

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
359**

Deuxième édition
Second edition
1987

**Expression des qualités de fonctionnement
des équipements de mesure électriques et
électroniques**

**Expression of the performance of electrical
and electronic measuring equipment**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 359: 1987

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
359**

Deuxième édition
Second edition
1987

**Expression des qualités de fonctionnement
des équipements de mesure électriques et
électroniques**

**Expression of the performance of electrical
and electronic measuring equipment**

© CEI 1987 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6

SECTION UN – PRINCIPES GÉNÉRAUX

Articles

1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
3. Grandeurs, valeurs et domaines à spécifier et à mesurer	10

SECTION DEUX – TERMINOLOGIE

4. Définitions	10
----------------------	----

SECTION TROIS – PROCÉDURE POUR LE MODE D'EXPRESSION

5. Mode d'expression des valeurs et des domaines	16
6. Prescriptions pour les normes de produit de la CEI	16
7. Mode d'expression des limites d'erreur	18
8. Choix des grandeurs d'influence	20

SECTION QUATRE – PROCÉDURE POUR LES ESSAIS DE CONFORMITÉ

9. Règles générales	20
10. Mesure de l'erreur intrinsèque et des variations	22
11. Confirmation de la conformité aux limites d'erreurs spécifiées	30
12. Essais de dommages dus à l'environnement	30
13. Prise en compte de l'effet de l'équipement d'essai	30
14. Etat de l'équipement à l'essai	32
15. Conditions de fonctionnement de référence	32
ANNEXE A — Calcul statistique de l'erreur de fonctionnement	36
ANNEXE B — Prescriptions d'environnement de la première édition de la Publication 359	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
 SECTION ONE – GENERAL PRINCIPLES	
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
3. Quantities, values and ranges to be stated and measured	11
 SECTION TWO – DEFINITIONS	
4. Definitions	11
 SECTION THREE – PROCEDURE FOR SPECIFICATION	
5. Specification of values and ranges	17
6. Requirements for IEC product standards	17
7. Specification of limits of error	19
8. Choice of influence quantities	21
 SECTION FOUR – PROCEDURE FOR COMPLIANCE TESTING	
9. General rules	21
10. Measurement of intrinsic error and variations	23
11. Confirmation of compliance with specified limits of error	31
12. Testing for environmental damage	31
13. Allowing for effect of test equipment	31
14. Condition of equipment under test	33
15. Reference operating conditions	33
APPENDIX A – Statistical calculation of operating error	37
APPENDIX B – Environmental requirements of the first edition of Publication 359	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES QUALITÉS DE FONCTIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE MESURE ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 66 de la CEI: Instruments, systèmes et accessoires électriques et électroniques d'essai et de mesure.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants.

Règle des Six Mois	Rapport de vote
66(BC)43	66(BC)44

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

Publications n°s	50 (131) (1978): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques.
	50 (151) (1978): Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.
	50 (301, 302, 303) (1983): Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité.
	Chapitre 302: Instruments de mesurage électriques.
	Chapitre 303: Instruments de mesurage électroniques.

Autre publication citée:

CEE 10 (1964): Spécifications pour les appareils électriques à moteur pour usages domestiques et analogues, Partie 1, Règles générales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPRESSION OF THE PERFORMANCE OF ELECTRICAL
AND ELECTRONIC MEASURING EQUIPMENT

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. 66: Electrical and Electronic Test and Measuring Instruments, Systems and Accessories.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
66(CO)43	66(CO)44

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos.	50 (131) (1978):	International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 131: Electric and Magnetic Circuits.
	50 (151) (1978):	Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices.
	50 (301, 302, 303) (1983):	Chapter 301: General Terms on Measurements in Electricity. Chapter 302: Electrical Measuring Instruments. Chapter 303: Electronic Measuring Instruments.

Other publication quoted:

CEE 10 (1964): Specification for Electric Motor-operated Appliances for Domestic and Similar Purposes, Part 1, General Specification.

EXPRESSION DES QUALITÉS DE FONCTIONNEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE MESURE ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

INTRODUCTION

Relation avec les méthodes de spécification existantes

- 1) Il convient que les deux limites d'erreur de la valeur d'une caractéristique fonctionnelle figurant dans une spécification technique ne soient pas dépassées malgré tous les changements spécifiés dans l'environnement, dans la source d'alimentation et dans toute autre caractéristique fonctionnelle, et il convient que ces changements simulent les conditions de fonctionnement probables. C'est ainsi que, connaissant l'erreur générale admissible d'un processus ou d'un système, on peut choisir un instrument ou un système de mesure ayant la précision adéquate.

- 2) Dans le domaine des équipements de mesure électroniques, la première édition de la Publication 359 (1971) de la CEI reconnaissait le concept d'erreur intrinsèque et d'erreurs d'influence. Elle utilisait le système de spécification de l'erreur de fonctionnement. Cette erreur est valable avec la combinaison la moins favorable des valeurs des grandeurs d'influence dans le cadre de leurs domaines, lesquels sont spécifiés avec des groupes de fonctionnement se rapportant à des sévérités d'environnement.
On a constaté que ce système était utile pour les équipements qui mesurent plusieurs paramètres d'un même phénomène. Toutefois, la détermination de la combinaison la plus défavorable des conditions d'influence et la production de combinaisons de conditions d'essais sont difficiles et peu économiques.

- 3) Dans le domaine des instruments de mesure électriques, la Publication 51 de la CEI (par exemple) reconnaît le concept d'erreur intrinsèque et de variations et utilise le système de spécification de classes de précision. Ces classes concernent les domaines des grandeurs d'influence prescrites dans la Publication 51 de la CEI, mais sans relation avec des environnements particuliers. On a constaté que ce système était utile du point de vue des constructeurs et des utilisateurs, particulièrement pour des raisons économiques.
Les erreurs intrinsèques sont assez faciles à déterminer et sont utiles pour les essais de réception et les contrôles officiels. Toutefois, elles ne fournissent pas d'information sur une détérioration des caractéristiques fonctionnelles qui peut se produire dans les conditions les moins favorables de fonctionnement effectif. Néanmoins, le système fournit quelques indications sur l'erreur de fonctionnement en déterminant le changement d'erreur (la variation) produit par chaque grandeur d'influence séparément lorsque celle-ci a changé par rapport à la valeur de référence, vers l'une ou l'autre des limites d'un domaine prescrit dans la norme de produit de la CEI couvrant le modèle d'instrument particulier. Toutefois, comme toutes les autres grandeurs d'influence sont maintenues à leur valeur de référence, aucune information n'est déterminée sur les effets de plusieurs grandeurs d'influence s'écartant simultanément de leur valeur de référence.

- 4) Dans le domaine de l'équipement d'analyse, aucun système fixe ne prévaut actuellement. Dans le domaine du matériel de conduite de processus, le concept d'erreur intrinsèque et de variations a été essentiellement adopté. Les grandeurs d'influence autres que celles qui sont reconnues pour les équipements de mesure ont une grande importance.

- 5) Il est impossible qu'un constructeur satisfasse aux exigences contradictoires que peuvent avoir les différentes disciplines de ses différents acheteurs et c'est pourquoi il est devenu indispensable d'introduire un seul concept général d'erreurs qui convienne aux différentes applications dans les domaines étendus de la mesure.

EXPRESSION OF THE PERFORMANCE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC MEASURING EQUIPMENT

INTRODUCTION

Relationship to existing methods of specification

- 1) The two limits of error of the value of a performance characteristic appearing in a technical specification should not be exceeded in spite of all specified changes in the environment, in the supply source, and in any other performance characteristic, and these changes should simulate the probable working conditions. This is so that, knowing the permissible overall error of a process or system, a measuring instrument or system may be chosen having adequate accuracy.
- 2) In the field of electronic measuring equipment, the first edition of IEC Publication 359 (1971) recognized the concept of intrinsic error and influence errors, and used the system of specifying the operating error. This error is valid under the least favourable combination of values of influence quantities within their ranges, which are specified along with operating groups referring to severities of environment.

This system has been found useful for equipment which measures several parameters of one phenomenon. However, the determination of the most unfavourable combination of influence conditions and the production of combinations of conditions for testing are difficult and uneconomic.

- 3) In the field of electrical measuring instruments, IEC Publication 51, for example, recognizes the concept of intrinsic error and variations, and uses the system of specifying accuracy classes. These classes relate to ranges of influence quantities prescribed in IEC Publication 51, but not in relation to particular environments. This system has been found useful from the viewpoints of both manufacturers and users, particularly for economic reasons.

Intrinsic errors are moderately easy to determine and they are useful for acceptance testing and referee testing; however, they provide no information about any worsening of performance which may take place under the less favourable conditions of actual use. Nonetheless, the system provides some hints about the operating error by determining the change in error (the variation) produced by each influence quantity separately when it is changed from its reference value to one or the other of the limits of a range prescribed in the IEC product standard covering the particular kind of instrument. However, since all the other influence quantities are kept at their reference values, no information is determined about the effect of several influence quantities which simultaneously depart from their reference values.

- 4) In the field of analysing equipment, no fixed system prevails at present. In the field of process control equipment, the concept of intrinsic error and variations is basically adopted. Influence quantities other than those recognized for measuring equipment are of major importance.
- 5) It is impossible for a manufacturer to comply with conflicting requirements which the different disciplines of his various purchasers may have, and so it has become indispensable to introduce a single general concept of errors which is appropriate to the different applications in the extensive fields of measurement.

6) Documents de référence:

a) *Les publications suivantes de la CEI traitent dans le détail de sujets concernant les qualités de fonctionnement et les erreurs:*

- 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI).
- 51: Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires.
- 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
- 160 (1963): Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.
- 258 (1968): Appareils de mesure électriques enregistreurs à action directe et leurs accessoires.
- 484 (1974): Appareils de mesure électriques à action indirecte.
- 529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 654: Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels.
- 688: Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives en grandeurs électriques continues.
- 721-3 (1984): Classification des conditions d'environnement. Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.

b) *Publications de la CEI traitant des perturbations des réseaux d'alimentation:*

- 555: Perturbations produites dans les réseaux d'alimentation par les appareils électrodomestiques et les équipements analogues.
- 555-1(1982): Première partie: Définitions.
- 555-2 (1982): Deuxième partie: Harmoniques.
- 555-3 (1982): Troisième partie: Fluctuations de tension.
- 725 (1981): Considérations sur les impédances de référence à utiliser pour la détermination des caractéristiques de perturbation des appareils électrodomestiques et les équipements analogues.
- 816 (1984): Guide sur les méthodes de mesure des transitoires de courte durée sur les lignes de puissance et de contrôle basse tension.

SECTION UN — PRINCIPES GÉNÉRAUX

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable à la spécification du fonctionnement des types suivants d'équipements et d'instruments électriques et électroniques et aux accessoires utilisés avec eux:

- a) Ceux qui mesurent des grandeurs électriques (instruments indicateurs et enregistreurs).
- b) Ceux qui fournissent des grandeurs électriques mesurées (instruments d'alimentation), tels que générateurs de signaux et certaines alimentations.
- c) Ceux qui mesurent des grandeurs non électriques en utilisant des moyens électriques, à l'exclusion d'instruments tels que capteurs qui fournissent un signal analogique électrique de la grandeur non électrique et à condition qu'il n'existe pas de norme de la CEI concernant l'équipement ou ses parties électriques ou électroniques dont les prescriptions soient en contradiction avec cette norme. L'expression des qualités de fonctionnement couvre seulement les parties électriques ou électroniques.

2. Objet

La présente norme indique les méthodes à utiliser pour assurer l'uniformité dans l'expression et dans la mesure des erreurs sur les équipements s'inscrivant dans son domaine d'application. Toutes

6) Reference documents:

a) *The following IEC publications dealing in detail with subjects related to performance and errors:*

- 50: International Electrotechnical Vocabulary, (IEV).
- 51: Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments and their Accessories.
- 68: Basic Environmental Testing Procedures.
- 160 (1963): Standard Atmospheric Conditions for Test Purposes.
- 258 (1968): Direct Acting Recording Electrical Measuring Instruments and their Accessories.
- 484 (1974): Indirect Acting Electrical Measuring Instruments.
- 529 (1976): Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures.
- 654: Operating Conditions for Industrial-process Measurement and Control Equipment.
- 688: Electrical Measuring Transducers for Converting A.C. Electrical Quantities into D.C. Electrical Quantities.
- 721-3 (1984): Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities.

b) *IEC publications dealing with disturbances on supply networks:*

- 555: Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment.
- 555-1 (1982): Part 1: Definitions.
- 555-2 (1982): Part 2: Harmonics.
- 555-3 (1982): Part 3: Voltage fluctuations.
- 725 (1981): Considerations on reference impedances for use in determining the disturbance characteristics of household appliances and similar electrical equipment.
- 816 (1984): Guide on methods of measurement of short duration transients on low voltage power and signal lines.

SECTION ONE — GENERAL PRINCIPLES

1. Scope

This standard applies to the specification of the performance of the following kinds of electrical and electronic equipment and instruments and the accessories used with them:

- a) Those which measure electrical quantities (indicating and recording instruments).
- b) Those which supply measured electrical quantities (supply instruments), such as signal generators and some power supplies.
- c) Those which measure non-electrical quantities using electrical means, excluding any parts, such as transducers, which provide an electrical analogue of the non-electrical quantity; and provided that there exists no IEC product standard relating to the equipment or its electrical or electronic parts which has requirements that contradict this standard. The expression of performance covers only the electrical or electronic part.

2. Object

This standard provides methods for ensuring uniformity in the specification and measurement of errors of equipment within its scope. All other necessary requirements have been reserved for

les autres prescriptions nécessaires ont été réservées aux normes de la CEI qui en dépendent, concernant des types d'équipement particuliers s'inscrivant dans le domaine d'application de cette norme.

Par exemple: la sélection des caractéristiques fonctionnelles et de leurs domaines de mesure, des grandeurs d'influence et de leurs domaines de fonctionnement spécifiés est réservée aux normes de la CEI concernant les produits.

3. Grandeurs, valeurs et domaines à spécifier et à mesurer

3.1 Dans la spécification technique du constructeur pour l'équipement de mesure, la qualité de fonctionnement est définie par des déclarations sur les limites d'erreur des caractéristiques de fonctionnement.

Un mode d'expression des limites d'erreur fournit un des types suivants d'information:

- a) Limites d'erreur intrinsèque et variations.
- b) Limites d'erreur de fonctionnement, calculées à partir de a) ci-dessus, en utilisant les méthodes de calcul statistiques.
- c) Erreur de cas le plus défavorable, calculée d'après a) ci-dessus.

3.2 Une valeur ou un domaine de référence et un domaine de fonctionnement sont définis pour chaque grandeur d'influence que le constructeur prend en compte. Il est également utile d'exprimer les conditions limites et les conditions de stockage et de transport de chaque grandeur d'influence.

3.3 La détermination des limites d'erreur est fondée sur la mesure des erreurs intrinsèques et des variations, suivie de tous les calculs nécessaires.

3.4 Lorsque les limites de l'erreur de fonctionnement sont spécifiées, la méthode de mesure et de calcul recommandée fournit une probabilité de 95% que l'erreur restera dans les limites pendant le fonctionnement dans les conditions assignées de fonctionnement. Voir l'annexe A.

3.5 La responsabilité du constructeur concerne la correction des erreurs de fonctionnement excessives et des erreurs de cas le plus défavorable. Elles sont calculées à partir des erreurs intrinsèques et des variations qui sont à l'intérieur de leurs limites spécifiées, mais le constructeur n'est pas responsable des avaries ou défauts résultant de ces excès.

SECTION DEUX — TERMINOLOGIE

4. Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent dans le cadre de la présente norme.

4.1 *Valeur vraie* (VEI 301-08-01 et VIM* 1.18)

Valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie dans les conditions existant lorsque cette grandeur est prise en considération.

Note. — La valeur vraie d'une grandeur est un concept idéal et, en général, ne peut pas être connue exactement.

4.2 *Valeur vraie conventionnelle* (VEI 301-08-02 modifiée)

Valeur se rapprochant de la valeur vraie d'une grandeur telle que, pour la fin à laquelle cette valeur est utilisée, la différence entre les deux valeurs peut être négligée.

Notes 1. — La valeur vraie conventionnelle d'une grandeur est généralement déterminée au moyen de méthodes et par l'utilisation d'instruments d'une précision appropriée pour chaque cas particulier.

2. — Comme la valeur vraie ne peut pas être connue exactement, pour des raisons de simplicité et lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté, le terme «valeur vraie» peut être utilisé lorsqu'on veut parler de la «valeur vraie conventionnelle».

* Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (1984).

dependent IEC product standards pertaining to particular types of equipment which fall within the scope of this standard.

For example: the selection of performance characteristics and their measuring ranges, and influence quantities and their specified operating ranges, is reserved for IEC product standards.

3. Quantities, values and ranges to be stated and measured

3.1 In the manufacturer's technical specification for measuring equipment, the quality of performance is defined by statements on the limits of error of the performance characteristics.

A specification of limits of error provides one of the following kinds of information:

- a) Limits of intrinsic error and variations.
- b) Limits of operating error, calculated from a) above, using statistical methods.
- c) Worst-case error, calculated from a) above.

3.2 A reference value or reference range and an operating range are defined for each influence quantity which the manufacturer takes into account. It is also useful to specify the limiting conditions and storage and transport conditions of each influence quantity.

3.3 Determination of limits of error is based on the measurement of intrinsic errors and variations, followed by any necessary calculations.

3.4 Where limits of operating error are specified, the recommended method of measurement and calculation provides a probability of 95% that the error will remain within the limits during use within the rated operating conditions. See Appendix A.

3.5 The manufacturer's responsibility relates to the correction of excessive operating errors and worst-case errors, which are calculated from intrinsic errors and variations inside their stated limits, but he is not responsible for injury or defects resulting from these excesses.

SECTION TWO — DEFINITIONS

4. Definitions

The following definitions apply for the purposes of this standard.

4.1 *True value* (IEV 301-08-01 and VIM* 1.18)

The value which characterizes a quantity perfectly defined, in the conditions which exist when that quantity is considered.

Note. — The true value of a quantity is an ideal concept and, in general, cannot be known exactly.

4.2 *Conventional true value* (IEV 301-08-02 modified)

A value approximating to the true value of a quantity such that, for the purpose for which that value is used, the difference between the two values can be neglected.

Notes 1. — The conventional true value of a quantity is generally determined by means of methods and by the use of instruments of an accuracy suitable for each particular case.

2. — Since the true value cannot be known exactly, for the sake of simplicity and where no ambiguity exists, the term "true value" may be used when "conventional true value" is meant.

* International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (1984).

4.3 *Valeur conventionnelle* (VEI 301-08-03 modifiée)

Valeur clairement exprimée à laquelle on se réfère pour définir l'erreur réduite conventionnelle.

Note. — Cette valeur peut être, par exemple, la valeur mesurée, la limite supérieure du domaine de mesure, le domaine d'échelle, une valeur préréglée ou une autre valeur clairement exprimée.

4.4 *Valeur assignée* (VEI 151-04-03 modifiée)

Valeur d'une grandeur assignée par un constructeur pour une condition de fonctionnement spécifiée d'un équipement ou d'un instrument.

4.5 *Domaine*

Domaine entre des limites exprimées en indiquant les valeurs de limites inférieure et supérieure de la grandeur considérée.

Note. — Le terme «domaine» est utilisé habituellement avec un modificateur. Il peut s'appliquer à une caractéristique fonctionnelle, à une grandeur d'influence, etc.

4.6 *Qualités de fonctionnement* (VEI 303-08-01)

Caractéristiques définissant l'aptitude d'un appareil à assurer les fonctions voulues.

4.7 *Caractéristique fonctionnelle*

Une des grandeurs (exprimée par des valeurs, tolérances, domaines) assignées à un équipement pour définir son fonctionnement.

Notes 1. — Suivant son application, on peut appeler, dans cette norme, une seule et même grandeur «caractéristique fonctionnelle» ou «quantité mesurée ou fournie» et cette grandeur peut également agir comme «grandeur d'influence».

2. — De même, le terme «caractéristique fonctionnelle» englobe les quotients de grandeurs, tels que tension par unité de longueur.

4.8 *Grandeur d'influence* (VIM 2.10 modifiée)

Grandeur qui ne fait pas l'objet du mesurage, mais qui influe sur la valeur de la grandeur mesurée ou sur les indications de l'instrument de mesure.

Notes 1. — Une grandeur d'influence peut être extérieure ou intérieure à l'équipement.

2. — Lorsque la valeur d'une caractéristique fonctionnelle change dans son domaine de mesure, elle peut affecter l'erreur due à une autre caractéristique.

3. — La grandeur mesurée ou un de ses paramètres peut lui-même agir comme une grandeur d'influence. Par exemple, pour un voltmètre, la valeur de la tension mesurée peut produire une erreur additionnelle due à la non-linéarité; sa fréquence peut aussi produire une erreur additionnelle.

4.9 *Conditions de référence* (VEI 301-08-10 modifiée)

Ensemble approprié de grandeurs d'influence et de caractéristiques de fonctionnement, avec valeurs de référence, leurs tolérances et les domaines de référence pour lesquels l'erreur intrinsèque est exprimée.

4.10 *Valeur de référence* (VEI 302-08-01 modifiée)

Valeur spécifiée pour l'une des conditions d'un ensemble de conditions de référence.

Note. — Une tolérance est exprimée pour une valeur de référence.

4.11 *Domaine de référence* (VEI 302-08-02 modifiée)

Domaine spécifié des valeurs de l'une des conditions de référence.

4.3 *Fiducial value* (IEV 301-08-03 modified)

A clearly specified value to which reference is made in order to define the fiducial error.

Note. — This value can be, for example, the measured value, the upper limit of the measuring range, the scale range, a preset value or another clearly stated value.

4.4 *Rated value* (IEV 151-04-03 modified)

A quantity value assigned by a manufacturer for a specified operating condition of the equipment or instrument.

4.5 *Range*

Domain between limits expressed by stating the values of the lower and upper limits of the quantity under consideration.

Note. — The term “range” is usually used with a modifier. It may apply to a performance characteristic, to an influence quantity, etc.

4.6 *Performance* (IEV 303-08-01)

The degree to which the intended functions of an instrument are accomplished.

4.7 *Performance characteristic*

One of the quantities (described by values, tolerances, ranges) assigned to an equipment in order to define its performance.

Notes 1. — Depending on its application, one and the same quantity may be referred to in this standard as a “performance characteristic” and as a “measured or supplied quantity”, and also may act as an “influence quantity”.

2. — In addition, the term “performance characteristic” includes quotients of quantities, such as voltage per unit of length.

4.8 *Influence quantity* (VIM 2.10 modified)

A quantity which is not the subject of the measurement but which influences the value of the measured quantity or the indication of the measuring equipment.

Notes 1. — An influence quantity may be external or internal with reference to the equipment.

2. — When the value of one performance characteristic changes within its measuring range, it may affect the error due to another.

3. — The measured quantity or a parameter of it may itself act as an influence quantity. For example, for a voltmeter, the value of the measured voltage may produce an additional error due to non-linearity or its frequency may also cause an additional error.

4.9 *Reference conditions* (IEV 301-08-10 modified)

The appropriate set of influence quantities and performance characteristics, with reference values with their tolerances and reference ranges, with respect to which the intrinsic error is specified.

4.10 *Reference value* (IEV 302-08-01 modified)

A specified value of one of a set of reference conditions.

Note. — A tolerance is specified for a reference value.

4.11 *Reference range* (IEV 302-08-02 modified)

A specified range of values of one of a set of reference conditions.

4.12 *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 desquels les variations ou les erreurs de fonctionnement d'un instrument sont exprimées et déterminées.

4.13 *Domaine de fonctionnement spécifié*

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

Note. — Le domaine de fonctionnement est un concept similaire au «domaine nominal» d'utilisation (VEI 302-08-04) et au «domaine nominal de fonctionnement» (Publication 359 (1971), paragraphe 2.6.2).

4.14 *Domaine de mesure spécifié* (VIM 5.04 modifiée)

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

Notes 1. — Un instrument peut avoir plusieurs domaines de mesures spécifiés.

2. — Le domaine de mesure spécifié peut être plus petit que le domaine des valeurs indiquées.

3. — Ce terme était connu comme «étendue de mesure».

4.15 *Conditions limites* (VIM 5.06 modifiée)

Conditions extrêmes qu'un instrument de mesure en service peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques métrologiques lorsqu'il est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement.

4.16 *Conditions de stockage et de transport*

Conditions extrêmes qu'un instrument de mesure hors service peut supporter sans dommage et sans dégradation de ses caractéristiques métrologiques lorsqu'il est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement.

4.17 *Erreur (absolue) (d'un instrument de mesure)*

Indication d'un instrument de mesure moins la valeur vraie (conventionnelle), de la grandeur mesurée.

Note. — Pour une grandeur fournie, l'indication est sa valeur nominale ou sa valeur marquée.

4.18 *Erreur relative* (VEI 301-08-07 modifiée)

Rapport entre l'erreur (exprimé dans les unités de la grandeur mesurée ou fournie) et la valeur vraie conventionnelle.

4.19 *Erreur réduite conventionnelle*

Erreur d'un instrument de mesure divisée par la valeur conventionnelle spécifiée pour l'instrument.

4.20 *Erreur intrinsèque* (VEI 301-08-11 modifiée)

Erreur d'un instrument de mesure ou d'un instrument d'alimentation lorsque celui-ci est utilisé dans les conditions de référence.

Note. — L'erreur causée par le frottement fait partie de l'erreur intrinsèque.