

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1036**

Première édition
First edition
1990-10

**Compteurs statiques d'énergie active
pour courant alternatif
(classes 1 et 2)**

**Alternating current static watt-hour meters
for active energy
(classes 1 and 2)**

© CEI 1990 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	12
4 Prescriptions	22
5 Essais et conditions d'essais	48
 Annexes	
A Relation entre la température de l'air ambiant et l'humidité relative	70
B Schéma du circuit pour l'essai avec la composante continue	72
C Forme d'onde de la tension pour les essais d'influence des creux de tension et coupures brèves	74
D Electro-aimant pour l'essai d'influence au champ magnétique d'origine extérieure	76
E Programme d'essais	78
 Tableaux	
1 Tensions de référence normales	22
2 Courants de base normaux	22
3 Distances dans l'air et lignes de fuite pour la plaque à bornes	28
4 Indication des tensions	32
5 Domaine de température	34
6 Humidité relative	34
7 Puissance absorbée dans le circuit de tension y compris l'alimentation	36
8 Puissance absorbée dans le circuit de courant	36
9 Domaine de tension	38
10 Variations dues aux surintensités de courte durée	38
11 Variations dues à l'échauffement propre	40
12 Limites des erreurs en pourcentage (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées)	42
13 Limites des erreurs en pourcentage (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées avec une seule charge monophasée)	42
14 Grandeurs d'influence	44
15 Coefficient de température	46
16 Courant de démarrage	46
17 Essais à la tension alternative	60
18 Equilibre des tensions et courants	64
19 Conditions de référence	66
20 Interprétation des résultats de mesure	68

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	13
4 Requirements	23
5 Tests and test conditions	49
 Annexes	
A Relationship between ambient air temperature and relative humidity	71
B Test circuit diagram for d.c. influence test	73
C Voltage wave-form for the tests of the effect of voltage dips and short interruptions	75
D Electromagnet for testing the influence of externally-produced magnetic fields	77
E Test schedule	79
 Tables	
1 Standard reference voltages	23
2 Standard basic currents	23
3 Clearances and creepage distances for the terminal block	29
4 Voltage marking	33
5 Temperature range	35
6 Relative humidity	35
7 Power consumption in voltage circuits including the power supply	37
8 Power consumption in current circuits	37
9 Voltage range	39
10 Variations due to short-time overcurrents	39
11 Variations due to self-heating	41
12 Percentage error limits (single-phase meters and polyphase meters with balanced loads)	43
13 Percentage error limits (polyphase meters carrying a single-phase load, but with balanced polyphase voltages applied to voltage circuits)	43
14 Influence quantities	45
15 Temperature coefficient	47
16 Starting current	47
17 A.C. voltage tests	61
18 Voltage and current balance	65
19 Reference conditions	67
20 Interpretation of test results	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPTEURS STATIQUES D'ÉNERGIE ACTIVE
POUR COURANT ALTERNATIF
(CLASSES 1 ET 2)**

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
13(BC)1006	13(BC)1009

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, C et D sont normatives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ALTERNATING CURRENT STATIC WATT-HOUR METERS
FOR ACTIVE ENERGY
(CLASSES 1 AND 2)**

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
13(CO)1006	13(CO)1009

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

The annexes A, B, C and D are normative.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale a été établie à partir des normes de référence CEI 521 et 687. De nombreuses prescriptions nouvelles ainsi que de nombreux essais ayant été ajoutés, cette nouvelle norme a été découpée en cinq articles comme suit:

- 1 Domaine d'application
- 2 Références normatives
- 3 Définitions
- 4 Prescriptions
- 5 Essais et conditions d'essais

Pour tous les essais qui ne sont pas spécifiés dans cette norme, référence doit être faite aux publications existantes de la CEI.

Cette norme ne concerne que les essais de type, en accord avec les CEI 521 et 687, et n'est valable que pour les «compteurs normaux» utilisés à l'intérieur et à l'extérieur, en grande quantité, dans le monde entier. Elle ne traite pas les exécutions spéciales (élément de mesure et affichage dans des boîtiers séparés). Ces réalisations feront l'objet d'autres normes internationales.

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 une application spéciale, d'autres niveaux de sévérité qui pourraient être nécessaires sont à fixer d'un commun accord entre l'utilisateur et le fabricant.

Le compteur statique doit faire face aux mêmes conditions générales d'environnement que le compteur électromécanique. En conséquence, les spécifications doivent prévoir toutes les exigences fixées dans la CEI 521 pour chaque cas les nécessitant, en particulier les exigences mécaniques.

Concernant les prescriptions métrologiques et les erreurs dues aux grandeurs d'influence, il est vraisemblable que les solutions électroniques auront de bien meilleures performances. En ce qui concerne la stabilité à long terme et les harmoniques dans les circuits de courant, les limites d'erreurs prescrites dans la CEI 521 ont été adoptées, ce qui pourrait en outre permettre d'obtenir des produits plus économiques et plus fiables sans redéfinir de nouvelles classes 1 et 2. Lors de révisions futures de la présente Norme internationale, l'expérience acquise dans la pratique devra être prise en considération, surtout en ce qui concerne l'influence des harmoniques et les procédures d'essai appropriées.

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

Pour les essais et conditions d'essais, les essais et niveaux de sévérité fixés dans la CEI 521 et autres spécifications appropriées de la CEI ont été adoptés. De nouveaux essais relatifs à la CEM ont été ajoutés. Les publications 801-1, 801-2, 801-3 et 801-4 ont servi de guide.

La liste des publications de la CEI auxquelles il est fait référence est donnée à l'article 2.

INTRODUCTION

This International Standard has been prepared using IEC 521 and 687 as reference standards. As many new requirements and tests had to be added, this new standard has been split into five clauses, namely:

- 1 Scope
- 2 Normative references
- 3 Definitions
- 4 Requirements
- 5 Tests and test conditions

For all tests which are not specified in this standard, reference must be made to existing IEC Publications.

This standard is a type test standard, in line with IEC 521 and 687. It covers the "standard meter", which will be used indoors and outdoors in big quantities world-wide. It does not deal with special executions (such as metering-part and display in separate housings). These will be covered in separate International Standards.

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

The static meter will face the same general environmental conditions as the electromechanical meter. Therefore, the specification must implement all the requirements fixed in IEC 521 wherever necessary, in particular also the mechanical requirements.

Regarding accuracy requirements and the errors due to other influence quantities, it is expected, that the electronic solutions will show a much better performance. Regarding long term stability and harmonics in the current circuits, the same error limits are being used as in IEC 521. This leaves also the door open for more economical and more reliable products and does not call for new definitions for class 1 and class 2 meters. In future revisions of this standard, the practical experience should be taken into account, in particular the influence of harmonics and suitable test procedures for this purpose.

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

For tests and test conditions, existing tests and test levels have been taken from IEC 521 and appropriate IEC specifications. New tests also had to be added with respect to EMC. As a guideline Publications 801-1, 801-2, 801-3 and 801-4 were used.

The IEC Publications referred to in this standard are listed in clause 2.

COMPTEURS STATIQUES D'ÉNERGIE ACTIVE POUR COURANT ALTERNATIF (CLASSES 1 ET 2)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable uniquement aux compteurs statiques neufs des classes de précision 1 et 2, 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 et extérieur constitués d'un élément de mesure et d'un (des) élément(s) indicateur(s) rassemblés dans un même boîtier. Elle s'applique également à l'indicateur de fonctionnement et au(x) dispositif(s) de contrôle.

Elle 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;
- c) aux interfaces de communication avec l'élément indicateur du compteur.

Lorsque l'affichage et/ou la (les) mémoire(s) sont à l'extérieur du boîtier, ou lorsque d'autres éléments sont incorporés dans le compteur (tels que indicateur de maximum, télécomptage, horloge de communication, 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). En ce qui concerne les essais d'acceptation, la CEI 514 en donne les éléments de base.

Cette norme ne couvre pas non plus l'aspect fiabilité, car on ne dispose pas de procédure d'essais de type accélérés susceptible d'être introduite pour satisfaire cette exigence.

2 Références normatives

Les normes suivantes 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. Toute norme est sujette 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

2.1 Normes CEI

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

50(301, 302, 303): 1983, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI)*. Chapitre 301: *Termes généraux concernant les mesures en électricité*. Chapitre 302: *Instruments de mesurage électriques*. Chapitre 303: *Instruments de mesurage électroniques*.

60: *Techniques des essais à haute tension*.

68-2-1: 1974, *Essais d'environnement*. Deuxième partie: *Essais*. Essai A: *Froid*.

ALTERNATING CURRENT STATIC WATT-HOUR METERS FOR ACTIVE ENERGY (CLASSES 1 AND 2)

1 Scope

This International Standard applies only to newly manufactured static watt-hour meters of accuracy classes 1 and 2, 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 static watt-hour meters for indoor and outdoor application consisting of a measuring element and register(s) enclosed together in a meter case. It also applies to operation indicator(s) and test output(s).

It does not apply to:

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

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). Regarding acceptance tests, a basic guideline is given in IEC 514.

The reliability aspect is also not covered in this standard as there are no short term test procedures available which would fit into type test documents to satisfactorily check this requirement.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication of this standard, the editions indicated were valid. All standards 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 standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

2.1 IEC standards

38: 1983, *IEC standard voltages*.

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*.

60: *High-voltage test techniques*.

68-2-1: 1974, *Environmental testing, Part 2: Tests. Tests A: Cold*.

- 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai B: Chaleur sèche.*
- 68-2-5: 1975, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol.*
- 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).*
- 68-2-11: 1981, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai Ka: Brouillard salin.*
- 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai Ea et guide: Chocs.*
- 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement. Deuxième partie: Essais. Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures).*
- 85 : 1984, *Évaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.*
- 185: 1987, *Transformateurs de courant.*
- 186: 1987, *Transformateurs de tension.*
- 255-4: 1976, *Relais électriques. Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.*
- 269-1: 1986, *Fusibles basse tension. Première partie: Règles générales.*
- 359: 1987, *Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électriques et électroniques.*
- 387: 1972, *Symboles pour compteurs à courant alternatif.*
- 417C: 1977, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles. Troisième complément.*
- 514: 1975, *Contrôle de réception des compteurs à courant alternatif de la classe 2.*
- 521: 1988, *Compteurs d'énergie active à courant alternatif des classes 0,5, 1 et 2.*
- 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).*
- 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.*
- 687: 1980, *Compteurs statiques d'énergie active. Spécifications métrologiques pour les classes 0,2 S et 0,5 S.*
- 695-2-1: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu. Deuxième partie: Méthodes d'essai. Essai au fil incandescent et guide.*
- 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.*
- 736: 1982, *Équipement d'étalonnage de compteurs d'énergie électrique.*
- 801-2: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels. Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.*
- 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.*

- 68-2-2: 1974, *Environmental testing, Part 2: Tests. Tests B: Dry Heat.*
- 68-2-5: 1975, *Environmental testing, Part 2: Tests. Test Sa: Simulated solar radiation at ground level.*
- 68-2-6: 1982, *Environmental testing, Part 2: Tests. Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal).*
- 68-2-11: 1981, *Environmental testing, Part 2: Tests. Test Ka: Salt mist.*
- 68-2-27: 1987, *Environmental testing, Part 2: Tests. Test Ea and guidance: Shock.*
- 68-2-30: 1980, *Environmental testing, Part 2: Tests. Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle).*
- 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation.*
- 185: 1987, *Current transformers.*
- 186: 1987, *Voltage transformers.*
- 255-4: 1976, *Electrical relays. Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time.*
- 269-1, 1986, *Low-voltage fuses, Part 1: General requirements.*
- 359: 1987, *Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment.*
- 387: 1972, *Symbols for alternating-current electricity meters.*
- 417C: 1977, *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets. Third supplement.*
- 514: 1975, *Acceptance inspection of Class 2 alternating-current watt hour meters.*
- 521: 1988, *Classes 0,5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters.*
- 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).*
- 664: 1980, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.*
- 687: 1980, *Static watt hour meters. Metrological specifications for Classes 0,2 S and 0,5 S.*
- 695-2-1: 1980, *Fire hazard testing. Part 2: Test methods. Glow-wire test and guidance.*
- 721-3-3: 1987, *Classification of environmental conditions. Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at weatherprotected locations.*
- 736: 1982, *Testing equipment for electrical energy meters.*
- 801-2: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 2: Electrostatic discharge requirements.*
- 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements.*

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.*

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

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.*

2.2 Norme ISO

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

Withdrawn

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

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

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

2.2 ISO Standard

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

Withdrawn