



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Desktop and notebook computers – Measurement of energy consumption

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 35.160

ISBN 978-2-83220-467-2

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and abbreviations.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviations.....	10
4 Specifications for EUT.....	11
4.1 Computer descriptions.....	11
4.1.1 Desktop computer.....	11
4.1.2 Notebook computer.....	11
4.1.3 Integrated desktop computer.....	11
4.2 Power modes.....	11
4.2.1 Off mode.....	11
4.2.2 P_{off}	12
4.2.3 Sleep mode.....	12
4.2.4 P_{sleep}	12
4.2.5 P_{sleepWoL}	12
4.2.6 On mode.....	12
4.2.7 P_{on}	12
4.2.8 Idle modes.....	12
4.2.9 Active (work) mode.....	13
4.2.10 P_{work}	13
4.3 Profile attributes.....	13
4.3.1 Profile.....	13
4.3.2 Majority profile.....	13
4.3.3 Minority profile.....	13
4.3.4 Profile study.....	13
4.3.5 Product active power ratio.....	14
4.3.6 PAPR.....	14
4.3.7 PAWR.....	14
4.3.8 Product TEC error.....	14
4.3.9 Profile TEC error.....	14
4.4 Categorisation attributes.....	14
4.4.1 General.....	14
4.4.2 Cores.....	14
4.4.3 Channels of memory.....	14
4.4.4 System memory.....	14
4.4.5 System fan.....	14
4.4.6 TEC adders.....	15
5 Test procedure and conditions, categorisation, TEC formula, meter specifications and results reporting.....	15
5.1 General.....	15
5.2 Test setup.....	15
5.3 Test procedure.....	17
5.3.1 General.....	17

5.3.2	Measuring off mode	17
5.3.3	Measuring sleep mode.....	17
5.3.4	Measuring long idle mode.....	17
5.3.5	Measuring short idle mode.....	17
5.3.6	Measuring active mode (optional, see 5.6).....	18
5.4	Test conditions	18
5.5	Categorisation	19
5.5.1	General	19
5.5.2	ULE category.....	19
5.5.3	TEC adders	19
5.6	Annualised energy consumption formulas.....	20
5.6.1	General	20
5.6.2	Estimated annualised energy consumption formula (estimated active workload).....	20
5.6.3	Measured annualised energy consumption formula (with an active workload).....	20
5.6.4	Criteria for an active workload	21
5.7	True RMS watt meter specification	22
5.8	True RMS watt meter accuracy.....	22
5.9	Ambient light meter specification	24
5.10	Reporting of results	24
Annex A (informative)	Overview of profile methodology.....	26
Annex B (informative)	Majority profile	28
Annex C (informative)	Method for conducting a profile study.....	30
Annex D (informative)	Sample TEC calculations	34
Annex E (informative)	ENERGY STAR V5 compliant testing methodology.....	37
Annex F (informative)	Power measurement methodology.....	39
Annex G (normative)	Procedure for the registration of categories for IEC 62623	43
Bibliography	45
Figure 1	– Typical test setup.....	16
Figure 2	– Example of estimated annualised energy consumption formula (estimated active workload).....	20
Figure 3	– Measured annualised energy consumption formula (with an active workload).....	21
Figure A.1	– Example of a typical profile	27
Figure B.1	– TEC error summary chart.....	29
Table 1	– Test conditions.....	18
Table B.1	– Duty cycle attributes for the enterprise majority profile duty cycle study	28
Table B.2	– Summary of the enterprise energy study	29
Table C.1	– Profile study 1.....	31
Table C.2	– ENERGY STAR® V5 computer study	31
Table C.3	– Profile study, duty cycles	32
Table C.4	– Profile study, TEC _{actual} and TEC _{estimated} calculations	32
Table E.1	– Duty cycle attributes for V5 compliant testing.....	38

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.

International Standard IEC 62623 has been prepared by IEC technical committee 108: Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology.

This standard is based on ECMA-383.

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

FDIS	Report on voting
108/490/FDIS	108/500/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.

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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

INTRODUCTION

This standard is based on ECMA-383 and complements the guidance given in IEC 62075. It includes the 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 categorisation criteria that enable energy consumption comparisons of similar products.

DESKTOP AND NOTEBOOK COMPUTERS – MEASUREMENT OF ENERGY CONSUMPTION

1 Scope

This International Standard 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 standard 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 that should be used with this standard which enables conversion of average power into energy within the **TEC** formulas;
- a system of categorisation enabling like for like comparisons of energy consumption between EUTs;
- a pre-defined format for the presentation of results.

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

2 Normative references

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

ECMA-389, *Procedure for the Registration of Categories for ECMA-383 2nd edition*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	48
INTRODUCTION.....	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives.....	51
3 Termes, définitions et abréviations	51
3.1 Termes et définitions	51
3.2 Abréviations	54
4 Spécifications d'un EUT.....	55
4.1 Descriptions des ordinateurs	55
4.1.1 Ordinateur de bureau.....	55
4.1.2 Ordinateur portable.....	55
4.1.3 Ordinateur de bureau intégré	55
4.2 Modes d'alimentation.....	56
4.2.1 Mode arrêt.....	56
4.2.2 P_{off}	56
4.2.3 Mode sommeil	56
4.2.4 P_{sleep}	56
4.2.5 P_{sleepWoL}	56
4.2.6 Mode marche.....	56
4.2.7 P_{on}	56
4.2.8 Modes d'attente	57
4.2.9 Mode actif (travail).....	57
4.2.10 P_{work}	57
4.3 Attributs de profil.....	58
4.3.1 Profil	58
4.3.2 Profil majoritaire	58
4.3.3 Profil minoritaire	58
4.3.4 Etude de profil	58
4.3.5 Rapport de puissance active de produit	58
4.3.6 PAPR	58
4.3.7 PAWR	58
4.3.8 Erreur de TEC de produit.....	58
4.3.9 Erreur de TEC de profil.....	59
4.4 Attributs de classification.....	59
4.4.1 Généralités.....	59
4.4.2 Noyaux	59
4.4.3 Canaux de mémoire.....	59
4.4.4 Mémoire système	59
4.4.5 Ventilateur de système	59
4.4.6 Additionneurs de TEC.....	59
5 Mode opératoire et conditions d'essai, classification, formules de TEC, spécifications des appareils de mesure et compte-rendu des résultats	59
5.1 Généralités.....	59
5.2 Montage d'essai	59
5.3 Mode opératoire d'essai	62
5.3.1 Généralités.....	62

5.3.2	Mesure du mode arrêt	62
5.3.3	Mesure du mode sommeil	62
5.3.4	Mesure du mode attente longue	62
5.3.5	Mesure du mode attente courte	63
5.3.6	Mesure du mode actif (facultative, voir 5.6)	63
5.4	Conditions d'essai	63
5.5	Classification	64
5.5.1	Généralités	64
5.5.2	Catégorie ULE	64
5.5.3	Additionneurs de TEC	65
5.6	Formules de consommation d'énergie annualisée	65
5.6.1	Généralités	65
5.6.2	Formule de consommation d'énergie annualisée estimée (charge de travail active estimée)	66
5.6.3	Formule de consommation d'énergie annualisée mesurée (avec une charge de travail active)	66
5.6.4	Critères pour une charge de travail active	67
5.7	Spécification d'un wattmètre efficace vrai	68
5.8	Précision du wattmètre efficace vrai	69
5.9	Spécification de l'appareil de mesure de la lumière ambiante	70
5.10	Rapport des résultats	70
Annexe A (informative)	Vue d'ensemble de la méthodologie de profil	72
Annexe B (informative)	Profil majoritaire	74
Annexe C (informative)	Méthode pour effectuer une étude de profil	77
Annexe D (informative)	Exemples de calcul de TEC	81
Annexe E (informative)	Méthodologie d'essai selon ENERGY STAR V5	84
Annexe F (informative)	Méthodologie de la mesure de puissance	86
Annexe G (normative)	Mode opératoire pour l'enregistrement des catégories pour la CEI 62623	90
Bibliographie	93
Figure 1	– Montage d'essai type	61
Figure 2	– Exemple de formule de consommation d'énergie annualisée estimée (charge de travail active estimée)	66
Figure 3	– Formule de consommation d'énergie annualisée mesurée (avec une charge de travail active)	67
Figure A.1	– Exemple de profil type	73
Figure B.1	– Diagramme d'erreur de TEC résumé	75
Tableau 1	– Conditions d'essai	64
Tableau B.1	– Attributs de cycle de service pour l'étude des cycles de services de profil majoritaire dans les entreprises	74
Tableau B.2	– Résumé de l'étude énergétique pour des entreprises	75
Tableau C.1	– Étude de profil 1	78
Tableau C.2	– Étude des ordinateurs ENERGY STAR® V5	78
Tableau C.3	– Étude de profil, cycles de service	79
Tableau C.4	– Étude de profil, calculs de TEC_{actual} et $TEC_{estimated}$	79
Tableau E.1	– Attributs de cycle de service pour essai selon V5	85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62623 a été établie par le Comité d'études 108 de la CEI: Sécurité des appareils électroniques dans le domaine de l'audio, de la vidéo, du traitement de l'information et des technologies de la communication.

La présente norme est basée sur l'ECMA-383.

Le texte de cette norme est basé sur les documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
108/490/FDIS	108/500/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.

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

- exigences proprement dites et annexes normatives: caractères romains;
- notes/énoncés explicatifs: type roman plus petit;
- termes définis en 3.1: **caractères gras**.

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

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

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

INTRODUCTION

La présente norme est basée sur l'ECMA-383 et complète les directives données dans la CEI 62075. Elle inclut les définitions des modes d'économie d'énergie et des directives générales d'économie d'énergie pour les concepteurs d'ordinateurs de bureau et d'ordinateurs portables, en définissant une méthodologie de mesure de la consommation d'énergie d'un produit tout en fournissant des critères de classification permettant de comparer la consommation d'énergie de produits similaires.

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

1 Domaine d'application

Cette Norme Internationale couvre les produits de l'informatique personnelle. Le domaine d'application de cette édition est celui des ordinateurs de bureau et des ordinateurs portables définis en 4.1, commercialisés en tant que produits finaux et appelés ci-après matériel en essai (EUT) ou produit.

La présente norme spécifie:

- un mode opératoire d'essai pour permettre la mesure de la consommation de puissance et/ou d'énergie dans chacun des modes d'alimentation d'un EUT;
- des formules pour calculer la **consommation d'énergie type (TEC)** pendant une période donnée (normalement annuellement);
- un profil majoritaire qu'il convient d'utiliser avec la présente norme permettant la conversion de la puissance moyenne en énergie dans les formules de **TEC**;
- un système de classification permettant des comparaisons d'égal à égal de consommation d'énergie entre des EUT;
- un format prédéfini pour la présentation des résultats.

La présente norme ne détermine aucun critère de réussite/d'échec pour les EUT. Il convient que les utilisateurs des résultats d'essais définissent ces critères.

2 Références normatives

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

ECMA-389, *Procedure for the Registration of Categories for ECMA-383 2nd edition*
(disponible en anglais seulement)