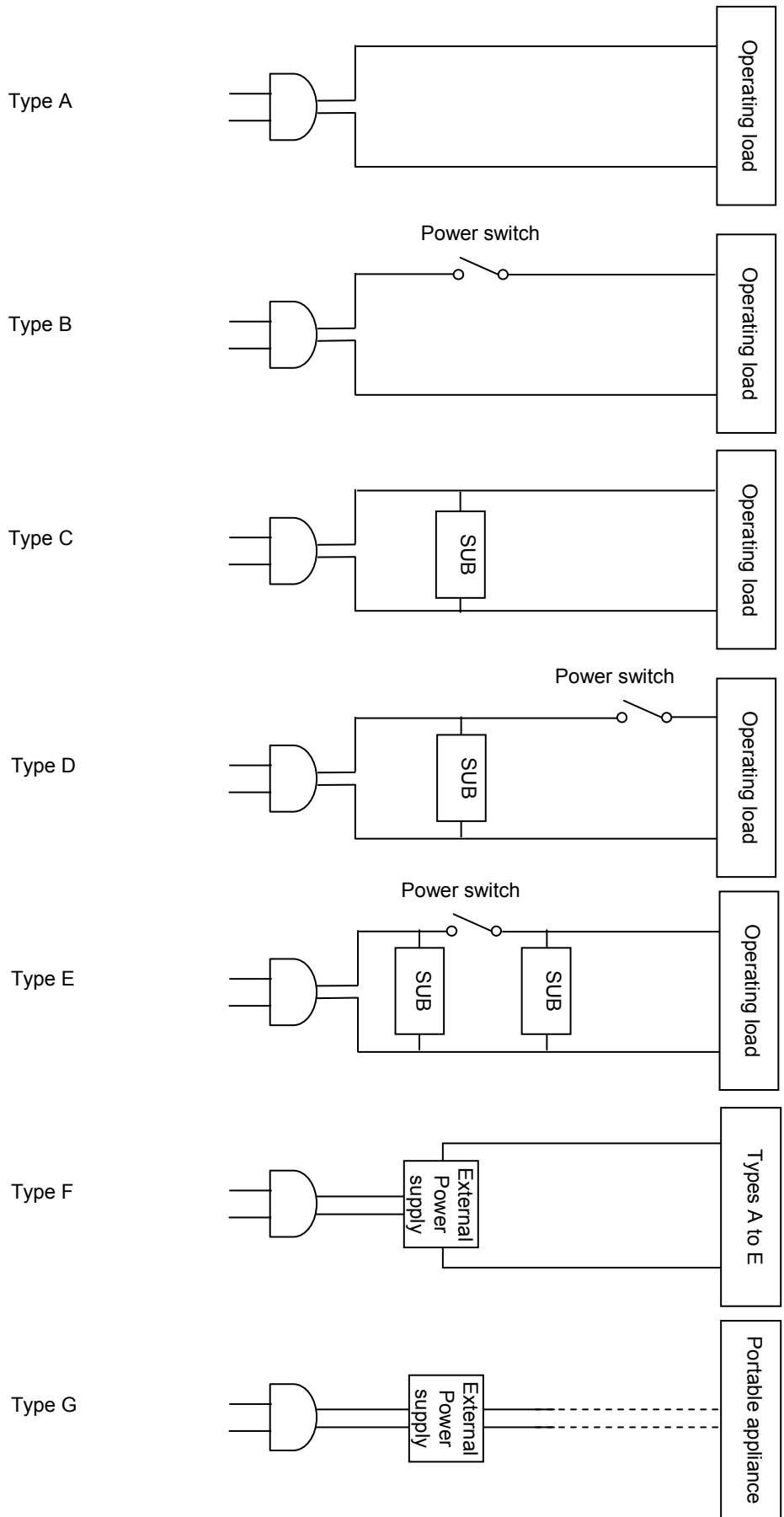
Type G: The appliance has an external power supply that provides the appliance with power mainly for battery charging. The appliance's primary operation is normally performed disconnected from the power supply (battery operated and portable appliances), but some appliances may be used with the power supply connected. Supply is usually extra low voltage (<50 V) and may be a.c. or d.c. and is connected via a detachable plug. Standby is associated with the power supply and there are low power modes associated with battery charging and use. For these types of appliances, the battery may be either charged while inserted or connected to the appliance or the battery may be disconnected from the appliance for charging purposes.

Examples of Type G appliances: portable battery operated appliances such as battery shavers, electric toothbrushes, portable vacuum cleaners.



IEC 671/05

Figure A.1 – Schéma des circuits par type



IEC 671/05

Figure A.1 – Circuit diagram images by type

Annexe B (informative)

Notes sur la mesure des modes de faible puissance

Il existe un certain nombre de problèmes liés à la mesure de la puissance de très petites charges que l'on rencontre généralement en mode veille et autres modes de faible puissance (généralement inférieure à 10 W). Ceux-ci sont liés pour une grande part à la capacité de l'appareil de mesure à répondre correctement à la forme d'onde de courant qui est présentée. Les points clés à l'étude sont brièvement discutés ci-dessous.

B.1 Questions sur la mesure de la faible puissance

Le but de cette norme est de mesurer la puissance du dispositif dans le mode spécifié. Cependant, dans de nombreux modes de faible puissance, il est peu probable que la forme d'onde de courant soit sinusoïdale, il est donc nécessaire de s'assurer que l'appareil de mesure a une fréquence de balayage suffisamment rapide pour saisir les formes d'ondes de courant inhabituelles communes (comme les impulsions ou les pointes). Pour déterminer la puissance, l'appareil de mesure doit multiplier les valeurs de courant et de tension instantanées plusieurs centaines de fois par cycle (environ 15 ms). La plupart des appareils de mesure numériques accumulent ces valeurs et affichent une puissance moyenne une ou deux fois par seconde. Il importe de noter que la puissance de nombreux produits en mode de faible puissance sera inférieure à 10 W (certains seront très petits). Cela est dû en partie aux niveaux de courants faibles mais également, dans certains cas, à la forme d'onde de courant sans aucun lien avec la forme d'onde de tension.

B.2 Facteur de crête

Le facteur de crête est défini comme le rapport du courant de crête au courant efficace (ou de tension de crête à tension efficace). Pour une forme d'onde sinusoïdale pure, le facteur de crête est 1,414, alors que pour une charge à courant continu constante pure, le facteur de crête est de 1,0. Dans des circonstances normales, on suppose que l'impédance d'alimentation de tension sera telle que la forme d'onde de tension demeurera généralement de forme sinusoïdale lors de l'alimentation de petites charges en veille (en notant les exigences d'harmoniques admissibles pour l'alimentation électrique en 4.4), de sorte que le paramètre concerné à partir d'une perspective de mesure est habituellement le courant et sa forme d'onde. Au cours de la mesure, il est critique que la capacité du facteur de crête de l'appareil de mesure soit supérieure au facteur de crête réel de la charge, sinon la valeur de crête du courant sera «élaguée» et l'intégration pour la puissance sera incorrecte. La plupart des appareils de mesure comporteront un facteur de crête assigné pour la puissance assignée au sein de chaque «gamme». Habituellement, le facteur de crête disponible augmente tandis que la charge réelle devient plus faible par rapport à la gamme de puissance assignée sélectionnée. Cependant, si la gamme choisie est trop grande, la résolution de précision de la mesure deviendra médiocre. Les bons appareils de mesure fourniront une lecture «en dehors de la plage» si le facteur de crête disponible est dépassé. Il est à noter que les facteurs de crête pour charges en veille sont généralement au nombre de 3 et peuvent, dans certains cas, atteindre 10. Les bons appareils de mesure fournissent des lignes directrices sur la façon de traiter les charges de facteur de crête élevées tout en conservant la précision de mesure.

Annex B (informative)

Notes on the measurement of low power modes

There are a number of problems associated with power measurement of very small loads that are typically found in standby and other low power modes (typically less than 10 W). These mostly relate to the ability of the measurement instrument to respond correctly to current waveform that is presented. Key points for consideration are discussed briefly below.

B.1 Low power measurement issues

The intent of this standard is to measure power of the device in the specified mode. However in many low power modes, the current waveform is unlikely to be sinusoidal, so it is necessary to ensure that the meter has a scanning frequency that is sufficiently fast to capture the unusual current waveforms that are common (such as pulses or spikes). To determine the power, the meter has to multiply the instantaneous current and voltage values several hundred times per cycle (roughly 15 ms). Most digital instruments accumulate these values and display an average power once or twice a second. It is important to note that the power of many products in low power modes will be less than 10 W (some will be very small). This is partly due to low current levels, but also, in some cases, due to the current waveform being largely unrelated to the voltage waveform.

B.2 Crest factor

The crest factor is defined as the ratio of peak current to r.m.s. current (or peak voltage to r.m.s. voltage). For a pure sinusoidal waveshape the crest factor is 1,414, while for a pure constant d.c. load the crest factor is 1,0. In normal circumstances it is assumed that the voltage supply impedance will be such that the voltage waveform will remain generally sinusoidal in shape when supplying small standby loads (noting the allowable harmonic requirements for the electricity supply in 4.4), so the parameter of particular concern from a metering perspective is usually current and its waveform. During the measurement, it is critical that the crest factor capability of the meter is greater than the actual crest factor of the load, otherwise the peak value of the current will be “lopped off” and the integration for power will be incorrect. Most meters will have a rated crest factor stated for the rated input within each “range”. Usually, the available crest factor will increase as the actual load becomes smaller relative to the rated input range selected. However, if the range selected is too large, the accuracy resolution of the measurement will become poor. Good meters will give an “out of range” reading if the available crest factor is exceeded. Note that crest factors for standby loads are typically 3 and can, in some circumstances, be as high as 10. Good instruments will provide guidance on how to deal with high crest factor loads while retaining measurement accuracy.

B.3 Appareils pour les mesures de puissance

Généralement, un analyseur de puissance numérique dotée d'une précision de puissance fondamentale de 0,5 % ou supérieure répondra largement aux spécifications de l'appareil de mesure et à l'incertitude de mesure exigées dans cette norme. Il n'est habituellement pas possible de répondre à ces exigences (tant pour la précision exigée que pour la méthode de mesure) en utilisant les traditionnels compteurs de kilowattheures à disque rotatif. Les charges de faible puissance (inférieures à 10 W) sont souvent incapables de faire face au couple de démarrage exigé pour le fonctionnement du compteur à disque rotatif; ainsi de telles charges peuvent afficher 0 W. Cela n'est pas satisfaisant. Voir également l'Article B.6.

Les recommandations larges suivantes sont effectuées concernant les appareils de mesure de puissance:

- résolution de puissance de 1 mW ou supérieure;
- un facteur de crête de courant disponible de 3 (ou plus) à sa valeur de plage assignée;
- plage de courant minimale de 10 mA (ou inférieure).

Il est également souhaitable que les appareils de mesure soient capables de calculer la moyenne de la puissance précisément pendant tout intervalle de temps choisi par l'utilisateur (c'est habituellement le cas avec un calcul mathématique interne divisant l'énergie accumulée par le temps dans le compteur, ce qui est l'approche la plus précise). En variante, l'appareil de mesure devrait être capable d'intégrer l'énergie pendant tout intervalle de temps sélectionné par l'utilisateur avec une résolution d'énergie inférieure ou égale à 0,1 mWh et un temps d'intégration affiché avec une résolution de 1 s ou inférieur.

B.4 Composantes harmoniques de la forme d'onde de courant

Si la forme d'onde de courant est une onde sinusoïdale lisse en phase avec la forme d'onde de tension (par exemple dans une charge chauffante résistive), il n'y a pas de résidu harmonique dans la forme d'onde de courant. Cependant, certaines formes d'ondes de courant associées à des modes de faible puissance sont considérablement déformées et le courant peut apparaître comme une série de pointes courtes ou une série d'impulsions sur un cycle à courant alternatif typique. Cela signifie effectivement que la forme de courant est constituée d'un certain nombre d'harmoniques d'ordre supérieur qui sont des multiples de la fréquence fondamentale (50 Hz ou 60 Hz). La plupart des analyseurs de puissance numériques ne rencontrent aucun problème avec la mesure précise des harmoniques de courant d'ordre supérieur présentées par les modes de faible puissance. Cependant, il est recommandé qu'un appareil de mesure de puissance ait la capacité de mesurer les composantes harmoniques jusqu'au moins 2,5 kHz. Il est à noter que les composantes harmoniques supérieures à la 49ème harmonique (2 450 Hz) ont généralement une faible puissance associée à celles-ci. En règle générale, il convient que la fréquence de balayage d'un appareil de mesure de puissance soit d'au moins deux fois la fréquence de l'harmonique d'ordre supérieur qui a une puissance significative qui lui est associée.

B.5 Effets de charges cycliques ou d'impulsions

Certaines charges en veille peuvent être de nature cyclique ou à impulsion. De telles charges ne permettent pas d'utiliser des affichages de puissance normaux d'un wattmètre pour déterminer la consommation en mode veille. Dans ces cas, il est nécessaire d'utiliser soit un compteur qui puisse fournir une vraie moyenne de puissance pendant une période raisonnable choisie par l'utilisateur (un minimum de 5 min est exigé par cette norme), ou d'intégrer l'énergie pendant une durée de plusieurs minutes (d'au moins 5 min, mais la durée minimale dépend de la résolution de temps et d'énergie du compteur et de l'amplitude et la nature de la charge).

B.3 Instruments for power measurements

Generally, a digital power analyser with a fundamental power accuracy of 0,5 % or better will comfortably meet the instrument specification and measurement uncertainty required in this standard. It is not usually possible to meet these requirements (either the required accuracy or the measurement method) using traditional rotating disk kilowatt-hour meters. Low power loads (less than 10 W) are often unable to overcome the starting torque required for the operation of a rotating disk meter and such loads may therefore appear as 0 W. This is unsatisfactory. See also Clause B.6.

The following broad recommendations are made regarding power measurement instruments:

- power resolution of 1 mW or better;
- an available current crest factor of 3 (or more) at its rated range value;
- minimum current range of 10 mA (or less).

It is also desirable for measurement instruments to be able to average power accurately over any user selected time interval (this is usually done with an internal mathematical calculation dividing accumulated energy by time within the meter, which is the most accurate approach). As an alternative, the measurement instrument would have to be capable of integrating energy over any user selected time interval with an energy resolution of less than or equal to 0,1 mWh and integrating time displayed with a resolution of 1 s or less.

B.4 Harmonic components of the current waveform

Where the current waveform is a smooth sine wave in phase with the voltage waveform (e.g. in a resistive heating load), there is no harmonic content in the current waveform. However, some current waveforms associated with low power modes are highly distorted and the current may appear as a series of short spikes or a series of pulses over a typical a.c. cycle. This effectively means that the current waveform is made up of a number of higher order harmonics which are multiples of the fundamental frequency (50 Hz or 60 Hz). Most digital power analysers will have no problem with the accurate measurement of higher order current harmonics presented by low power modes. However, it is recommended that a power instrument should have the ability to measure harmonic components up to at least 2,5 kHz. Note that harmonic components greater than the 49th harmonic (2 450 Hz) generally have little power associated with them. As a rule, the scanning frequency of a power measurement instrument should be at least twice the frequency of the highest order harmonic that has significant power associated with it.

B.5 Cyclic or pulsing load effects

Some loads on standby may be cyclic or pulsing in nature. Such loads make it impossible to use normal power readouts from a power meter to determine standby power. In these cases it is necessary to use either a meter that can provide a true power average over a reasonable period selected by the user (a minimum of 5 min is required by this standard), or to integrate energy over a period of several minutes (not less than 5 min, but the minimum time depends on the time and energy resolution of the meter and the magnitude and nature of the load).

Certaines charges sont de nature cyclique dans le sens où elles peuvent être stables pendant une certaine période (souvent de nombreuses minutes) et peuvent ensuite entrer dans un état énergétique supérieur ou inférieur pendant une courte période de temps (disons pour faire fonctionner un dispositif de chauffage ou recharger certains condensateurs, ou pour éteindre ou allumer temporairement certaines composantes). Certains produits peuvent prélever une impulsion de puissance à intervalles peu fréquents. Dans ces cas, il est important de comprendre le comportement du produit avant le commencement des mesures. S'il y a un cycle «régulier» d'états énergétiques différents, alors il convient d'examiner tout un ensemble de cycles lors de la détermination de la puissance moyenne. Dans le but de mieux cerner le comportement du produit, il peut être utile d'examiner le profil de charge à l'aide d'un oscilloscope réglé pour un déclenchement sur une modification significative de charge.

B.6 Formes d'ondes de courant asymétriques (composantes continues)

En fonction de la configuration et de la conception de l'alimentation électrique, certaines petites charges (telles que celles associées au mode veille) peuvent prélever un courant asymétrique, c'est-à-dire un prélèvement de courant uniquement sur la partie positive ou la partie négative du cycle de tension alternative. Il s'agit effectivement d'une composante de charge de puissance continue alimentée par une alimentation à tension alternative. La plupart des analyseurs de puissance numériques peuvent traiter de manière adéquate les composantes à courant continu et basse fréquence au cours d'une mesure de la puissance. Cependant, il n'est pas possible d'entreprendre des mesures précises de ce type de forme d'onde de courant en utilisant n'importe quel type d'entrée de transformateur tel qu'un transformateur de courant – les composantes à courant continu ne sont pas visibles à travers une entrée de transformateur. Il est par conséquent critique que tout appareil de mesure de puissance utilise une entrée de dérivation directe pour mesurer le courant. Les compteurs à disque rotatif sont inadaptés pour toute charge de taille de ce type parce que les charges à courant continu exercent également un couple de freinage sur le compteur, ce qui crée des imprécisions supplémentaires.

Some loads are cyclical in nature in that they may be stable for a period (often many minutes) and may then go into a higher or lower energy state for a short period (say to run a heater or recharge some capacitors, or to turn some components off or on temporarily). Some products may draw a power pulse at infrequent intervals. In these cases, it is important to understand the behaviour of the product before measurements are commenced. Where there is a “regular” cycle of differing energy states, then a whole number of cycles should be examined when determining average power. To gain a better understanding of the product behaviour it can be useful to examine the load profile with an oscilloscope that is set to trigger on a significant change of load.

B.6 Asymmetric current waveforms (DC components)

Depending on the power supply configuration and design, some small loads (such as those associated with standby) can draw asymmetric current, i.e. drawing current only on either the positive or negative part of the a.c. voltage cycle. This is effectively a d.c. power load component supplied by an a.c. voltage supply. Most digital power analysers can adequately handle low frequency and d.c. components during a power measurement. However, it is not possible to undertake accurate measurements of this type of current waveform using any type of transformer input such as a current transformer – d.c. components are not visible through a transformer input. It is therefore critical that any power instrument use a direct shunt input to measure current. Rotating disk meters are unsuitable for any size load of this type because d.c. loads also exert a braking torque on the meter which creates further inaccuracies.

Annexe C (informative)

Conversion des valeurs de puissance en énergie

La présente annexe fournit des lignes directrices concernant la conversion des mesures de puissance déterminées dans cette norme en valeurs de consommation d'énergie.

L'énergie est la puissance moyenne multipliée par le temps. L'énergie électrique est généralement exprimée en wattheures ou kilowattheures. L'énergie peut également être exprimée en joules. Un watt est le taux de consommation d'énergie de 1 J/s. 1 kWh est équivalent à 3,6 MJ.

Pour convertir la puissance en énergie (par exemple une consommation d'énergie annuelle), il faut que le nombre d'heures de fonctionnement dans chaque mode soit estimé pendant une période donnée et il faut que la puissance moyenne pour chaque mode soit également connue. Comme la plupart des appareils peuvent fonctionner dans un certain nombre de modes et que les modèles et les profils d'usage peuvent varier considérablement entre les pays, la conversion des valeurs de puissance déterminées selon cette norme en valeurs d'énergie occasionne potentiellement des difficultés.

Dans le cas le plus simple, un appareil qui n'a qu'un seul mode de fonctionnement peut être converti en une valeur d'énergie annuelle en prenant pour hypothèse une puissance constante pour une année complète. Une année comporte 8 760 h (à l'exclusion des années bissextiles), ainsi un appareil qui a une consommation en mode veille constante de 5 W (en prenant pour hypothèse qu'il n'existe aucune utilisation dans d'autres modes) consommerait 43 800 Wh par an ou 43,8 kWh par an.

La consommation d'énergie annuelle peut être déterminée pour des modèles d'utilisateurs plus complexes par la somme de puissance \times heures d'utilisation pour chaque mode durant une année. (c'est-à-dire des heures 1 à 8 760).

Lorsque la consommation d'énergie totale pour un appareil de grande taille est envisagée, il est nécessaire de connaître au minimum le temps du mode «marche» et la consommation d'énergie par cycle, un nombre estimé d'utilisations (cycles) par an et la consommation «en mode veille» (habituellement mode arrêt).

NOTE Etant donné que les modèles d'usage et les produits peuvent varier considérablement, il convient de considérer le nombre d'utilisations et les niveaux de puissance des deux exemples ci-dessous comme chiffres hypothétiques en vue d'illustrer le calcul.

- **Exemple 1:** Par exemple, un lave-linge comporte une durée de programme de 85 min et une consommation d'énergie de 0,95 kWh par cycle ainsi qu'une consommation en mode veille (mode arrêt) de 1,30 W. La consommation d'énergie annuelle pour 300 utilisations par an serait (en prenant pour hypothèse que l'on n'utilise pas le démarrage différé et en supposant que la fin de puissance du programme est égale à la consommation de puissance en mode veille):

temps d'utilisation = $85 \times 300 \div 60 = 425$ h par an;

temps en mode veille = $8\,760 - 425 = 8\,335$ h par an;

consommation d'énergie au cours de l'utilisation = $300 \times 0,95 = 285$ kWh par an;

consommation d'énergie au cours du mode veille = $8\,335 \times 1,30 \div 1\,000 = 10,836$ kWh par an;

consommation d'énergie totale = $285 + 10,836 = 295,836$ kWh par an
= 296 kWh par an (arrondie au kWh entier le plus proche).

Annex C (informative)

Converting power values to energy

This annex provides some guidance regarding the conversion of power measurements determined under this standard to energy consumption values.

Energy is the average power multiplied by the time. Electrical energy is generally expressed in watt-hours or kilowatt-hours. Energy can also be expressed in joules. One watt is the rate of energy consumption of 1 J/s. 1 kWh is equivalent to 3,6 MJ.

To convert power to energy (e.g. an annual energy consumption), the number of hours of operation in each mode must be assumed for a given period and the average power for each mode must also be known. As most appliances can operate in a number of modes and the usage patterns and profiles may vary considerably between countries, converting power values determined under this standard to energy values is potentially fraught with difficulty.

In the simplest case, an appliance that has only a single mode of operation can be converted to an annual energy value by assuming a constant power for a whole year. A year has 8 760 h (this ignores leap years), so an appliance that has say a constant standby power of 5 W (assuming that there is no use in other modes) would consume 43 800 Wh per year or 43,8 kWh per year.

Annual energy consumption can be determined for more complex user patterns by the sum of power × hours of use for each mode during one year (i.e. hours 1 to 8 760).

When total energy consumption for a large appliance is being considered, it is necessary to know as a minimum the “on” mode time and energy consumption per cycle, an assumed number of uses (cycles) per year and the “standby” (usually off mode) power.

NOTE Since usage patterns and products may vary considerably, the number of uses and power levels in both examples below should be considered as hypothetical figures for the sole purpose of illustrating the calculation.

- **Example 1:** Say a clothes washer has a program time of 85 min and an energy consumption of 0,95 kWh per cycle and a standby power consumption (off mode) of 1,30 W. The annual energy consumption for 300 uses per year would be (assuming no use of delay start and assuming end of program power is equal to the standby power consumption):

time in use = $85 \times 300 \div 60 = 425$ h per year;

time in standby = $8\,760 - 425 = 8\,335$ h per year;

energy consumption in use = $300 \times 0,95 = 285$ kWh per year;

energy consumption in standby = $8\,335 \times 1,30 \div 1\,000 = 10,836$ kWh per year;

energy consumption total = $285 + 10,836 = 295,836$ kWh per year

= 296 kWh per year (rounded to the near whole kWh).

- **Exemple 2:** Par exemple une machine à pain met 4 h pour cuire un pain standard de 700 g et utilise 0,33 kWh lors du processus. Il est utilisé pour la fabrication de trois pains par semaine. Le reste du temps, on le laisse branché. Sa consommation d'énergie en mode veille est de 2 W. La consommation d'énergie annuelle pour 156 utilisations par an serait de:

temps d'utilisation = $4 \times 3 \times 52 = 624$ h par an;

temps en mode veille = $8\ 760 - 624 = 8\ 136$ h par an;

consommation d'énergie au cours de l'utilisation = $0,33 \times 52 \times 3 = 51,48$ kWh par an;

consommation d'énergie au cours du mode veille = $8\ 136 \times 2,0 \div 1\ 000 = 16,272$ kWh par an;

consommation d'énergie totale = $51,48 + 16,272 = 67,752$ kWh par an

= 68 kWh par an (arrondie au kWh entier le plus proche).

- **Example 2:** Say a breadmaker takes 4 h to bake a standard 700 g loaf of bread and uses 0,33 kWh in the process. It is used to bake three loaves a week. The rest of the time it is left plugged in. It has a standby power consumption of 2 W. The annual energy consumption for 156 uses per year would be:

time in use = $4 \times 3 \times 52 = 624$ h per year;

time in standby mode = $8\,760 - 624 = 8\,136$ h per year;

energy consumption in use = $0,33 \times 52 \times 3 = 51,48$ kWh per year;

energy consumption in standby = $8\,136 \times 2,0 \div 1\,000 = 16,272$ kWh per year;

energy consumption total = $51,48 + 16,272 = 67,752$ kWh per year

= 68 kWh per year (rounded to the near whole kWh).

Annexe D (informative)

Détermination de l'incertitude de mesure

NOTE Le texte suivant a été adapté de l'ouvrage «Assessment of Uncertainties of Measurement» (évaluation de l'incertitude de mesure) de RR Cook, publié par NATA Australie, 1999, ISBN 0-909307-46-6 (voir la Bibliographie). Pour obtenir des précisions supplémentaires, il convient de se reporter à cet ouvrage ou au *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)* (référéncé ci-après comme « GUM »).

Toute mesurande (sujet d'une mesure) aura une valeur vraie qui sera approximée par la valeur des mesures. L'erreur de la mesure est la différence entre la valeur mesurée et la valeur vraie. En général, la valeur mesurée ne peut pas être répétée exactement, donc il nous est nécessaire d'avoir un paramètre qui décrive non seulement la gamme de l'erreur mais également à quel point la gamme est «floue» ou dispersée. Ce paramètre est appelé incertitude de la valeur mesurée. Il fournit une plage, centrée sur la valeur mesurée, dans laquelle, selon une probabilité indiquée, se situe la valeur vraie. Il est habituel (mais non universel) que la plage ait des limites positives et négatives égales.

Pour être significative, il faut que l'indication de l'incertitude ait un niveau de confiance associé: c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'indiquer la probabilité selon laquelle la valeur vraie se situe dans la plage donnée.

Les raisons du choix d'un niveau de confiance de 95 % dans cette norme sont les suivantes.

- Il s'agit d'un usage établi dans une grande partie de l'Europe, de l'Amérique du Nord et de l'Asie.
- Le GUM prend pour hypothèse que l'incertitude combinée possède une répartition qui est une approximation proche d'une distribution normale. Un niveau de confiance de 95 % est proche d'une plage de 2 écarts standards. L'avis est largement répandu d'après lequel, pour la plupart des systèmes de mesure, l'approximation d'une répartition normale pour la répartition de l'incertitude combinée est fiable à 2 écarts standards, mais au-delà l'approximation est moins fiable.
- Un intervalle de confiance de 95 % approché peut simplement être obtenu en multipliant l'incertitude standard combinée par 2.

Les étapes pour évaluer une incertitude de mesure sont les suivantes:

- s'assurer que toutes les corrections et tous les étalonnages sont correctement appliqués aux valeurs lues;
- construire un modèle du système de mesure énumérant tous les facteurs qui contribuent à l'erreur dans le résultat final;
- décider si chaque composant doit être évalué par une analyse du Type A ou Type B (voir le GUM pour plus de précisions). L'analyse du type A utilise la répétition de mesures et des moyens statistiques pour minimiser l'effet du bruit et des erreurs aléatoires. L'analyse du type B utilise une approche de l'ingénierie (méthodes non statistiques) pour estimer les limites du cas le plus défavorable ou les erreurs de mesure (fondées sur la précision de l'appareil de mesure, les données d'étalonnage, les spécifications etc. – généralement des données provenant des sources d'une tierce partie); et
- combiner toutes les composantes d'incertitude standards pour donner une incertitude de mesure globale.

Pour obtenir des précisions supplémentaires, il convient de se reporter au *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)*.

Annex D (informative)

Determination of uncertainty of measurement

NOTE The following text has been adapted from “Assessment of Uncertainties of Measurement” by RR Cook, published by NATA Australia, 1999, ISBN 0-909307-46-6 (see Bibliography). Further detail should be obtained from this reference or from the *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)* (hereafter referred to as “GUM”).

Any measurand (the subject of a measurement) will have a true value that will be approximated by the measurement value. The error of the measurement is the difference between the measured value and the true value. In general, the measured value cannot be repeated exactly, so we need a parameter that describes not only the range of the error but also how “fuzzy” or dispersed the range is. This parameter is called the uncertainty of the measured value. It gives a range, centred on the measured value, within which, to a stated probability, the true value lies. It is usual (but not universal) that the range has equal positive and negative limits.

To be meaningful, the uncertainty statement must have an associated confidence level: i.e. it is necessary to state the probability that the true value lies within the range given.

The reasons for choosing a 95 % confidence level in this standard are as follows.

- It is established practice throughout much of Europe, North America and Asia.
- The GUM assumes that the combined uncertainty has a distribution that is a close approximation to a normal distribution. A 95 % confidence level approximates to a range of 2 standard deviations. It is a widely held view that, for most measurement systems, the approximation to a normal distribution for the distribution of the combined uncertainty is reliable out to 2 standard deviations, but beyond that the approximation is less reliable.
- An approximate 95 % confidence interval can be simply obtained by multiplying the combined standard uncertainty by 2.

The steps to assess an uncertainty of measurement are:

- ensure that all corrections and calibrations are correctly applied to readings;
- construct a model of the measurement system listing all the factors that contribute error to the final result;
- decide whether each component is to be evaluated by a Type A or Type B analysis (see the GUM for details). Type A analysis uses repeat measurements and statistical means to minimise the effect of random errors and noise. Type B analysis uses an engineering approach (non-statistical methods) to estimate the worst case limits or measurement errors (based on instrument accuracy, calibration data, specifications etc. – typically data from third party sources); and
- combine all the standard uncertainty components to give an overall measurement uncertainty.

Further detail should be obtained from the *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)*.

Bibliographie

NOTE Cette bibliographie énumère les publications concernant la mesure de l'énergie et l'aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques. Il est à noter les produits énumérés ci-dessous ne comportent pas tous nécessairement un mode veille ou n'utilisent pas tous nécessairement la puissance lors d'un mode en veille.

CEI 60299, *Couvertures chauffantes électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60311, *Fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60312, *Aspirateurs de poussière à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60350, *Cuisinières, foyers de cuisson, fours électriques et grils à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60369, *Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des cireuses électriques pour usages domestiques et analogues*

CEI 60379, *Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des chauffe-eau électriques à accumulation pour usages domestiques*

CEI 60436, *Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance*

CEI 60442, *Grille-pain électriques pour usages domestiques et analogues – Méthode de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60456, *Machines à laver le linge pour usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60508, *Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des machines à repasser électriques pour usages domestiques et analogues*

CEI 60530, *Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des bouilloires électriques à usages domestiques et analogues*

CEI 60531, *Appareils électrodomestiques de chauffage à accumulation des locaux – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60535, *Ventilateurs de jet et régulateurs de vitesse associés*

CEI 60619, *Appareils électriques pour la préparation de la nourriture – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60661, *Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des cafetières électriques à usage domestique*

CEI 60665, *Aérateurs électriques à courant alternatif avec régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues*

CEI 60675, *Appareils électrodomestiques de chauffage des locaux à action directe – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60705, *Fours micro-ondes à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

Bibliography

NOTE This bibliography lists publications for measuring energy and performance of household electrical appliances. Not all products listed below may necessarily have a standby mode or use power when in standby mode.

IEC 60299, *Household electric blankets – Methods for measuring performance*

IEC 60311, *Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance*

IEC 60312, *Vacuum cleaners for household use – Methods of measuring the performance*

IEC 60350, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance*

IEC 60369, *Methods for measuring performance of floor polishers for household and similar purposes*

IEC 60379, *Methods for measuring the performance of electric storage water-heaters for household purposes*

IEC 60436, *Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance*

IEC 60442, *Electric toasters for household and similar purposes – Methods for measuring the performance*

IEC 60456, *Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance*

IEC 60508, *Methods for measuring the performance of electric ironing machines for household and similar purposes*

IEC 60530, *Methods for measuring the performance of electric kettles and jugs for household and similar use*

IEC 60531, *Household electric thermal storage room heaters – Methods for measuring the performance*

IEC 60535, *Jet fans and regulators*

IEC 60619, *Electrically operated food preparation appliances – Measuring methods*

IEC 60661, *Methods for measuring the performance of electric household coffee makers*

IEC 60665, *AC electric ventilating fans and regulators for household and similar purposes*

IEC 60675, *Household electric direct-acting room heaters – Methods for measuring performance*

IEC 60705, *Household microwave ovens – Methods for measuring performance*

CEI 60879, *Aptitude à la fonction et construction des ventilateurs électriques de circulation et leurs régulateurs de vitesse*

CEI 61121, *Sèche-linge à tambour à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 61176, *Scies circulaires électroportatives alimentées par le réseau – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 61254, *Rasoirs électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 61591, *Hottes de cuisine à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 62087, *Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment*

Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM) [ISO/CEI/BIPM/IFCC/IUPAC/IUPAP/OIML:1995]

EN 50229, *Lavantes-séchantes électriques à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

COOK, RR. *Assessment of uncertainties of measurement for calibration and testing laboratories*. National Association of Testing Authorities (NATA), Australia, 1999

IEC 60879, *Performance and construction of electric circulating fans and regulators*

IEC 61121, *Tumble dryers for household use – Methods for measuring the performance*

IEC 61176, *Hand-held electric mains voltage operated circular saws – Methods for measuring the performance*

IEC 61254, *Electric shavers for household use – Methods for measuring the performance*

IEC 61591, *Household range hoods – Methods for measuring performance*

IEC 62087, *Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment*

Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) [ISO/IEC/BIPM/IFCC/IUPAC/IUPAP/OIML:1995]

EN 50229, *Electric clothes washer-dryers for household use – Methods of measuring the performance*

COOK, RR. *Assessment of uncertainties of measurement for calibration and testing laboratories*. National Association of Testing Authorities (NATA), Australia, 1999



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

Q3 I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

Q4 This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

Q5 This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents
- tables, charts, graphs, figures.....
- other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/ certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



.....

www.intellectualproperty.com

ISBN 2-8318-7975-2



9 782831 879758

ICS 17.220.20; 97.030

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND