

# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

**CEI  
IEC  
521**

Deuxième édition  
Second edition  
1988

**Compteurs d'énergie active à courant alternatif  
des classes 0,5, 1 et 2**

**Class 0.5, 1 and 2 alternating-current watthour meters**

Publication  
521: 1988

**Documents**



Document Sharing Hub

## Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- Bulletin de la CEI
- Annuaire de la CEI
- Catalogue des publications de la CEI  
Publié annuellement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

## Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- IEC Bulletin
- IEC Yearbook
- Catalogue of IEC Publications  
Published yearly

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CEI  
IEC  
521

Deuxième édition  
Second edition  
1988

**Compteurs d'énergie active à courant alternatif  
des classes 0,5, 1 et 2**

**Class 0.5, 1 and 2 alternating-current watthour meters**

© CEI 1988 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'autorisation écrite 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

Cote prix 25  
Price code

Documents

Document Sharing Hub

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                             | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| PREAMBULE.....                                                                                                                              | 4     |
| PREFACE.....                                                                                                                                | 4     |
| Préambule explicatif concernant les compteurs de la classe 0,5 .....                                                                        | 8     |
| Articles                                                                                                                                    |       |
| 1. Domaine d'application .....                                                                                                              | 8     |
| 2. Unités de mesure .....                                                                                                                   | 10    |
| 3. Définitions .....                                                                                                                        | 10    |
| 4. Classification .....                                                                                                                     | 22    |
| 5. Prescriptions mécaniques .....                                                                                                           | 22    |
| 6. Prescriptions électriques.....                                                                                                           | 32    |
| 7. Indications à porter sur les compteurs.....                                                                                              | 48    |
| 8. Précision .....                                                                                                                          | 52    |
| 9. Démarrage et marche à vide .....                                                                                                         | 68    |
| 10. Organes de réglage.....                                                                                                                 | 70    |
| ANNEXE A - Symboles graphiques pour compteurs d'énergie active..                                                                            | 74    |
| TABLEAUX                                                                                                                                    |       |
| I. Distances dans l'air et lignes de fuite .....                                                                                            | 26    |
| II. Courants de base normaux .....                                                                                                          | 32    |
| III. Tensions de référence normales .....                                                                                                   | 32    |
| IV. Puissance active absorbée .....                                                                                                         | 34    |
| V. Puissance apparente absorbée .....                                                                                                       | 34    |
| VI. Échauffement .....                                                                                                                      | 36    |
| VII. Essais à la tension alternative .....                                                                                                  | 44    |
| VIII. Indications des tensions .....                                                                                                        | 48    |
| IX. Tensions et courants équilibrés .....                                                                                                   | 52    |
| X. Conditions de référence .....                                                                                                            | 54    |
| XI. Limites des erreurs en pourcentage (compteurs monophasés et compteurs polyphasés avec charges équilibrées) .....                        | 56    |
| XII. Limites des erreurs en pourcentage (compteurs polyphasés sous tensions polyphasées équilibrées avec une seule charge monophasée) ..... | 58    |
| XIII. Interprétation des résultats de mesure .....                                                                                          | 60    |
| XIV. Coefficient de température .....                                                                                                       | 60    |
| XV. Grandeurs d'influence .....                                                                                                             | 62    |
| XVI. Variations dues aux surintensités de courte durée .....                                                                                | 66    |
| XVII. Variations dues à l'échauffement propre .....                                                                                         | 68    |
| XVIII. Courants de démarrage .....                                                                                                          | 70    |
| XIX. Plages minimales de réglage .....                                                                                                      | 72    |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                            | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD.....                                                                                                                                              | 5    |
| PREFACE .....                                                                                                                                              | 5    |
| Explanatory foreword in relation to Class 0.5 meters .....                                                                                                 | 9    |
| Clause                                                                                                                                                     |      |
| 1. Scope .....                                                                                                                                             | 9    |
| 2. Units .....                                                                                                                                             | 11   |
| 3. Definitions .....                                                                                                                                       | 11   |
| 4. Classification .....                                                                                                                                    | 23   |
| 5. Mechanical requirements .....                                                                                                                           | 23   |
| 6. Electrical requirements .....                                                                                                                           | 33   |
| 7. Marking of meters .....                                                                                                                                 | 49   |
| 8. Accuracy .....                                                                                                                                          | 53   |
| 9. Starting and running with no-load .....                                                                                                                 | 69   |
| 10. Adjustment .....                                                                                                                                       | 71   |
| APPENDIX A - Graphical symbols for watthour meters .....                                                                                                   | 75   |
| TABLES                                                                                                                                                     |      |
| I. Clearances and creepage distances .....                                                                                                                 | 27   |
| II. Standard basic currents .....                                                                                                                          | 33   |
| III. Standard reference voltages .....                                                                                                                     | 33   |
| IV. Power loss .....                                                                                                                                       | 35   |
| V. Apparent power loss .....                                                                                                                               | 35   |
| VI. Heating .....                                                                                                                                          | 37   |
| VII. A.C. voltage tests .....                                                                                                                              | 45   |
| VIII. Voltage marking .....                                                                                                                                | 49   |
| IX. Voltage and current balance .....                                                                                                                      | 53   |
| X. Reference conditions .....                                                                                                                              | 55   |
| XI. Percentage error limits (single-phase meters and polyphase<br>meters with balanced loads) .....                                                        | 57   |
| XII. Percentage error limits (polyphase meters carrying a<br>single-phase load, but with balanced polyphase voltages<br>applied to voltage circuits) ..... | 59   |
| XIII. Interpretation of test results .....                                                                                                                 | 61   |
| XIV. Temperature coefficient .....                                                                                                                         | 61   |
| XV. Influence quantities .....                                                                                                                             | 63   |
| XVI. Variations due to short-time overcurrents .....                                                                                                       | 67   |
| XVII. Variations due to self-heating .....                                                                                                                 | 69   |
| XVIII. Starting currents .....                                                                                                                             | 71   |
| XIX. Minimum range of adjustment .....                                                                                                                     | 73   |

## COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPTEURS D'ENERGIE ACTIVE A COURANT ALTERNATIF**  
**DES CLASSES 0,5, 1 ET 2**

## PREAMBULE

- 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.

## PREFACE

La présente norme 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 remplace la première édition de la Publication 521 de la CEI (1976).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|
| 13(BC)1002         | 13(BC)1004      |

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLASS 0.5, 1 AND 2 ALTERNATING-CURRENT  
WATTHOUR METERS

## 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.

## PREFACE

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

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 521 (1976).

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

| Six Months' Rule | Report on Voting |
|------------------|------------------|
| 13(C0)1002       | 13(C0)1004       |

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

*Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:*

- Publications n<sup>os</sup> 26 (1925): Spécification internationale d'un cuivre-type recuit.  
38 (1983): Tensions normales de la CEI.  
50(301, 302, 303) (1982): Vocabulaire Electrotechnique 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.  
85 (1984): Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.  
145 (1983): Compteurs d'énergie réactive (variateurs à l'ère).  
185 (1966): Transformateurs de courant.  
211 (1966): Indicateurs de maximum, classe 1,0.  
387 (1972): Symboles pour compteurs à courant alternatif.  
414 (1973): Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires.  
514 (1975): Contrôle de réception des compteurs à courant alternatif de la classe 2.  
529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.  
695-2-1 (1980): Essais relatifs aux risques du feu, Deuxième partie: Méthodes d'essai: Essai au fil incandescent et guide.  
817 (1984): Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage.

*Autre publication citée:*

- Norme ISO 75 (1974): Matières plastiques et ébonite - Détermination de la température de fléchissement sous charge.

*The following IEC publications are quoted in this standard:*

Publications Nos. 28 (1925): International standard of resistance for copper.

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.

85 (1984): Thermal evaluation and classification of electrical insulation.

145 (1963): Var-hour (reactive energy) meters.

185 (1966): Current transformers.

211 (1966): Maximum demand indicators, Class 1.0.

387 (1972): Symbols for alternating-current electricity meters.

414 (1973): Safety requirements for indicating and recording electrical measuring instruments and their accessories.

514 (1975): Acceptance inspection of Class 2 alternating-current watt-hour meters.

529 (1976): Classification of degrees of protection provided by enclosures.

695-2-1 (1980): Fire-hazard testing, Part 2: Test Methods; Glow-wire test and guidance.

817 (1984): Spring-operated impact-test apparatus and its calibration.

*Other publication quoted:*

ISO Standard 75 (1974): Plastics and ebonite - Determination of temperature of deflection under load.

COMPTEURS D'ENERGIE ACTIVE A COURANT ALTERNATIF  
DES CLASSES 0,5, 1 ET 2

PREAMBULE EXPLICATIF CONCERNANT LES COMPTEURS  
DE LA CLASSE 0,5

1. Les compteurs de la classe 0,5 sont employés principalement pour la mesure de quantités d'énergie très élevées, mais pour lesquelles l'étendue de la charge est faible.
2. Cette classe de compteurs constitue une catégorie particulière pour laquelle certaines prescriptions peuvent différer des prescriptions applicables aux classes 1 et 2.
3. L'effet des grandeurs d'influence (fréquence, tension, etc.) est généralement moindre que pour les compteurs des classes 1 et 2, mais n'est pas nécessairement dans le rapport des indices de classe.
4. Les essais des compteurs de cette classe doivent être effectués avec des étalons de référence de très grande précision, des sources de courant et de tension pratiquement sinusoïdales, et un personnel hautement qualifié et expérimenté.

En raison des grandes quantités d'énergie mesurées par les compteurs de classe 0,5, il est nécessaire d'effectuer des vérifications périodiques plus fréquentes que pour les compteurs des classes 1 et 2.

5. Il convient que les compteurs soient installés avec le plus grand soin et avec le souci d'éliminer ou de réduire au minimum les grandeurs d'influence extérieure telles que les champs magnétiques, la non-verticalité et le domaine de la température ambiante.

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable uniquement aux compteurs à induction neufs, des classes de précision 0,5, 1 et 2, destinés à la mesure de l'énergie électrique active en courant alternatif, à une fréquence comprise entre 45 Hz et 65 Hz, et s'applique seulement à leurs essais de type \*.

Elle est applicable à l'ensemble compteur et accessoires y compris les transformateurs de courant, lorsqu'ils sont incorporés dans le boîtier. Elle n'est pas applicable aux indicateurs de maximum (voir Publication 211 de la CEI).

Elle n'est applicable à aucun type de dispositif de mesure tel que ceux utilisés pour la télémessure de l'énergie électrique.

\* L'acceptation des compteurs de la classe 2 fait l'objet de la Publication 514 de la CEI.

CLASS 0.5, 1 AND 2 ALTERNATING-CURRENT  
WATTHOUR METERS

EXPLANATORY FOREWORD IN RELATION TO CLASS 0.5 METERS

1. Class 0.5 alternating-current watthour meters are employed chiefly for the measurement of very large amounts of energy, but where the load range is small.
2. This class of meter constitutes a particular category which is not entirely in line with the series Class 1 and Class 2.
3. The effect of influence factors (frequency, voltage, etc.) is generally less than for Class 1 and Class 2, but not necessarily in strict proportion to the class indices.
4. The testing of this class of meter requires the use of reference standards of high accuracy, low distortion supply sources and highly qualified and experienced personnel for its operation.

Owing to the large quantities of energy to be measured with Class 0.5 alternating-current watthour meters, it is necessary for them to be verified more frequently than Class 1 and Class 2 meters.

5. The installation of these meters should be carried out with great care, eliminating or reducing to a minimum external influence factors such as magnetic fields, non-verticality and the range of ambient temperature.

1. Scope

This standard applies only to newly manufactured induction type watthour meters of accuracy Classes 0.5, 1 and 2, for the measurement of alternating current electrical active energy of a frequency in the range 45 Hz to 65 Hz and it applies to their type tests only\*.

It applies to the assembly of meters and accessories, including current transformers, when enclosed in the meter case. It does not apply to maximum demand indicators (see IEC Publication 211).

It does not apply to any kind of measuring device such as those used for telemetering electrical energy.

---

\* The subject of acceptance testing of Class 2 watthour meters is dealt with in IEC Publication 514.

Elle n'est pas applicable aux compteurs étalons ni aux compteurs spéciaux (par exemple compteurs de dépassement), à l'exception des compteurs à tarifs multiples.

Elle n'est pas applicable aux compteurs dont la tension entre les bornes de connexion dépasse 600 V (entre phases dans le cas des compteurs polyphasés).

*Notes 1.-* Pour les compteurs portatifs et compteurs pour usage à l'extérieur d'un local, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

*2.-* Pour les compteurs d'énergie réactive, voir la Publication 145 de la CEI.

## 2. Unités de mesure

Les unités employées dans la présente norme sont les unités utilisées par la Commission Electrotechnique Internationale.

## 3. Définitions

La plupart des définitions ci-après ont été empruntées aux chapitres 301, 302 et 303 du Vocabulaire Electrotechnique International [Publication 50 (301, 302, 303) de la CEI]. Elles sont suivies, dans ce cas, de leur référence VEI. De nouvelles définitions et certains commentaires ont été ajoutés dans la présente norme, afin de faciliter sa compréhension.

### 3.1 *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, modifié).

### 3.2 *Compteur à induction*

Compteur dans lequel des courants circulant dans des enroulements fixes réagissent sur des courants induits dans des pièces conductrices mobiles, généralement des disques, ce qui entraîne leur mouvement.

### 3.3 *Compteur à tarifs multiples*

Compteur d'énergie muni de plusieurs dispositifs indicateurs mis en mouvement pendant des intervalles de temps spécifiés auxquels correspondent des tarifs différents (VEI 302-04-06).

### 3.4 *Rotor ou équipement mobile*

Partie mobile du compteur sur laquelle agissent les flux magnétiques issus des enroulements fixes et des éléments de freinage et qui entraîne l'élément indicateur.

### 3.5 *Élément moteur*

Partie active du compteur qui produit un couple moteur par l'action de ses flux magnétiques sur les courants induits dans le rotor. Il se compose généralement d'électro-aimants avec leurs dispositifs de réglage.

It does not apply to meters for testing purposes or to special types of watthour meters (e.g. excess meters), except for multi-rate meters.

It does not apply to watthour meters where the voltage across the connection terminals exceeds 600 V (line-to-line voltage for meters for polyphase systems).

*Notes 1.-* For portable meters and meters for outdoor use, additional requirements may be necessary.

2.- For var-hour meters, see IEC Publication 145.

## 2. Units

The units employed in this standard are those used by the International Electrotechnical Commission.

## 3. Definitions

The majority of the following definitions have been taken from those given in Chapters 301, 302 and 303 of the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [IEC Publication 50 (301, 302, 303)]. In such cases, the appropriate IEV reference is given. Certain new definitions or amplifications of IEV definitions have been added in this standard in order to facilitate understanding.

### 3.1 *Watt-hour meter*

An instrument intended to measure active energy by integrating active power with respect to time (IEV 301-04-17 modified).

### 3.2 *Induction meter*

A meter in which currents in fixed coils react with the currents induced in the conducting moving element, generally (a) disk(s), which causes their movement.

### 3.3 *Multi-rate meter*

An energy meter provided with a number of registers, each becoming operative at specified time intervals corresponding to different tariffs. (IEV 302-04-06).

### 3.4 *Meter rotor*

The moving element of the meter upon which the magnetic fluxes of fixed windings and of braking elements act and which operates the register.

### 3.5 *Meter driving element*

A working part of the meter which produces a torque by the action of its magnetic fluxes upon the currents induced in the moving element. It generally comprises electromagnets with their control devices.

### 3.6 *Élément de freinage*

Partie du compteur qui produit un couple de freinage par l'action de son flux magnétique sur les courants induits dans le rotor en mouvement. Il se compose d'un ou de plusieurs aimants et de leur dispositif de réglage.

### 3.7 *Élément Indicateur (ou minuterie)*

Partie du compteur qui permet de connaître la valeur de la grandeur mesurée (VEI 302-06-03 modifié)

### 3.8 *Socle*

Partie arrière du boîtier servant généralement à sa fixation et sur laquelle sont montés le bâti, 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.

#### 3.8.1 *Embase*

Socle comportant des mâchoires pouvant recevoir les broches de connexion de compteurs embrochables et des bornes pour le branchement aux circuits extérieurs. Ce socle peut être prévu pour recevoir un seul compteur ou plusieurs compteurs.

### 3.9 *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 du mouvement du rotor et la lecture de l'élément indicateur.

### 3.10 *Boîtier (ou enveloppe)*

Ensemble formé du socle et du couvercle.

### 3.11 *Bâti ou support*

Organe sur lequel sont montés les éléments moteurs, les pivotages du rotor, l'élément indicateur, généralement aussi l'élément de freinage et parfois les dispositifs de réglage.

### 3.12 *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.

### 3.13 *Borne de mise à la terre*

Borne connectée aux parties conductrices accessibles d'un compteur, à des fins de sécurité.

### 3.14 *Plaque à bornes*

Support en matière isolante groupant tout ou partie des bornes du compteur.

### 3.6 *Meter braking element*

The part of the meter which produces a braking torque by the action of its magnetic flux upon the currents induced in the moving element. It comprises one or more magnets and their adjusting devices.

### 3.7 *Register of a meter (counting mechanism)*

The part of a meter which enables the measured value to be determined (IEV 302-06-03 modified).

### 3.8 *Meter base*

The back of the meter by which it is generally fixed and to which are attached the frame, the terminals or the terminal block and the cover.

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

#### 3.8.1 *Meter socket*

An enclosure with jaws to accommodate terminals of a detachable watt-hour meter and which has connectors from the termination of the circuit conductors. It may be a single-position socket for one meter or a multiple-position socket for two or more meters.

### 3.9 *Meter cover*

The enclosure on the front of the meter, made either wholly of transparent material, or of opaque material provided with window(s) through which the movement of the rotor can be seen and the register can be read.

### 3.10 *Meter case*

This comprises the base and the cover.

### 3.11 *Meter frame*

The part to which are affixed the driving elements, the rotor bearings, the register, usually the braking element, and sometimes the adjusting devices.

### 3.12 *Accessible conducting part*

A conducting part which can be touched by the standard test finger, when the meter is installed ready for use.

### 3.13 *Protective earth terminal*

The terminal connected to accessible conducting parts of a meter, for safety purposes.

### 3.14 *Terminal block*

A support made of insulating material on which all or some of the terminals of the meter are grouped together.

### 3.15 *Couvre-bornes*

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

### 3.16 *Circuit de courant*

Enroulement de l'élément moteur et liaisons intérieures du compteur, parcourus par le courant du circuit auquel le compteur est raccordé.

*Note.* - Lorsque le compteur est muni d'un transformateur de courant incorporé, le circuit de courant inclut également les enroulements du transformateur.

### 3.17 *Circuit de tension*

Enroulement de l'élément moteur et liaisons intérieures du compteur, alimentés par la tension du circuit auquel le compteur est raccordé.

### 3.18 *Circuit auxiliaire*

Éléments (enroulements, lampes, contacts, etc.) et liaisons d'un dispositif auxiliaire intérieur au compteur, destinés à être connectés à un dispositif extérieur, horloge, relais, compteur d'impulsions.

### 3.19 *Courant de base\* ( $I_b$ )*

Valeur du courant en fonction de laquelle les valeurs de certaines caractéristiques du compteur sont fixées.

### 3.20 *Courant maximal\* ( $I_{max}$ )*

Valeur la plus grande du courant pour laquelle le compteur doit satisfaire aux prescriptions de cette norme relatives à la précision.

### 3.21 *Tension de référence \**

Valeur de la tension en fonction de laquelle certaines des caractéristiques du compteur sont fixées.

### 3.22 *Fréquence de référence*

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

### 3.23 *Vitesse de rotation de base*

Valeur nominale de la vitesse de rotation du rotor, exprimée en tours par minute, pour les conditions de référence, le courant de base et un facteur de puissance égal à l'unité.

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

### 3.15 *Terminal cover*

A cover which covers the meter terminals and, generally, the ends of the external wires of cables connected to the terminals.

### 3.16 *Current circuit*

The winding of the driving element and the internal connections of the meter through which flows the current of the circuit to which the meter is connected.

*Note.*— When the meter incorporates a current transformer, the current circuit also includes the transformer windings.

### 3.17 *Voltage circuit*

The winding of the driving element and internal connections of the meter, supplied with the voltage of the circuit to which the meter is connected.

### 3.18 *Auxiliary circuit*

The elements (windings, lamps, contacts, etc.) and connections of an auxiliary device within the meter case intended to be connected to an external device, clock, relay, impulse counter.

### 3.19 *Basic current\* ( $I_b$ )*

The value of current in accordance with which the relevant performance of the meter is fixed.

### 3.20 *Rated maximum current\* ( $I_{max}$ )*

The highest value of current at which the meter purports to meet the accuracy requirements of this standard.

### 3.21 *Reference voltage\**

The value of voltage in accordance with which the relevant performance of the meter is fixed.

### 3.22 *Reference frequency*

The value of frequency in accordance with which the relevant performance of the meter is fixed.

### 3.23 *Basic speed*

The nominal speed of rotation of the rotor expressed in revolutions per minute when the meter is under reference conditions and carries basic current at unity power-factor.

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

### 3.24 *Couple de base*

Valeur nominale du couple à appliquer au rotor pour le maintenir à l'arrêt, pour les conditions de référence, le courant de base et un facteur de puissance égal à l'unité.

### 3.25 *Constante*

Valeur exprimant la relation entre l'énergie enregistrée par le compteur et le nombre de tours correspondants du rotor, soit en wattheures par tour (Wh/tr), soit en tours par kilowattheure (tr/kWh).

### 3.26 *Température de référence*

Valeur de la température ambiante fixée dans les conditions de référence.

### 3.27 *Distance dans l'air*

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

### 3.28 *Ligne de fuite*

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

### 3.29 *Isolation*

#### 3.29.1 *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.

#### 3.29.2 *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.

#### 3.29.3 *Double isolation*

Isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

#### 3.29.4 *Isolation renforcée*

Système d'isolation unique des parties sous tension, assurant un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation.

*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.

### 3.24 *Basic torque*

The nominal value of the torque on the rotor when at rest, when the meter is under reference conditions and carries basic current at unity power-factor.

### 3.25 *Meter constant*

Constant expressing the relation between the energy registered by the meter and the corresponding number of revolutions of the rotor, either in revolutions per kilowatthour (rev/kWh) or watthours per revolution (Wh/rev).

### 3.26 *Reference temperature*

The ambient temperature specified for reference conditions.

### 3.27 *Clearance*

The shortest distance measured in air between conductive parts.

### 3.28 *Creepage distance*

The shortest distance measured over the surface of insulation between conductive parts.

### 3.28 *Insulation*

#### 3.29.1 *Basic insulation*

The 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.

#### 3.29.2 *Supplementary insulation*

The independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of basic insulation.

#### 3.29.3 *Double insulation*

The insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

#### 3.29.4 *Reinforced insulation*

A 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.

### 3.29.5 Compteur à boîtier isolant de classe de protection II

Compteur avec un boîtier isolant dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité, telle que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures n'impliquent pas de mise à la terre et ne dépendent pas des conditions d'installation.

### 3.30 Type

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

- a) des qualités métrologiques similaires;
- b) l'uniformité constructive des pièces déterminant ces qualités;
- c) le même nombre d'ampères-tours des enroulements de courant pour le courant de base et le même nombre de tours par volt des enroulements de tension pour la tension de référence;
- d) un même rapport entre courant maximal et courant de base.

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

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

Notes 1.- Le type est représenté par le ou les compteurs échantillons destinés aux essais de type et dont les caractéristiques (courants de base et tensions de référence) sont choisies parmi celles figurant dans les tableaux proposés par le constructeur.

- 2.- Dans le cas où le nombre d'ampères-tours conduirait à un nombre de tours non entier, le produit du nombre de tours des enroulements par l'intensité du courant de base peut différer de celui des compteurs échantillons représentatifs du type.

Il y a lieu de choisir le nombre immédiatement supérieur ou inférieur pour avoir des nombres entiers de tours.

De ce fait uniquement, le nombre de tours par volt des enroulements de tension peut être différent, mais ne doit pas différer de plus de 20% de celui des compteurs échantillons représentatifs du type.

- 3.- Le rapport de la plus grande à la plus petite vitesse de rotation de base du rotor de chacun des compteurs du même type ne doit pas dépasser 1,5.

### 3.31 Essai de type

Essai effectué dans les conditions prescrites pour vérifier une des caractéristiques du type de compteur.

### 3.29.5 *Insulating encased meter of protective-class II*

A meter with a case of insulating material in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

### 3.30 *Type*

The term used for defining a particular design of meter, manufactured by one manufacturer, having:

- a) similar metrological properties,
- b) the same uniform construction of parts determining these properties,
- c) the same number of ampere-turns for the current winding at basic current and the same number of turns per volt for the voltage winding at reference voltage,
- d) the same ratio of the maximum current to the basic current.

The types may have several values of basic current and several values of reference voltage.

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

*Notes 1.-* The type is represented by the sample meter(s) intended for the type tests, and whose characteristics (basic currents and reference voltages) are chosen from the values given in the tables proposed by the manufacturer.

- 2.- Where the number of ampere-turns would lead to a number of turns other than a whole number, the product of the number of turns of the windings by the value of the basic current may differ from that of the sample meter(s) representative of the type.

It is advisable to choose the next number immediately above or below in order to have whole numbers of turns.

For this reason only may the number of turns per volt of the voltage windings differ, but by not more than 20% from that of the sample meters representative of the type.

- 3.- The ratio of the highest to the lowest basic speed of the rotors of each of the meters of the same type shall not exceed 1.5.

### 3.31 *Type test*

A test carried out under prescribed conditions to verify one of the characteristics of the type of the meter.

### 3.31.1 Procédure d'homologation

Procédure selon laquelle l'ensemble des essais de type 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.

### 3.31.2 Procédure de qualification

Procédure selon laquelle des essais de type sont effectués sur un seul compteur ou sur un petit nombre de compteurs du même type, ayant des caractéristiques identiques, choisis au hasard, pour vérifier que le type de compteurs ne présente pas d'anomalies systématiques notables. Les essais à effectuer et le nombre de compteurs devant être essayés doivent être fixés par accord entre les parties.

*Note.* - En pratique, l'on considère qu'aucune anomalie systématique notable n'existe lorsque, sur trois compteurs essayés, deux satisfont aux prescriptions correspondantes de la présente norme pour l'essai considéré.

### 3.32 Erreur en pourcentage

L'erreur en pourcentage est donnée par la formule:

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

*Note.* - La valeur vraie ne pouvant pas être déterminée, on prend une valeur approchée avec une précision spécifiée que l'on peut rapporter à un étalon agréé par le constructeur et l'utilisateur ou à un étalon national.

### 3.33 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.

### 3.34 Grandeur d'influence ou facteur d'influence

Toute grandeur, ou tout facteur, généralement extérieur au compteur, susceptible d'affecter son aptitude à la fonction (VEI 301-08-09 modifié).

### 3.35 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.

### 3.36 Coefficient moyen de température

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

### 3.31.1 *Type approval procedure*

The procedure according to which the series of type 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 the standard for the relevant class of meters.

### 3.31.2 *Qualification procedure*

The procedure according to which type tests are carried out on one meter or on a small number of meters of the same type having identical characteristics, selected at random, to verify that the meter type has no serious systematic abnormalities. The precise tests and the number of meters to be tested are to be agreed between the parties.

*Note.* - In practice, it is considered that no serious systematic abnormalities exist when two out of three meters tested comply with the relevant requirements of this standard for the considered test.

### 3.32 *Percentage error*

The 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 cannot be determined, it is approximated by a value with a stated uncertainty that can be traced to standards agreed upon between manufacturer and user or to national standards.

### 3.33 *Variation of error due to an Influence quantity*

The 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.

### 3.34 *Influence quantity or factor*

Any quantity or any factor, generally external to the meter, which may affect its performance (IEV 301-08 09 modified).

### 3.35 *Distortion factor*

The 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 in percentage.

### 3.36 *Mean temperature coefficient*

The ratio of the variation of the percentage error to the change of temperature which produces this variation.

### 3.37 Position verticale de fonctionnement

Position du compteur dans laquelle l'arbre du rotor est vertical.

### 3.38 Indice de classe

Nombre qui donne la limite permise de l'erreur en pourcentage, pour toutes les valeurs de courant comprises entre  $0,1 I_b$  et  $I_{max}$  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.

## 4. Classification

Dans la présente norme, les compteurs sont classés d'après leur indice de classe, selon les classes 0,5, 1 et 2.

## 5. Prescriptions mécaniques

### 5.1 Généralités

Les compteurs doivent être prévus et construits de façon à ne présenter aucun danger en service normal et dans les conditions usuelles d'emploi, afin que soient assurées en particulier:

- la protection des personnes contre les chocs électriques;
- la protection des personnes contre les effets d'une température excessive;
- la non-propagation du feu.

Toutes les parties exposées à la corrosion dans les conditions usuelles d'emploi doivent être protégées efficacement. Les couches de protection ne doivent pas être susceptibles de subir des dégâts pendant les manipulations normales ni d'être endommagées par l'exposition à l'air dans les conditions usuelles d'emploi.

Le compteur doit avoir une robustesse mécanique suffisante et doit être capable de résister à la température élevée susceptible d'être atteinte dans les conditions usuelles d'emploi.

Les éléments doivent être fixés de façon appropriée pour éviter tout relâchement.

Les liaisons électriques doivent être établies de telle sorte que le circuit ne puisse être interrompu en aucun cas, y compris toutes conditions de surcharge spécifiées dans la présente norme.

Le compteur doit être construit de manière à minimiser les risques de court-circuit entre les parties sous tension et les parties conductrices accessibles à la suite d'un relâchement accidentel ou du desserrage d'un enroulement, d'une vis, etc.