IEC 62623

Edition 2.0 2022-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Desktop and notebook computers – Measurement of energy consumption

Ordinateurs de bureau et ordinateurs portables – Mesurage de la consommation d'énergie

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 35.160

ISBN 978-2-8322-1095-6

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms, definitions and abbreviations 8
3.1 Terms and definitions 8
3.2 Abbreviated terms 11
4 Specifications for EUT 12
4.1 Computer descriptions 12
4.1.1 Desktop computer 12
4.1.2 Notebook computer 12
4.1.3 Two-in-one notebook 12
4.1.4 Multiscreen notebook 13
4.1.5 Slate/Tablet 13
4.1.6 Portable all-in-one computer 13
4.1.7 Integrated desktop computer 13
4.2 Power modes 13
4.2.1 Off mode 13
4.2.2 P_{off} 14
4.2.3 Sleep mode 14
4.2.4 P_{sleep} 14
4.2.5 $P_{sleepWoL}$ 14
4.2.6 Alternative low power mode 14
4.2.7 P_{alpm} 14
4.2.8 On mode 14
4.2.9 P_{on} 14
4.2.10 Idle modes 14
4.2.11 Active (work) mode 15
4.2.12 P_{work} 15
4.3 Profile attributes 15
4.3.1 Profile 15
4.3.2 Majority profile 16
4.3.3 Minority profile 16
4.3.4 Profile study 16
4.3.5 Product active power ratio 16
4.3.6 PAPR 16
4.3.7 PAWR 16
4.3.8 Product TEC error 16
4.3.9 Profile TEC error 16
4.4 Categorisation attributes 16
4.4.1 General 16
4.4.2 Cores 17
4.4.3 Expandability score (ES) 17
4.4.4 Performance score 17
4.4.5 Graphics capability 17

4.4.6 TEC adders 17
5 Test procedure and conditions, categorisation, TEC formula, meter specifications and results reporting 17
5.1 General 17
5.2 Test setup 17
5.3 Test procedure 20
5.3.1 General 20
5.3.2 Measuring off mode 20
5.3.3 Measuring sleep mode 20
5.3.4 Measuring alternative low power mode 20
5.3.5 Measuring long idle mode 21
5.3.6 Measuring short idle mode 21
5.3.7 Measuring active power mode (optional, see 5.6) 22
5.4 Test conditions 22
5.5 Categorisation 22
5.5.1 General 22
5.5.2 TEC adders 23
5.6 Annualised energy consumption formulas 23
5.6.1 General 23
5.6.2 Estimated annualised energy consumption formula (estimated active workload) 23
5.6.3 Measured annualised energy consumption formula (with an active workload) 24
5.6.4 Criteria for an active workload 25
5.7 True RMS watt meter specification 26
5.8 True RMS watt meter accuracy 27
5.9 Ambient light meter specification 28
5.10 Reporting of results 28
Annex A (informative) Overview of profile methodology 31
Annex B (informative) Majority profile 33
Annex C (informative) Method for conducting a profile study 34
C.1 General 34
C.2 Profile study example 34
Annex D (informative) Sample TEC calculations 38
D.1 General 38
D.2 Notebook computer example 38
D.3 Desktop computer example 39
Annex E (informative) Power measurement methodology 40
E.1 General 40
E.2 Sampling method 40
E.3 Average reading method 41
E.4 Direct meter reading method 42
Bibliography 44

Figure 1 – Typical test setup 19
Figure 2 – Example of estimated annualised energy consumption formula (estimated active workload) 24
Figure 3 – Measured annualised energy consumption formula (with an active workload) 25

Figure A.1 – Example of a typical profile 31

Table 1 – External display connection priority 18
Table 2 – Test conditions 22
Table 3 – Ambient light meter specifications 28
Table B.1 – Duty cycle attributes for the enterprise and residential majority profile duty cycle study 33
Table C.1 – Profile study 1 35
Table C.2 – Profile study, duty cycles 35
Table C.3 – Profile study, TEC_{actual} and $TEC_{estimated}$ calculations 36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

DESKTOP AND NOTEBOOK COMPUTERS – MEASUREMENT OF ENERGY CONSUMPTION

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62623 has been prepared by technical area 19: Environmental and energy aspects for multimedia systems and equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

The first edition of this standard was originally based on ECMA-383.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) Additions to terms & definitions and modification to short & long idle descriptions.
b) Test setup modifications for notebooks where battery pack cannot be removed for testing.
c) Categorisation procedure based on ECMA-389 removed.
d) Replace majority profile with new duty cycle study including new duty cycle attributes for desktop and notebook in a residential and enterprise application.
e) Removal of any reference and test methodology to ENERGY STAR V5.

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

Draft	Report on voting
100/3583/CDV	100/3669/RVC

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

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

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

In this standard, the following print types or formats are used:

– requirements proper and normative annexes: in roman type;
– notes/explanatory matter: in smaller roman type;
– terms that are defined in 3.1: **bold**.

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

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This document provides definitions of energy saving modes and generic energy saving guidance for designers of desktop and notebook computers, by defining a methodology on how to measure the energy consumption of a product whilst providing key categorisation attributes that enable energy consumption comparisons of similar products.

This document is originally based on ECMA-383 and complements the guidance given in IEC 62075.

DESKTOP AND NOTEBOOK COMPUTERS – MEASUREMENT OF ENERGY CONSUMPTION

1 Scope

This document covers personal computing products. It applies to desktop and notebook computers as defined in 4.1 that are marketed as final products and that are hereafter referred to as the equipment under test (EUT) or product.

This document specifies:

– a test procedure to enable the measurement of the power and/or energy consumption in each of the EUT's power modes;

– formulas for calculating the **typical energy consumption** (**TEC**) for a given period (normally annual);

– a majority profile to be used with this document which enables conversion of average power into energy within the **TEC** formulas;

– a pre-defined format for the presentation of results.

This document does not set any pass/fail criteria for the EUTs. Users of the test results define such criteria.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 49
INTRODUCTION 51
1 Domaine d'application 52
2 Références normatives 52
3 Termes, définitions et abréviations 52
3.1 Termes et définitions 52
3.2 Abréviations 55
4 Spécifications relatives à l'EUT 56
4.1 Descriptions des ordinateurs 56
4.1.1 Ordinateur de bureau 56
4.1.2 Ordinateur portable 57
4.1.3 Ordinateur portable deux-en-un 57
4.1.4 Ordinateur portable à plusieurs écrans 57
4.1.5 Ardoise/tablette 57
4.1.6 Ordinateur portable tout-en-un 57
4.1.7 Ordinateur de bureau intégré 58
4.2 Modes d'alimentation 58
4.2.1 Mode arrêt 58
4.2.2 P_{off} 58
4.2.3 Mode sommeil 58
4.2.4 P_{sleep} 58
4.2.5 $P_{sleepWoL}$ 58
4.2.6 Mode basse alimentation alternative 59
4.2.7 P_{alpm} 59
4.2.8 Mode marche 59
4.2.9 P_{on} 59
4.2.10 Modes d'attente 59
4.2.11 Mode actif (travail) 60
4.2.12 P_{work} 60
4.3 Attributs de profil 60
4.3.1 Profil 60
4.3.2 Profil majoritaire 60
4.3.3 Profil minoritaire 60
4.3.4 Etude de profil 60
4.3.5 Rapport de puissance active du produit 61
4.3.6 PAPR 61
4.3.7 PAWR 61
4.3.8 Erreur de TEC de produit 61
4.3.9 Erreur de TEC de profil 61
4.4 Attributs de classification 61
4.4.1 Généralités 61
4.4.2 Cœurs 61
4.4.3 Score d'extensibilité (ES) 61
4.4.4 Score de performance 61
4.4.5 Fonction graphique 62

4.4.6 Additionneurs de TEC 62
5 Procédure et conditions d'essai, classification, formules de TEC, spécifications des appareils de mesurage et compte-rendu des résultats 62
5.1 Généralités 62
5.2 Montage d'essai 62
5.3 Procédure d'essai 65
5.3.1 Généralités 65
5.3.2 Mesurage du mode arrêt 65
5.3.3 Mesurage du mode sommeil 65
5.3.4 Mesurage du mode basse alimentation alternative 66
5.3.5 Mesurage du mode attente longue 66
5.3.6 Mesurage du mode attente courte 66
5.3.7 Mesurage du mode actif (facultatif, voir 5.6) 67
5.4 Conditions d'essai 67
5.5 Classification 68
5.5.1 Généralités 68
5.5.2 Additionneurs de TEC 68
5.6 Formules de consommation d'énergie annualisée 69
5.6.1 Généralités 69
5.6.2 Formule de consommation d'énergie annualisée estimée (charge de travail active estimée) 69
5.6.3 Formule de consommation d'énergie annualisée mesurée (avec une charge de travail active) 70
5.6.4 Critères pour une charge de travail active 71
5.7 Spécifications relatives au wattmètre efficace vrai 72
5.8 Exactitude du wattmètre efficace vrai 73
5.9 Spécifications relatives à l'appareil de mesurage de la lumière ambiante 74
5.10 Rapport des résultats 74
Annexe A (informative) Vue d'ensemble de la méthodologie de profil 77
Annexe B (informative) Profil majoritaire 79
Annexe C (informative) Méthode pour réaliser une étude de profil 80
C.1 Généralités 80
C.2 Exemple d'étude de profil 80
Annexe D (informative) Exemples de calculs de TEC 84
D.1 Généralités 84
D.2 Exemple d'ordinateur portable 84
D.3 Exemple d'ordinateur de bureau 85
Annexe E (informative) Méthodologie de mesurage de la puissance 86
E.1 Généralités 86
E.2 Méthode d'échantillonnage 86
E.3 Méthode de lecture moyennée 88
E.4 Méthode de lecture directe de l'appareil de mesurage 89
Bibliographie 90

Figure 1 – Montage d'essai type 64
Figure 2 – Exemple de formule de consommation d'énergie annualisée estimée (charge de travail active estimée) 70
Figure 3 – Formule de consommation d'énergie annualisée mesurée (avec une charge de travail active) 71

Figure A.1 – Exemple de profil type 78

Tableau 1 – Priorité de connexion des écrans externes 63
Tableau 2 – Conditions d'essai 68
Tableau 3 – Spécifications relatives à l'appareil de mesurage de la lumière ambiante 74
Tableau B.1 – Attributs de cycle de service pour l'étude des cycles de service du profil majoritaire domestique et d'entreprise 79
Tableau C.1 – Etude de profil 1 81
Tableau C.2 – Etude de profil, cycles de service 81
Tableau C.3 – Etude de profil, calculs de TEC_{actual} et de $TEC_{estimated}$ 82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ORDINATEURS DE BUREAU ET ORDINATEURS PORTABLES – MESURAGE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 62623 a été établie par le domaine technique 19: Aspects liés à l'environnement et à l'énergie des systèmes et équipements multimédias, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

La première édition de la présente norme a été établie sur la base de l'ECMA-383.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) des termes et définitions ont été ajoutés, et les descriptions relatives aux termes attente courte et attente longue ont été modifiées;
b) le montage d'essai a été modifié pour les ordinateurs portables dont le bloc de batteries ne peut pas être retiré pour les essais;

c) la procédure de classification issue de l'ECMA-389 a été supprimée;

d) le profil majoritaire a été remplacé par une nouvelle étude des cycles de service; de nouveaux attributs de cycle de service ont été ajoutés pour les ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables destinés à une application domestique et d'entreprise;

e) les références à la spécification et à la méthodologie d'essai ENERGY STAR V5 ont été supprimées.

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

Projet	Rapport de vote
100/3583/CDV	100/3669/RVC

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

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

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie ou formats suivants sont utilisés:

– exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains;

– notes/explications: petits caractères romains;

– termes définis en 3.1: **caractères gras**.

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

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

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

INTRODUCTION

Le présent document donne les définitions relatives aux modes d'économie d'énergie ainsi que des recommandations d'économie d'énergie générales pour les concepteurs d'ordinateurs de bureau et d'ordinateurs portables, en définissant une méthodologie de mesurage de la consommation d'énergie d'un produit et en fournissant des attributs de classification clés qui permettent de comparer la consommation d'énergie de produits analogues.

Le présent document a été établi sur la base de l'ECMA-383 et complète les recommandations fournies dans l'IEC 62075.

ORDINATEURS DE BUREAU ET ORDINATEURS PORTABLES – MESURAGE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

1 Domaine d'application

Le présent document traite des produits informatiques personnels. Il s'applique aux ordinateurs de bureau et aux ordinateurs portables définis en 4.1, qui sont commercialisés en tant que produits finaux et appelés ci-après matériel à l'essai (EUT, *Equipment Under Test*) ou produit.

Le présent document spécifie:

– une procédure d'essai pour mesurer la consommation de puissance et/ou d'énergie dans chacun des modes d'alimentation de l'EUT;

– des formules pour calculer la **consommation d'énergie type** (**TEC**, *Typical Energy Consumption*) sur une période donnée (annuellement en général);

– le profil majoritaire à utiliser avec le présent document pour convertir la puissance moyenne en énergie dans les formules de **TEC**;

– un format prédéfini pour la présentation des résultats.

Le présent document n'établit aucun critère de réussite/d'échec pour les EUT. Ces critères sont définis par les utilisateurs des résultats d'essai.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.