

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60687

Deuxième édition
Second edition
1992-06

**Compteurs statiques d'énergie active
pour courant alternatif
(classes 0,2 S et 0,5 S)**

**Alternating current static watt-hour meters
for active energy
(classes 0,2 S and 0,5 S)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60687: 1992

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60687

Deuxième édition
Second edition
1992-06

**Compteurs statiques d'énergie active
pour courant alternatif
(classes 0,2 S et 0,5 S)**

**Alternating current static watt-hour meters
for active energy
(classes 0,2 S and 0,5 S)**

© IEC 1992 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
3.1 Définitions générales	14
3.2 Définitions des éléments fonctionnels	16
3.3 Définitions des éléments mécaniques	18
3.4 Définitions relatives à l'isolation	18
3.5 Définitions des termes relatifs au compteur	20
3.6 Définitions des grandeurs d'influence	20
3.7 Définition des essais	22
4 Prescriptions	24
4.1 Valeurs électriques normales	24
4.2 Prescriptions mécaniques	24
4.3 Conditions climatiques	34
4.4 Prescriptions électriques	36
4.5 Compatibilité électromagnétique (CEM)	40
4.6 Prescriptions métrologiques	40
5 Essais et conditions d'essais	48
5.1 Procédures générales d'essais	48
5.2 Essais mécaniques	48
5.3 Essais d'influences climatiques	52
5.4 Essais des prescriptions électriques	54
5.5 Essais de compatibilité électromagnétique (CEM)	60
5.6 Essais de précision	64
 Annexes	
A Relation entre la température de l'air ambiant et l'humidité relative	70
B Forme d'onde de la tension pour les essais d'influence des creux de tension et coupures brèves	72
C Electro-aimant pour l'essai de l'influence de champs magnétiques d'origine extérieure	74
D Programme d'essais	76

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	15
3.1 General definitions	15
3.2 Definitions related to the functional elements	17
3.3 Definitions of mechanical elements	19
3.4 Definitions of insulations	19
3.5 Definitions of meter quantities	21
3.6 Definitions of influence quantities	21
3.7 Definition of tests	23
4 Requirements	25
4.1 Standard electrical values	25
4.2 Mechanical requirements	25
4.3 Climatic conditions	35
4.4 Electrical requirements	37
4.5 Electromagnetic compatibility (EMC)	41
4.6 Accuracy requirements	41
5 Tests and test conditions	49
5.1 General testing procedures	49
5.2 Tests of mechanical requirements	49
5.3 Tests of climatic influences	53
5.4 Tests of electrical requirements	55
5.5 Tests for electromagnetic compatibility (EMC)	61
5.6 Tests of accuracy requirements	65
Annexes	
A Relationship between ambient air temperature and relative humidity	71
B Voltage wave-form for the tests of the effect of voltage dips and short interruptions	73
C Electromagnet for testing the influence of externally-produced magnetic fields	75
D Test schedule	77

Tableaux

	Pages
1 Tensions de référence normales	24
2 Distances dans l'air et lignes de fuite pour la plaque à bornes	30
3 Indication des tensions	32
4 Domaine de température	34
5 Humidité relative	36
6 Puissance absorbée y compris l'alimentation	36
7 Domaine de tension	38
8 Variations dues à l'échauffement propre	38
9 Limites des erreurs en pourcentage (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées)	42
10 Limites des erreurs en pourcentage (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées avec une seule charge monophasée)	42
11 Grandeurs d'influence	44
12 Coefficient de température	46
13 Essais à la tension alternative	60
14 Equilibre des tensions et courants	66
15 Conditions de référence	66
16 Interprétation des résultats de mesure	68

Tables

	Page
1 Standard reference voltages	25
2 Clearances and creepage distances for the terminal block	31
3 Voltage marking	33
4 Temperature range	35
5 Relative humidity	37
6 Power consumption including the power supply	37
7 Voltage range	39
8 Variations due to self-heating	39
9 Percentage error limits (single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)	43
10 Percentage error limits (polyphase meters carrying a single-phase load, but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)	43
11 Influence quantities	45
12 Temperature coefficient	47
13 AC voltage tests	61
14 Voltage and current balance	67
15 Reference conditions	67
16 Interpretation of test results	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPTEURS STATIQUES D'ÉNERGIE ACTIVE POUR COURANT ALTERNATIF (CLASSES 0,2 S ET 0,5 S)

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 13 de la CEI: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

Cette deuxième édition de la CEI 687 annule et remplace la première édition, parue en 1980 comme Rapport de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
13(BC)1013	13(BC)1017

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

Les annexes A, B et C font partie intégrante de cette norme.

L'annexe D est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ALTERNATING CURRENT STATIC WATT-HOUR METERS
FOR ACTIVE ENERGY (CLASSES 0,2 S AND 0,5 S)**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

This second edition of IEC 687 cancels and replaces the first edition issued in 1980 with the status of a report.

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

DIS	Report on Voting
13(CO)1013	13(CO)1017

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

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annex D is for information only.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale a été établie par référence aux normes CEI 521 et CEI 1036.

De même que pour les CEI 521 et CEI 1036 cette norme n'inclut que les essais de type.

Les niveaux d'essai sont considérés comme des valeurs minimales à respecter pour garantir chaque fonction du compteur dans les conditions normales de fonctionnement. Pour des applications spéciales, d'autres niveaux de sévérité pourraient être nécessaires et seraient à fixer d'un commun accord entre l'utilisateur et le fabricant.

L'aspect fiabilité concernant les équipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges sera traité séparément par un groupe de travail du CE 13.

Les essais, conditions d'essais et niveaux de sévérité ont été repris de la CEI 521 et de la CEI 1036 et autres spécifications appropriées de la CEI. Des essais relatifs à la compatibilité électromagnétique (CEM) ont été ajoutés.

Withdrawal

INTRODUCTION

This International Standard has been prepared with reference to IEC 521 and IEC 1036.

Like IEC 521 and IEC 1036 this standard includes type tests only.

The test levels are regarded as minimum values to guarantee the proper function of the meter under normal working conditions. For special applications, other test levels might be necessary and might have to be fixed between the user and the manufacturer.

The reliability aspects of equipment for electrical energy measurement and load control will be handled separately by a working group of TC 13.

Tests, test conditions and test levels have been taken from IEC 521, IEC 1036 and other appropriate IEC specifications. Tests have been added with respect to electromagnetic compatibility (EMC).

Withdrawn

COMPTEURS STATIQUES D'ÉNERGIE ACTIVE POUR COURANT ALTERNATIF (CLASSES 0,2 S ET 0,5 S)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable uniquement aux compteurs statiques neufs des classes de précision 0,2 S et 0,5 S, destinés à la mesure de l'énergie électrique active en courant alternatif de fréquence comprise entre 45 Hz et 65 Hz, et à leurs essais de type.

Elle n'est applicable qu'aux compteurs statiques de type intérieur alimentés par transformateurs, constitués d'un ou de plusieurs éléments de mesure et d'éléments indicateurs rassemblés dans un même boîtier.

NOTE - La CEI 185 décrit les transformateurs dont l'étendue de mesurage est de $0,05 I_n$ à $1,2 I_n$, ou de $0,05 I_n$ à $1,5 I_n$, ou $0,05 I_n$ à $2 I_n$, ainsi que les transformateurs dont l'étendue de mesurage va de $0,01 I_n$ à $1,2 I_n$ pour les classes de précision 0,2 S et 0,5 S. Comme les gammes de mesure de l'instrument doivent être adaptées aux transformateurs connexes et que seuls les transformateurs de classes 0,2 S et 0,5 S ont la précision requise pour fonctionner avec les compteurs visés par la présente norme, la gamme de mesure de l'instrument doit aller de $0,01 I_n$ à $1,2 I_n$.

Cette norme s'applique également à l'indicateur ou aux indicateurs de fonctionnement, au(x) dispositif(s) d'essai et aux compteurs mesurant l'énergie dans chaque direction.

Cette norme n'est pas applicable:

- a) aux compteurs dont la tension entre bornes de connexion dépasse 600 V (entre phases dans le cas des compteurs polyphasés);
- b) aux compteurs portatifs et compteurs extérieurs;
- c) aux interfaces de communication avec l'élément indicateur du compteur;
- d) aux compteurs de référence.

Lorsque l'affichage et/ou la (ou les) mémoire(s) sont à l'extérieur du boîtier, ou lorsque d'autres éléments sont incorporés dans le compteur (tels qu'indicateur de maximum, télécomptage, horloge de commutation, télécommande, etc.), cette norme ne s'applique qu'à la partie comptage.

La présente norme n'est applicable ni aux essais d'acceptation ni aux essais de conformité (ces deux procédures d'essais font partie des exigences législatives des différents pays et ne pourraient être que partiellement prises en ligne de compte).

Pour les compteurs en châssis, les propriétés mécaniques ne sont pas comprises dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 38: 1983, *Tensions normales de la CEI*.

CEI 50(301, 302, 303): 1983, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*. Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité. Chapitre 302: Instruments de mesure électrique. Chapitre 303: Instruments de mesure électronique.

ALTERNATING CURRENT STATIC WATT-HOUR METERS FOR ACTIVE ENERGY (CLASSES 0,2 S AND 0,5 S)

1 Scope

This International Standard applies only to newly manufactured static watt-hour meters of accuracy classes 0,2 S and 0,5 S, for the measurement of alternating-current electrical active energy of a frequency in the range 45 Hz to 65 Hz and to their type tests only.

It applies only to transformer-operated static meters for indoor application consisting of one or more measuring elements and registers enclosed together in the same case.

NOTE - IEC 185 describes transformers having a measuring range of $0,05 I_n$ to $1,2 I_n$, or of $0,05 I_n$ to $1,5 I_n$, or of $0,05 I_n$ to $2 I_n$ and transformers having a measuring range of $0,01 I_n$ to $1,2 I_n$ for accuracy classes 0,2 S and 0,5 S. As the measuring ranges of a meter and its associated transformers have to be matched and as only transformers of classes 0,2 S and 0,5 S have the accuracy required to operate the meters of this standard, the measuring range of the meter will be $0,01 I_n$ to $1,2 I_n$.

It also applies to operation indicators, test outputs and meters which measure energy in both directions.

This standard does not apply to :

- watt-hour meters where the voltage across the connection terminals exceeds 600 V (line-to-line voltage for meters for polyphase systems);
- portable meters and meters for outdoor use;
- data interfaces to the register of the meter;
- reference meters.

Where the display and/or the memory(ies) is/are external or where other elements are enclosed in the meter case (such as maximum demand indicators, telemetering, time switches or remote control, etc.) this standard applies only to the metering section.

This standard does not cover the acceptance tests and the conformity tests (both testing procedures are connected with legal requirements of the different countries and could only be taken care of partially).

For rack-mounted meters, the mechanical properties are not covered in this standard.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 38: 1983, *IEC standard voltages*.

IEC 50(301, 302, 303): 1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV). Chapter 301: General terms on measurements in electricity. Chapter 302: Electrical measuring instruments. Chapter 303: Electronic measuring instruments*.

CEI 60: *Techniques des essais à haute tension.*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai A: Froid.*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai B: Chaleur sèche.*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).*

CEI 68-2-11: 1981, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ka: Brouillard salin.*

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs.*

CEI 68-2-30, 1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures).*

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.*

CEI 185: 1987, *Transformateurs de courant.*

CEI 186: 1987, *Transformateurs de tension.*

CEI 255-4: 1976, *Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.*

CEI 359: 1987, *Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques.*

CEI 387: 1972, *Symboles pour compteurs à courant alternatif.*

CEI 417C: 1977, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles. Troisième complément.*

CEI 514: 1975, *Contrôle de réception des compteurs à courant alternatif de la classe 2.*

CEI 521: 1988, *Compteurs d'énergie active à courant alternatif des classes 0,5, 1 et 2.*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*

CEI 664: 1980, *Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels.*

CEI 695-2-1: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au fil incandescent et guide.*

CEI 721-3-3: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries.*

CEI 736: 1982, *Équipement d'étalonnage de compteurs d'énergie électrique.*

CEI 801-1: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Première partie: Introduction générale.*

CEI 801-2: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.*

IEC 60: *High-voltage test techniques.*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold.*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry Heat.*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal).*

IEC 68-2-11: 1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist.*

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock.*

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle).*

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation.*

IEC 185: 1987, *Current transformers.*

IEC 186: 1987, *Voltage transformers.*

IEC 255-4: 1976, *Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time.*

IEC 359: 1987, *Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment.*

IEC 387: 1972, *Symbols for alternating-current electricity meters.*

IEC 417C: 1977, *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets. Third supplement.*

IEC 514: 1975, *Acceptance inspection of Class 2 alternating-current watt-hour meters.*

IEC 521: 1988, *Classes 0,5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters.*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).*

IEC 664: 1980, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.*

IEC 695-2-1: 1980, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods. Glow-wire test and guidance.*

IEC 721-3-3: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at weather protected locations.*

IEC 736: 1982, *Testing equipment for electrical energy meters.*

IEC 801-1: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 1: General introduction.*

IEC 801-2: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements.*

CEI 801-3: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques.*

CEI 801-4: 1988, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves.*

CEI 817: 1984, *Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage.*

CEI 1036: 1990, *Compteurs statiques d'énergie active pour courant alternatif (classes 1 et 2).*

CISPR 14: 1985, *Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils électrodomestiques, des outils portatifs et des appareils électriques similaires, relatives aux perturbations radioélectriques.*

ISO 75: 1987, *Plastiques et ébonite - Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale les définitions suivantes s'appliquent.

La plupart des définitions ci-après ont été empruntées aux chapitres appropriés du VEI (Vocabulaire Electrotechnique International), CEI 50(301, 302, 303). Elles sont suivies, dans ce cas, de leur référence VEI. De nouvelles définitions ou modifications des définitions VEI ont été ajoutées dans la présente norme afin de faciliter sa compréhension. Les expressions des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques ont été empruntées à la CEI 359.

3.1 Définitions générales

3.1.1 compteur d'énergie active: Appareil destiné à mesurer l'énergie active par intégration de la puissance active en fonction du temps [VEI 301-04-17].

3.1.2 compteur statique d'énergie active: Compteur dans lequel le courant et la tension appliqués à des éléments statiques électroniques de mesure produisent en sortie une fréquence d'impulsions proportionnelle aux wattheures.

3.1.3 compteur à tarifs multiples: Compteur d'énergie muni de plusieurs dispositifs indicateurs mis en service pendant des intervalles de temps spécifiés auxquels correspondent des tarifs différents [VEI 302-04-06].

3.1.4 type: Terme utilisé pour définir l'ensemble des compteurs fabriqués par un même constructeur et ayant:

- a) des qualités métrologiques similaires;
- b) l'uniformité constructive des constituants déterminant ses qualités.

Le type peut comporter différentes valeurs de courant assigné et de tension de référence.

IEC 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.*

IEC 801-4: 1988, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Electrical fast transient/burst requirements.*

IEC 817: 1984, *Spring-operated impact-test apparatus and its calibration.*

IEC 1036: 1990, *Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2).*

CISPR 14: 1985, *Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of household electrical appliances, portable tools and similar electrical apparatus.*

ISO 75: 1987, *Plastics and ebonite – Determination of temperature of deflection under load.*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

The majority of the following definitions have been taken from the relevant chapters of the International Electrotechnical Vocabulary (IEV), IEC 50(301, 302, 303). In such cases, the appropriate IEV reference is given. Certain new definitions or modifications of IEV definitions have been added in this standard in order to facilitate understanding. Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment has been taken from IEC 359.

3.1 General definitions

3.1.1 watt-hour meter: Instrument intended to measure active energy by integrating active power with respect to time [IEV 301-04-17].

3.1.2 static watt-hour meter: Meter in which current and voltage act on solid state (electronic) elements to produce an output pulse frequency proportional to watt-hours.

3.1.3 multi-rate meter: Energy meter provided with a number of registers, each becoming operative at specified time intervals corresponding to different tariffs [IEV 302-04-06].

3.1.4 meter type: Term used to define a particular design of meter, manufactured by one manufacturer, having:

- a) similar metrological properties;
- b) the same uniform construction of parts determining these properties.

The type may have several values of rated current and reference voltage.

Ces compteurs sont désignés, par le constructeur, par une ou plusieurs associations soit de lettres, soit de chiffres, ou de lettres et de chiffres. A chaque type correspond une seule désignation.

NOTE - Le type est représenté par le ou les compteurs échantillons destinés aux essais de type et dont les caractéristiques (courant assigné et tension de référence) sont choisies parmi celles figurant dans les tableaux proposés par le constructeur.

3.1.5 compteur de référence: Compteur utilisé pour la mesure de l'unité de l'énergie électrique. Il est habituellement conçu et utilisé pour obtenir la plus haute précision et stabilité dans l'environnement contrôlé d'un laboratoire.

3.2 Définitions des éléments fonctionnels

3.2.1 élément de mesure: Partie du compteur qui produit en sortie une fréquence d'impulsions proportionnelle à l'énergie.

3.2.2 Dispositifs de sortie

3.2.2.1 dispositif d'essai: Dispositif qui est utilisé pour l'essai du compteur.

3.2.2.2 indicateur de fonctionnement: Dispositif qui donne un signal visible du fonctionnement du compteur.

3.2.3 mémoire: Élément qui emmagasine des informations numériques.

3.2.3.1 mémoire non volatile: Dispositif de mémorisation qui peut retenir des informations en l'absence de tension.

3.2.4 affichage: Dispositif qui affiche le contenu de la ou des mémoires.

3.2.5 élément indicateur: Dispositif électromécanique ou électronique comprenant la mémoire et l'affichage des informations.

Un simple affichage peut être utilisé avec des mémoires électroniques multiples pour former un élément indicateur à tarifs multiples.

3.2.6 circuit de courant: Liaisons intérieures du compteur et partie de l'élément de mesure, parcourues par le courant du circuit auquel le compteur est raccordé.

3.2.7 circuit de tension: Liaisons intérieures du compteur, partie de l'élément de mesure et de l'alimentation du compteur (si le compteur n'est pas alimenté par une alimentation extérieure) alimentées par la tension du circuit auquel le compteur est raccordé.

3.2.8 circuit auxiliaire: Éléments (lampes, contacts, etc.) et liaisons d'un dispositif auxiliaire intérieur au compteur, destinés à être connectés à un dispositif extérieur, par exemple horloge, relais, compteur d'impulsions ou à une alimentation extérieure, si nécessaire.

3.2.9 constante: Valeur exprimant la relation entre l'énergie enregistrée par le compteur et la valeur correspondante donnée par le dispositif d'essai; si cette valeur est un nombre d'impulsions, il convient que la constante soit le nombre d'impulsions par kilowattheure (imp/kWh), ou le nombre de wattheures par impulsion (Wh/imp).

Meters are designated by the manufacturer by one or more groups of letters or numbers, or a combination of letters and numbers. Each type has one designation only.

NOTE - The type is represented by the sample meter(s) intended for the type tests, whose characteristics (rated currents and reference voltage) are chosen from the values given in the tables proposed by the manufacturer.

3.1.5 reference meter: A meter used to measure the unit of electric energy. It is usually designed and operated to obtain the highest accuracy and stability in a controlled laboratory environment.

3.2 Definitions related to the functional elements

3.2.1 measuring element: Part of the meter which produces an output pulse frequency proportional to the energy.

3.2.2 Output devices

3.2.2.1 test output: Device which is used for testing the meter.

3.2.2.2 operation indicator: Device which gives a visible signal of the operation of the meter.

3.2.3 memory: Element which stores digital information.

3.2.3.1 non-volatile memory: Storage device which can retain information in the absence of power.

3.2.4 display: Device which displays the content(s) of (a) memory(ies).

3.2.5 register: Electromechanical or electronic device comprising both memory and display which stores and displays information.

A single display may be used with multiple electronic memories to form multiple registers.

3.2.6 current circuit: Internal connections of the meter and part of the measuring element through which flows the current of the circuit to which the meter is connected.

3.2.7 voltage circuit: Internal connections of the meter, part of the measuring element and power supply for the meter (if the meter is not supplied by an external power supply) supplied with the voltage of the circuit to which the meter is connected.

3.2.8 auxiliary circuit: Elements (lamps, contacts, etc.) and connections of an auxiliary device within the meter case intended to be connected to an external device, for example clock, relay, impulse counter or to the external power supply if needed.

3.2.9 constant: Value expressing the relation between the energy registered by the meter and the corresponding value of the test output. If this value is a number of pulses, the constant should be either pulses per kilowatt-hour (imp/kWh) or watt-hours per pulse (Wh/imp).

3.3 Définitions des éléments mécaniques

3.3.1 compteur intérieur: Compteur qui ne peut être utilisé que dans des endroits qui offrent une protection supplémentaire contre les effets de l'environnement (à l'intérieur d'une maison, dans un coffret).

3.3.2 socle: Partie arrière du boîtier servant généralement à sa fixation et sur laquelle sont montés l'élément de mesure, les bornes ou la plaque à bornes et le couvercle.

Pour un compteur à montage encastré, le socle peut comprendre également les flancs du boîtier.

3.3.2.1 embase: Socle comportant des mâchoires pouvant recevoir les broches de connexion de compteurs embrochables et des bornes pour le branchement au circuit d'alimentation. Ce socle peut être prévu pour recevoir un seul compteur ou plusieurs compteurs.

3.3.3 couvercle: Partie avant du boîtier du compteur, constituée soit entièrement en matière transparente, soit en matière opaque comportant une ou des fenêtres transparentes qui permettent l'observation de l'indicateur de fonctionnement (s'il existe) et la lecture de l'affichage.

3.3.4 boîtier: Ensemble formé du socle et du couvercle. Le boîtier peut être prévu pour un ou plusieurs compteurs.

3.3.5 partie conductrice accessible: Partie conductrice avec laquelle le doigt d'épreuve normalisé peut entrer en contact lorsque le compteur est installé et prêt à l'usage.

3.3.6 borne de terre de protection: Borne connectée aux parties conductrices accessibles d'un compteur, à des fins de sécurité.

3.3.7 plaque à bornes: Support en matière isolante groupant tout ou partie des bornes du compteur.

3.3.8 couvre-bornes: Couvercle qui recouvre les bornes et, généralement, les extrémités des fils ou des câbles de l'installation connectés à ces bornes.

3.3.9 distance dans l'air: Distance la plus courte, mesurée dans l'air, entre deux parties conductrices.

3.3.10 ligne de fuite: Distance la plus courte, mesurée sur la surface de l'isolant, entre deux parties conductrices.

3.4 Définitions relatives à l'isolation

3.4.1 isolation principale: Isolation des parties actives, destinée à assurer la protection principale contre les chocs électriques.

NOTE - L'isolation principale ne comprend pas nécessairement l'isolation exclusivement utilisée à des fins fonctionnelles.

3.4.2 isolation supplémentaire: Isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale.

3.3 Definitions of mechanical elements

3.3.1 indoor meter: Meter which can only be used with additional protection against environmental influences (in a house, in a cabinet).

3.3.2 base: Back of the meter by which it is generally fixed and to which are attached the measuring element, the terminals or the terminal block, and the cover.

For a flush-mounted meter, the meter base may include the sides of the case.

3.3.2.1 socket: Base with jaws to accommodate terminals of a detachable watt-hour meter and which has terminals for connection to the supply line. It may be a single-position socket for one meter or a multiple-position socket for two or more meters.

3.3.3 cover: Enclosure on the front of the meter, made either wholly of transparent material or opaque material provided with window(s) through which the operation indicator (if fitted) and the display can be read.

3.3.4 case: Comprises the base and the cover. The case can be common to one or more meters.

3.3.5 accessible conductive part: Conductive part which can be touched by the standard test finger, when the meter is installed ready for use.

3.3.6 protective earth terminal: Terminal connected to accessible conductive parts of a meter for safety purposes.

3.3.7 terminal block: Support made of insulating material on which all or some of the terminals of the meter are grouped together.

3.3.8 terminal cover: Cover which covers the meter terminals and, generally, the ends of the external wires or cables connected to the terminals.

3.3.9 clearance: Shortest distance measured in air between conductive parts.

3.3.10 creepage distance: Shortest distance measured over the surface of insulation between two conductive parts.

3.4 Definitions of insulations

3.4.1 basic insulation: Insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

NOTE - Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.

3.4.2 supplementary insulation: Independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

3.4.3 Isolation double: Isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

3.4.4 Isolation renforcée: Système d'isolation unique des parties actives, assurant un degré de protection contre les chocs électriques équivalant à une isolation double.

NOTE - L'expression «système d'isolation» ne sous-entend pas que l'isolation doive se composer d'une pièce homogène. Le système peut comporter plusieurs couches qui ne peuvent être essayées séparément comme isolation principale ou supplémentaire.

3.5 Définitions des termes relatifs au compteur

3.5.1 courant assigné* (I_n): Valeur du courant en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur alimenté par transformateur(s) sont fixées.

3.5.2 courant maximal* (I_{max}): Valeur la plus grande du courant pour laquelle le compteur est censé satisfaire aux prescriptions relatives à la précision de cette norme.

3.5.3 tension de référence* (U_n): Valeur de la tension en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur sont fixées.

3.5.4 fréquence de référence: Valeur de la fréquence en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur sont fixées.

3.5.5 indice de classe: Nombre qui donne les limites de l'erreur en pourcentage admissible, pour toutes les valeurs de l'étendue de mesurage, pour le facteur de puissance égal à l'unité (et dans le cas de compteurs polyphasés avec charges équilibrées), lorsque les compteurs sont essayés dans les conditions de référence (y compris les tolérances permises sur les valeurs de référence) telles qu'elles sont définies dans la présente norme.

NOTE - Dans la présente norme, les compteurs sont caractérisés d'après leur indice de classe 0,2 S et 0,5 S.

3.5.6 erreur en pourcentage: L'erreur en pourcentage est donnée par la formule suivante:

$$\text{Erreur en pourcentage} = \frac{\text{énergie enregistrée par le compteur} - \text{énergie vraie}}{\text{énergie vraie}} \times 100$$

NOTE - La valeur vraie de l'énergie ne pouvant pas être déterminée, on prend une valeur approchée avec une précision que l'on peut rapporter à un compteur de référence agréé par le constructeur et par l'utilisateur, ou au niveau national.

3.6 Définitions des grandeurs d'influence

3.6.1 grandeur d'influence: Toute grandeur, généralement extérieure au compteur, susceptible d'affecter ses performances fonctionnelles [VEI 301-08-09 modifié].

3.6.2 conditions de référence: Ensemble approprié de grandeurs d'influence et de caractéristiques de fonctionnement avec valeurs de référence, leurs tolérances et domaines de référence, pour lesquels l'erreur intrinsèque est exprimée [VEI 301-08-10 modifié].

* Les termes «tension» et «courant» s'appliquent aux valeurs efficaces, sauf spécification contraire.

3.4.3 double insulation: Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

3.4.4 reinforced insulation: Single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation.

NOTE - The term "insulation system" does not imply that the insulation should be one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

3.5 Definitions of meter quantities

3.5.1 rated current* (I_n): Value of current in accordance with which the relevant performance of a transformer operated meter is fixed.

3.5.2 maximum current* (I_{max}): Highest value of current at which the meter purports to meet the accuracy requirements of this standard.

3.5.3 reference voltage* (U_n): Value of the voltage in accordance with which the relevant performance of the meter is fixed.

3.5.4 reference frequency: Value of the frequency in accordance with which the relevant performance of the meter is fixed.

3.5.5 class index: Number which gives the limits of the permissible percentage error, for all values of the measuring range, for unity power factor (and in the case of polyphase meters with balanced loads) when the meter is tested under reference conditions (including permitted tolerances on the reference values) as defined in this standard.

NOTE - In this standard, meters are classified according to their respective class indices 0,2 S and 0,5 S.

3.5.6 percentage error: Percentage error is given by the following formula:

$$\text{percentage error} = \frac{\text{energy registered by the meter} - \text{true energy}}{\text{true energy}} \times 100$$

NOTE - Since the true value of energy cannot be determined, it is approximated by a value with a stated uncertainty that can be traced to a reference meter agreed upon between manufacturer and user or at national level.

3.6 Definitions of influence quantities

3.6.1 influence quantity: Any quantity, generally external to the meter, which may affect its working performance [IEV 301-08-09 modified].

3.6.2 reference conditions: Appropriate set of influence quantities and performance characteristics, with reference values, their tolerances and reference ranges, with respect to which the intrinsic error is specified [IEV 301-08-10 modified].

* The terms "voltage" and "current" indicate r.m.s. values unless otherwise specified.

3.6.3 variation de l'erreur en fonction d'une grandeur d'influence: Différence entre les erreurs en pourcentage du compteur, lorsque seule la grandeur d'influence prend successivement deux valeurs spécifiées, l'une d'elles étant la valeur de référence.

3.6.4 facteur de distorsion: Rapport de la valeur efficace du résidu (obtenu en retranchant d'une grandeur alternative non sinusoïdale son terme fondamental) à la valeur efficace de la grandeur non sinusoïdale. Le facteur de distorsion est exprimé habituellement en pourcentage.

3.6.5 perturbations électromagnétiques: Perturbations électromagnétiques conduites ou rayonnées qui peuvent affecter les qualités fonctionnelles et métrologiques du compteur.

3.6.6 température de référence: Valeur de la température ambiante fixée pour les conditions de référence.

3.6.6.1 coefficient moyen de température: Quotient de la variation de l'erreur en pourcentage, par l'écart de température qui produit cette variation.

3.6.7 conditions assignées de fonctionnement: Ensemble des domaines de mesure spécifiés pour les caractéristiques fonctionnelles et des domaines de fonctionnement spécifiés pour les grandeurs d'influence, à l'intérieur duquel les variations ou les erreurs de fonctionnement d'un compteur sont exprimées et déterminées.

3.6.8 domaine de mesure spécifié: Ensemble des valeurs d'une grandeur à mesurer pour lesquelles l'erreur d'un instrument de mesure est supposée maintenue entre des limites spécifiées.

3.6.9 domaine de fonctionnement spécifié: Domaine de valeurs d'une seule grandeur d'influence faisant partie des conditions de fonctionnement assignées.

3.6.10 domaine limite de fonctionnement: Conditions extrêmes qu'un compteur en service peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques métrologiques lorsqu'il est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement.

3.6.11 conditions de stockage et de transport: Conditions extrêmes qu'un compteur hors service peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques métrologiques lorsqu'il est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement.

3.6.12 position normale d'utilisation: Position du compteur définie par le fabricant comme étant la position normale de service.

3.6.13 stabilité thermique: La stabilité thermique est supposée atteinte lorsque la variation de l'erreur due aux effets thermiques est pendant 20 min inférieure au dixième de l'erreur maximale permise au point d'essai considéré.

3.7 Définition des essais

3.7.1 essai de type: Procédure selon laquelle l'ensemble des essais est effectué sur un seul compteur ou sur un petit nombre de compteurs du même type, ayant des caractéristiques identiques, choisis par le constructeur, pour s'assurer que ce type de compteur satisfait à toutes les prescriptions de la norme pour la classe de compteur correspondante.

3.6.3 variation of error due to an influence quantity: Difference between the percentage errors of the meter when only one influence quantity assumes successively two specified values, one of them being the reference value.

3.6.4 distortion factor: Ratio of the r.m.s. value of the harmonic content (obtained by subtracting from a non-sinusoidal alternating quantity its fundamental term) to the r.m.s. value of the non-sinusoidal quantity. The distortion factor is usually expressed as a percentage.

3.6.5 electromagnetic disturbance: Conducted or radiated electromagnetic interferences which may affect functionally or metrologically the operation of the meter.

3.6.6 reference temperature: Ambient temperature specified for reference conditions.

3.6.6.1 mean temperature coefficient: Ratio of the variation of the percentage error to the change of temperature which produces this variation.

3.6.7 rated operating conditions: Set of specified measuring ranges for performance characteristics and specified operating ranges for influence quantities, within which the variations or operating errors of a meter are specified and determined.

3.6.8 specified measuring range: Set of values of a measured quantity for which the error of a meter is intended to lie within specified limits.

3.6.9 specified operating range: Range of values of a single influence quantity which forms a part of the rated operating conditions.

3.6.10 limit range of operation: Extreme conditions which an operating meter can withstand without damage and without degradation of its metrological characteristics when it is subsequently operated under its rated operating conditions.

3.6.11 storage and transport conditions: Extreme conditions which a non-operating meter can withstand without damage and without degradation of its metrological characteristics when it is subsequently operated under its rated operating conditions.

3.6.12 normal working position: Position of the meter defined by the manufacturer for normal service.

3.6.13 thermal stability: Thermal stability is considered to be reached when the change in error as a consequence of thermal effects is during 20 min less than 0,1 times the maximum permissible error for the measurement in consideration.

3.7 Definition of tests

3.7.1 type test: Procedure according to which the series of tests is carried out on one meter or on a small number of meters of the same type having identical characteristics, selected by the manufacturer, to verify that the respective type of meter complies with all the requirements of this standard for the relevant class of meters.