GUIDE 99

International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)

Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)

First edition 2007
Corrected version 2010

Première édition 2007
Version corrigée 2010

© ISO/IEC 2007

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT
DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/IEC 2007

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other 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 either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland/Publié en Suisse

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Contents

Page

Foreword v

Introduction vii

Conventions xi

Scope 1

1 Quantities and units 2

2 Measurement 16

3 Devices for measurement 34

4 Properties of measuring devices 37

5 Measurement standards (Etalons) 46

Annex A (informative) **Concept diagrams** 54

Bibliography 81

List of acronyms 86

Alphabetical index 88

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **vi**

Introduction ..... **ix**

Conventions ..... **xiii**

Domaine d'application **1**

1 Grandeurs et unités **2**

2 Mesurages **16**

3 Dispositifs de mesure **34**

4 Propriétés des dispositifs de mesure **37**

5 Étalons **46**

Annexe A (informative) **Schémas conceptuels** **54**

Bibliographie **81**

Liste des sigles **86**

Index alphabétique **91**

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

Draft Guides adopted by the responsible Committee or Group are circulated to the member bodies for voting. Publication as a Guide requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This first edition of ISO/IEC Guide 99 cancels and replaces the second edition of the *International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM)*. It is equivalent to the third edition of the VIM. For further information, see the Introduction (0.2)

Note that in this document, GUM is used to refer to the industry-recognized publication, adopted as ISO/IEC Guide 98-3:2008. When a specific subclause number is cited, the reference is to ISO/IEC Guide 98-3:2008.

This corrected version of ISO/IEC Guide 99:2007 incorporates the following corrections.

Conventions:	Interval separator corrected in text and example.
Range of interval:	Interval separator corrected in example.
Rewording:	1.1 Note 1 (last row of table), 1.2 Note 1, 1.19 Examples 7 and 10, 2.1 Note 2, 2.3 Note 2, 2.10 Note 3, 2.14 Note 3, 2.45 Example, 4.6 Note, 4.7, 4.13 Note 1, 4.24, Note 2, 4.25, 5.1 Example 4, 5.15 Note 3, 5.17 Examples 1 and 2, Annex A introductory text (first line after figure at the top of p. 55 changed and duplicate sentence on p. 56 deleted).
Presentation (use of regular/bold type faces):	1.5, 1.11, 1.13, 1.14, 1.17, 2.3 Note 3, 2.13 Note 2, 2.31, 2.52 Example 3, 5.2 Example 3, 5.3, 5.13 Note 3, Annex A Introductory text.
Punctuation:	1.23 Examples 1 and 2, 1.25 Example 1, 2.3 Note 2, 3.6 Examples, 4.26, 5.14 Note 5.
Term:	2.10: second admitted term changed to “value of a measured quantity”. Alphabetical index corrected in consequence.
Cross-references:	2.15 Note 2: “5725-3” changed to “5725-1”. 2.42: Added “(6.10 Note 2)” after the number 2.42. 4.18: Added “(4.15 Note 1)” after the number 4.18.
Figures:	Replaced figures in Conventions and Introductory text of Annex A. Replaced Figures A.1, A.3, A.6, A.7, A.12.
Bibliography:	Corrected References [44], [47], [49].
List of acronyms:	Corrected spacing.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Les projets de Guides adoptés par le comité ou le groupe responsable sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Guides requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Cette première édition du Guide ISO/CEI 99 annule et remplace la deuxième édition du *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM)*. Elle est équivalente à la troisième édition du VIM. Pour plus d'information, voir l'Introduction (0.2)

Dans le présent document, «GUM» renvoie à la publication reconnue dans l'industrie qui a maintenant été adoptée sous la référence Guide ISO/CEI 98-3:2008. Lorsqu'un paragraphe spécifique est cité, il est fait référence au Guide ISO/CEI 98-3:2008.

La présente version corrigée du Guide ISO/CEI 99:2007 incorpore les corrections suivantes:

Conventions:	Dans l'exemple concernant l'étendue d'un intervalle, «r[–4, 2]» a été remplacé par «r[–4; 2]».
Modifications rédactionnelles:	1.1 Note 1 (première ligne du tableau), 1.1 Note 1 (dernière ligne du tableau), 1.1 Note 6, 1.19 Exemples 7 et 10, 2.1 Note 2, 2.1 Note 3, 2.3 Note 2, 2.13 Note 1, 2.13 Note 2, 2.14 Note 3, 2.36, 3.4, 3.5, 3.10 Exemple 2, 4.6 Note, 4.13 Note 1, 5.1 Exemple 1, 5.1 Exemple 2, 5.1 Exemple 3, 5.1 Exemple 4, 5.1 Note 3, 5.2 Exemple 3, 5.15 Note 3, 5.17 Exemple 1, 5.17 Exemple 2, Annexe A texte introductif (la première ligne après la figure en haut de la page 55 a été modifiée).
Présentation (utilisation de caractères normaux/gras):	1.5, 1.11, 1.13, 1.14, 1.17, 2.3 Note 3, 2.31, 2.52 Exemple 3, 4.5, 4.10 Note 2, 5.13 Note 3.
Ponctuation:	4.26
Références croisées:	2.15 Note 2: «5725-3» a été remplacé par «5725-1».
Figures:	Les figures dans «Conventions» et dans le texte introductif de l'Annexe A ont été remplacées, de même que les Figures A.1, A.3, A.5, A.6, A.7 et A.12.
Bibliographie:	Les Références [12], [44], [47], [49] et [51] ont été corrigées.
Liste de sigles:	La description des sigles CODATA, UICPA-CIAAW, JCGM/WG 1 et JCGM/WG 2 a été corrigée.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Introduction

0.1 General

In general, a vocabulary is a “terminological dictionary which contains designations and definitions from one or more specific subject fields” (ISO 1087-1:2000, 3.7.2). The present Vocabulary pertains to metrology, the “science of measurement and its application”. It also covers the basic principles governing quantities and units. The field of quantities and units could be treated in many different ways. Clause 1 of this Vocabulary is one such treatment, and is based on the principles laid down in the various parts of ISO 31, *Quantities and units*, currently being replaced by ISO 80000 and IEC 80000 series *Quantities and units*, and in the SI Brochure, *The International System of Units* (published by the BIPM).

The second edition of the *International vocabulary of basic and general terms in metrology* (VIM) was published in 1993. The need to cover measurements in chemistry and laboratory medicine for the first time, as well as to incorporate concepts such as those that relate to metrological traceability, measurement uncertainty, and nominal properties, led to this third edition. Its title is now *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*, in order to emphasize the primary role of concepts in developing a vocabulary.

In this Vocabulary, it is taken for granted that there is no fundamental difference in the basic principles of measurement in physics, chemistry, laboratory medicine, biology, or engineering. Furthermore, an attempt has been made to meet conceptual needs of measurement in fields such as biochemistry, food science, forensic science, and molecular biology.

Several concepts that appeared in the second edition of the VIM do not appear in this third edition because they are no longer considered to be basic or general. For example, the concept 'response time', used in describing the temporal behaviour of a measuring system, is not included. For concepts related to measurement devices that are not covered by this third edition of the VIM, the reader should consult other vocabularies such as IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary*, IEV. For concepts concerned with quality management, mutual recognition arrangements pertaining to metrology, or legal metrology, the reader is referred to documents given in the bibliography.

Development of this third edition of the VIM has raised some fundamental questions about different current philosophies and descriptions of measurement, as will be summarized below. These differences sometimes lead to difficulties in developing definitions that could be used across the different descriptions. No preference is given in this third edition to any of the particular approaches.

The change in the treatment of measurement uncertainty from an Error Approach (sometimes called Traditional Approach or True Value Approach) to an Uncertainty Approach necessitated reconsideration of some of the related concepts appearing in the second edition of the VIM. The objective of measurement in the Error Approach is to determine an estimate of the true value that is as close as possible to that single true value. The deviation from the true value is composed of random and systematic errors. The two kinds of errors, assumed to be always distinguishable, have to be treated differently. No rule can be derived on how they combine to form the total error of any given measurement result, usually taken as the estimate. Usually, only an upper limit of the absolute value of the total error is estimated, sometimes loosely named “uncertainty”.

In the CIPM Recommendation INC-1 (1980) on the Statement of Uncertainties, it is suggested that the components of measurement uncertainty should be grouped into two categories, Type A and Type B, according to whether they were evaluated by statistical methods or otherwise, and that they be combined to yield a variance according to the rules of mathematical probability theory by also treating the Type B components in terms of variances. The resulting standard deviation is an expression of a measurement uncertainty. A view of the Uncertainty Approach was detailed in the *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)* (1993, corrected and reprinted in 1995) that focused on the mathematical treatment of measurement uncertainty through an explicit measurement model under the assumption that the measurand can be characterized by an essentially unique value. Moreover, in the GUM as well as in IEC documents, guidance is provided on the Uncertainty Approach in the case of a single reading of a calibrated instrument, a situation normally met in industrial metrology.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

The objective of measurement in the Uncertainty Approach is not to determine a true value as closely as possible. Rather, it is assumed that the information from measurement only permits assignment of an interval of reasonable values to the measurand, based on the assumption that no mistakes have been made in performing the measurement. Additional relevant information may reduce the range of the interval of values that can reasonably be attributed to the measurand. However, even the most refined measurement cannot reduce the interval to a single value because of the finite amount of detail in the definition of a measurand. The definitional uncertainty, therefore, sets a minimum limit to any measurement uncertainty. The interval can be represented by one of its values, called a “measured quantity value”.

In the GUM, the definitional uncertainty is considered to be negligible with respect to the other components of measurement uncertainty. The objective of measurement is then to establish a probability that this essentially unique value lies within an interval of measured quantity values, based on the information available from measurement.

The IEC scenario focuses on measurements with single readings, permitting the investigation of whether quantities vary in time by demonstrating whether measurement results are compatible. The IEC view also allows non-negligible definitional uncertainties. The validity of the measurement results is highly dependent on the metrological properties of the instrument as demonstrated by its calibration. The interval of values offered to describe the measurand is the interval of values of measurement standards that would have given the same indications.

In the GUM, the concept of true value is kept for describing the objective of measurement, but the adjective “true” is considered to be redundant. The IEC does not use the concept to describe this objective. In this Vocabulary, the concept and term are retained because of common usage and the importance of the concept.

0.2 History of the VIM

In 1997 the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM), chaired by the Director of the BIPM, was formed by the seven International Organizations that had prepared the original versions of the *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)* and the *International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM)*. The Joint Committee took on this part of the work of the ISO Technical Advisory Group 4 (TAG 4), which had developed the GUM and the VIM. The Joint Committee was originally made up of representatives from the International Bureau of Weights and Measures (BIPM), the International Electrotechnical Commission (IEC), the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC), the International Organization for Standardization (ISO), the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP), and the International Organization of Legal Metrology (OIML). In 2005, the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) officially joined the seven founding international organizations.

The JCGM has two Working Groups. Working Group 1 (JCGM/WG 1) on the GUM has the task of promoting the use of the GUM and preparing Supplements to the GUM for broad application. Working Group 2 (JCGM/WG 2) on the VIM has the task of revising the VIM and promoting its use. Working Group 2 is composed of up to two representatives of each member organization, supplemented by a limited number of experts. The third edition of the VIM has been prepared by Working Group 2.

In 2004, a first draft of the third edition of the VIM was submitted for comments and proposals to the eight organizations represented in the JCGM, which in most cases consulted their members or affiliates, including numerous National Metrology Institutes. Comments were studied and discussed, taken into account when appropriate, and replied to by JCGM/WG 2. A final draft of the third edition was submitted in 2006 to the eight organizations for review and approval.

All subsequent comments were considered and taken into account as appropriate by Working Group 2.

The third edition of the VIM has been approved by each and all of the eight JCGM Member organizations.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Introduction

0.1 Général

En général, un vocabulaire est un «dictionnaire terminologique contenant des désignations et des définitions tirées d'un ou plusieurs domaines particuliers» (ISO 1087-1:2000, 3.7.2). Le présent Vocabulaire concerne la métrologie, «science des mesurages et ses applications». Il couvre aussi les principes de base régissant les grandeurs et unités. Le domaine des grandeurs et unités peut être traité de différentes manières. Celle retenue pour l'Article 1 de ce Vocabulaire est fondée sur les principes exposés dans les différentes parties de l'ISO 31, *Grandeurs et unités*, en cours de remplacement par les séries ISO 80000 et CEI 80000 *Grandeurs et unités*, et dans la Brochure sur le SI, *Le Système international d'unités* (publiée par le BIPM).

La deuxième édition du *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie* (VIM) a été publiée en 1993. Le besoin de couvrir pour la première fois les mesures en chimie et en biologie médicale, ainsi que celui d'inclure des concepts relatifs, par exemple, à la traçabilité métrologique, à l'incertitude de mesure et aux propriétés qualitatives, ont conduit à cette troisième édition. Son titre est devenu *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*, afin de mettre en évidence le rôle primordial des concepts dans l'élaboration d'un vocabulaire.

Dans ce Vocabulaire, on considère qu'il n'y a pas de différence fondamentale dans les principes de base des mesurages en physique, chimie, biologie médicale, biologie ou sciences de l'ingénieur. De plus, on a essayé de couvrir les besoins conceptuels des mesurages dans des domaines tels que la biochimie, la science des aliments, l'expertise médicolégale et la biologie moléculaire.

Plusieurs concepts qui apparaissaient dans la deuxième édition du VIM n'apparaissent pas dans la troisième édition car il ne sont plus considérés comme étant fondamentaux ou généraux. Par exemple, le concept de temps de réponse, utilisé pour décrire le comportement temporel d'un système de mesure, n'est pas inclus. Pour des concepts relatifs aux dispositifs de mesure qui ne figurent pas dans cette troisième édition du VIM, le lecteur pourra se reporter à d'autres vocabulaires comme la CEI 60050, *Vocabulaire électrotechnique international*, VEI. Pour ceux se rapportant à la gestion de la qualité, aux arrangements de reconnaissance mutuelle ou à la métrologie légale, le lecteur se reportera à la bibliographie.

Le développement de cette troisième édition du VIM a soulevé quelques questions fondamentales, résumées ci-dessous, concernant différentes approches utilisées pour la description des mesurages. Ces différences ont parfois rendu difficile le développement de définitions compatibles avec les différentes descriptions. Dans cette troisième édition, les différentes approches sont traitées sur un pied d'égalité.

Le changement dans le traitement de l'incertitude de mesure, d'une approche «erreur» (quelquefois appelée approche traditionnelle ou approche de la valeur vraie) à une approche «incertitude», a conduit à reconsidérer certains des concepts correspondants qui figuraient dans la deuxième édition du VIM. L'objectif des mesurages dans l'approche «erreur» est de déterminer une estimation de la valeur vraie qui soit aussi proche que possible de cette valeur vraie unique. L'écart par rapport à la valeur vraie est constitué d'erreurs aléatoires et systématiques. Les deux types d'erreurs, que l'on admet pouvoir toujours distinguer, doivent être traitées différemment. On ne peut pas établir de règle indiquant comment les combiner pour obtenir l'erreur totale caractérisant un résultat de mesure donné, celui-ci étant en général l'estimation. En général il est seulement possible d'estimer une limite supérieure de la valeur absolue de l'erreur totale, appelée parfois abusivement «incertitude».

La Recommandation INC-1 (1980) du CIPM sur l'expression des incertitudes suggère que les composantes de l'incertitude de mesure soient groupées en deux catégories, Type A et Type B, selon qu'elles sont évaluées par des méthodes statistiques ou par d'autres méthodes, et qu'elles soient combinées pour obtenir une variance conformément aux règles de la théorie mathématique des probabilités, en traitant aussi les composantes de Type B en termes de variances. L'écart-type qui en résulte est une expression de l'incertitude de mesure. Une description de l'approche «incertitude» a été détaillée dans le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)* (1993, corrigé en 1995), qui met l'accent sur le traitement mathématique de l'incertitude à l'aide d'un modèle de mesure explicite supposant que le mesurande puisse être caractérisé par une valeur par essence unique. De plus, dans le GUM aussi bien que dans les documents de la CEI, des indications sont données sur l'approche «incertitude» dans le cas d'une lecture unique d'un instrument étalonné, une situation qui se rencontre couramment en métrologie industrielle.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

L'objectif des mesurages dans l'approche «incertitude» n'est pas de déterminer une valeur vraie le mieux possible. On suppose plutôt que l'information obtenue lors d'un mesurage permet seulement d'attribuer au mesurande un intervalle de valeurs raisonnables, en supposant que le mesurage a été effectué correctement. Des informations additionnelles pertinentes peuvent réduire l'étendue de l'intervalle des valeurs qui peuvent être attribuées raisonnablement au mesurande. Cependant, même le mesurage le plus raffiné ne peut réduire l'intervalle à une seule valeur à cause de la quantité finie de détails dans la définition d'un mesurande. L'incertitude définitionnelle impose donc une limite inférieure à toute incertitude de mesure. L'intervalle peut être représenté par une de ses valeurs, appelée «valeur mesurée».

Dans le GUM, l'incertitude définitionnelle est supposée négligeable par rapport aux autres composantes de l'incertitude de mesure. L'objectif des mesurages est alors d'établir une probabilité que la valeur par essence unique soit à l'intérieur d'un intervalle de valeurs mesurées, en se fondant sur l'information obtenue lors des mesurages.

Les documents de la CEI mettent l'accent sur des mesurages comportant une seule lecture, qui permettent d'étudier si des grandeurs varient en fonction du temps par détermination de la compatibilité des résultats de mesure. La CEI traite aussi le cas d'incertitudes définitionnelles non négligeables. La validité des résultats de mesure dépend grandement des propriétés métrologiques de l'instrument, déterminées lors de son étalonnage. L'intervalle des valeurs attribuées au mesurande est l'intervalle des valeurs des étalons qui auraient donné les mêmes indications.

Dans le GUM, le concept de valeur vraie est retenu pour décrire l'objectif des mesurages, mais l'adjectif «vraie» est considéré comme étant redondant. La CEI n'utilise pas le concept pour décrire cet objectif. Dans le présent Vocabulaire, le concept et le terme sont retenus, compte tenu de leur usage fréquent et de l'importance du concept.

0.2 L'historique du VIM

En 1997 le Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM), présidé par le Directeur du BIPM, a été formé par les sept Organisations internationales qui avaient préparé les versions originales du *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM)* et du *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux en métrologie (VIM)*. Le Comité commun a repris cette partie du travail du Groupe technique consultatif 4 (TAG 4) de l'ISO, qui avait élaboré le GUM et le VIM. Le Comité commun était constitué à l'origine de représentants du Bureau international des poids et mesures (BIPM), de la Commission électrotechnique internationale (CEI), de la Fédération internationale de chimie clinique et de biologie médicale (IFCC), de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), de l'Union internationale de chimie pure et appliquée (UICPA), de l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA) et de l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML). En 2005, la Coopération internationale sur l'agrément des laboratoires d'essais (ILAC) a rejoint officiellement les sept organisations internationales fondatrices.

Le JCGM a deux Groupes de travail. Le Groupe de travail 1 (JCGM/WG 1) sur le GUM a la tâche de promouvoir l'usage du GUM et de préparer des suppléments au GUM pour en élargir le champ d'application. Le Groupe de travail 2 (JCGM/WG 2) sur le VIM a la tâche de réviser le VIM et d'en promouvoir l'usage. Le Groupe de travail 2 est composé de deux représentants au plus de chaque organisation membre et de quelques autres experts. Cette troisième édition du VIM a été préparée par le Groupe de travail 2.

En 2004, un premier projet de troisième édition du VIM a été soumis pour commentaires et propositions aux huit organisations représentées dans le JCGM, qui pour la plupart ont consulté leurs membres ou affiliés, y compris de nombreux laboratoires nationaux de métrologie. Le JCGM/WG 2 a étudié et discuté les commentaires, les a éventuellement pris en compte et a élaboré des réponses. Une version finale de la troisième édition a été soumise en 2006 aux huit organisations pour évaluation et approbation.

Tous les commentaires ultérieurs ont été examinés et éventuellement pris en compte par le Groupe de travail 2.

Cette troisième édition a été approuvée à l'unanimité par les huit organisations membres du JCGM.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Conventions

Terminology rules

The definitions and terms given in this third edition, as well as their formats, comply as far as possible with the rules of terminology work, as outlined in ISO 704, ISO 1087-1 and ISO 10241. In particular, the substitution principle applies; that is, it is possible in any definition to replace a term referring to a concept defined elsewhere in the VIM by the definition corresponding to that term, without introducing contradiction or circularity.

Concepts are listed in five chapters and in logical order in each chapter.

In some definitions, the use of non-defined concepts (also called “primitives”) is unavoidable. In this Vocabulary, such non-defined concepts include: system, component, phenomenon, body, substance, property, reference, experiment, examination, magnitude, material, device, and signal.

To facilitate the understanding of the different relations between the various concepts given in this Vocabulary, concept diagrams have been introduced. They are given in Annex A.

Reference number

Concepts appearing in both the second and third editions have a double reference number; the third edition reference number is printed in bold face, and the earlier reference from the second edition is given in parentheses and in light font.

Synonyms

Multiple terms for the same concept are permitted. If more than one term is given, the first term is the preferred one, and it is used throughout as far as possible.

Bold face

Terms used for a concept to be defined are printed in **bold face**. In the text of a given entry, terms of concepts defined elsewhere in the VIM are also printed in **bold face** the first time they appear.

Quotation marks

In the English text of this document, single quotation marks (‘…’) surround the term representing a concept unless it is in bold. Double quotation marks (“…”) are used when only the term is considered, or for a quotation. In the French text, quotation marks («...») are used for quotations, or to highlight a word or a group of words.

Decimal sign

The decimal sign in the English text is the point on the line, and the comma on the line is the decimal sign in the French text.

French terms “mesure” and “mesurage” (“measurement”)

The French word “mesure” has several meanings in everyday French language. For this reason, it is not used in this Vocabulary without further qualification. It is for the same reason that the French word “mesurage” has been introduced to describe the act of measurement. Nevertheless, the French word “mesure” occurs many times in forming terms in this Vocabulary, following current usage, and without ambiguity. Examples are: instrument de mesure, appareil de mesure, unité de mesure, méthode de mesure. This does not mean that the use of the French word “mesurage” in place of “mesure” in such terms is not permissible when advantageous.

Equal-by-definition symbol

The symbol := denotes “is by definition equal to” as given in the ISO 80000 and IEC 80000 series.

Documents
Document Sharing Hub

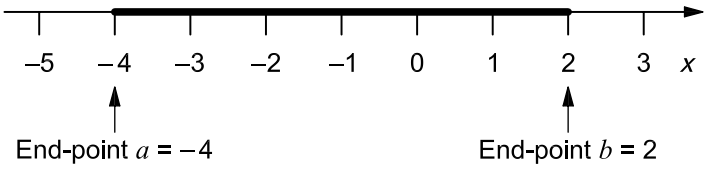
© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Interval

The term “interval” is used together with the symbol $[a, b]$ to denote the set of real numbers x for which $a \leqslant x \leqslant b$, where a and $b > a$ are real numbers. The term “interval” is used here for ‘closed interval’. The symbols a and b denote the ‘end-points’ of the interval $[a, b]$.

EXAMPLE [–4, 2]

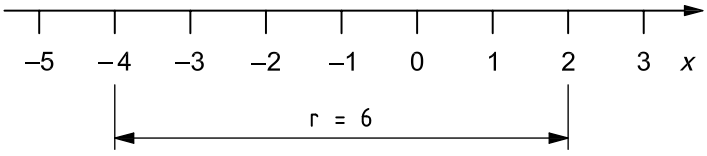


The two end-points 2 and –4 of the interval [–4, 2] can be stated as -1 ± 3. The latter expression does not denote the interval [–4, 2]. Nevertheless, -1 ± 3 is often used to denote the interval [–4, 2].

Range of interval
Range

The range of the interval $[a, b]$ is the difference $b - a$ and is denoted by $\mathrm{r}[a, b]$.

EXAMPLE $\mathrm{r}[-4, 2] = 2 - (-4) = 6$



NOTE The term “span” is sometimes used for this concept.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Conventions

Règles terminologiques

Les définitions et termes donnés dans cette troisième édition, ainsi que leurs formats, sont conformes autant que possible aux règles de terminologie exposées dans l'ISO 704, l'ISO 1087-1 et l'ISO 10241. En particulier le principe de substitution s'applique: il est possible dans toute définition de remplacer un terme désignant un concept défini ailleurs dans le VIM par la définition correspondante, sans introduire de contradiction ou de circularité.

Les concepts sont répartis en cinq chapitres et présentés dans un ordre logique dans chaque chapitre.

Dans certaines définitions, l'utilisation de concepts non définis (aussi appelés des concepts «premiers») est inévitable. Dans ce Vocabulaire, on trouve parmi eux: système, composante ou constituant, phénomène, corps, substance, propriété, référence, expérience, examen, quantitatif, matériel, dispositif, signal.

Pour faciliter la compréhension des différentes relations entre les concepts définis dans ce Vocabulaire, des schémas conceptuels ont été introduits. Ils sont donnés dans l'Annexe A.

Numéro de référence

Les concepts figurant à la fois dans la seconde et la troisième éditions ont un double numéro de référence. Le numéro de référence de la troisième édition est imprimé en gras, le numéro antérieur de la seconde édition est placé entre parenthèses en maigre.

Synonymes

Plusieurs termes sont autorisés pour un même concept. S'il y a plusieurs termes, le premier est le terme privilégié et est celui qui sera utilisé ailleurs dans le VIM dans la mesure du possible.

Caractères gras

Les termes désignant un concept à définir sont imprimés en **gras**. Dans le texte d'un article donné, les termes correspondant à des concepts définis ailleurs dans le VIM sont aussi imprimés en **gras** à leur première apparition.

Guillemets

Dans le texte anglais du présent document, un terme représentant un concept est placé entre marques simples ('...') sauf s'il est en gras. Des marques doubles ("...") sont utilisées lorsque seul le terme est considéré ou pour une citation. Dans le texte français, les guillemets («...») sont employés pour les citations ou pour mettre en évidence un mot ou un groupe de mots.

Signe décimal

Le signe décimal est le point sur la ligne dans le texte anglais, la virgule sur la ligne dans le texte français.

Mesure et mesurage

Le mot «mesure» a, dans la langue française courante, plusieurs significations. Aussi n'est-il pas employé seul dans le présent Vocabulaire. C'est également la raison pour laquelle le mot «mesurage» a été introduit pour qualifier l'action de mesurer. Le mot «mesure» intervient cependant à de nombreuses reprises pour former des termes de ce Vocabulaire, suivant en cela l'usage courant et sans ambiguïté. On peut citer, par exemple: instrument de mesure, appareil de mesure, unité de mesure, méthode de mesure. Cela ne signifie pas que l'utilisation du mot «mesurage» au lieu de «mesure» pour ces termes ne soit pas admissible si l'on y trouve quelque avantage.

Symbole d'égalité par définition

Le symbole := signifie «est par définition égal à», comme indiqué dans les séries ISO 80000 et CEI 80000.

Documents
Document Sharing Hub

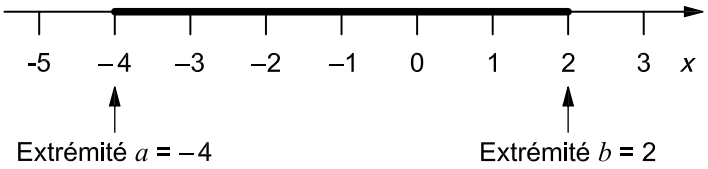
© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Intervalle

Le terme «intervalle» et le symbole $[a; b]$ sont utilisés pour désigner l'ensemble des nombres réels x tels que $a \leqslant x \leqslant b$, où a et $b > a$ sont des nombres réels. Le terme «intervalle» est utilisé ici pour «intervalle fermé». Les symboles a et b notent les extrémités de l'intervalle $[a; b]$.

EXEMPLE [–4; 2]

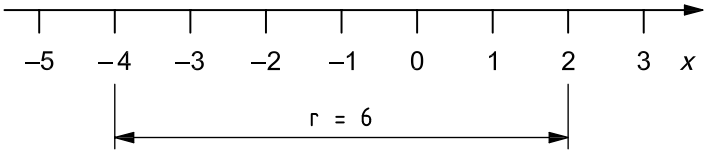


Les deux extrémités 2 et –4 de l'intervalle [–4; 2] peuvent être notées -1 ± 3. Cette dernière expression ne désigne pas l'intervalle [–4; 2]. Cependant, -1 ± 3 est souvent utilisé pour désigner l'intervalle [–4; 2].

Étendue d'un intervalle
Étendue

L'étendue de l'intervalle $[a; b]$ est la différence $b - a$, notée $\mathrm{r}[a; b]$.

EXEMPLE $\mathrm{r}[-4; 2] = 2 - (-4) = 6$



NOTE En anglais, le terme «span» est parfois utilisé.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)

Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)

Scope

In this Vocabulary, a set of definitions and associated terms is given, in English and French, for a system of basic and general concepts used in metrology, together with concept diagrams to demonstrate their relations. Additional information is given in the form of examples and notes under many definitions.

This Vocabulary is meant to be a common reference for scientists and engineers — including physicists, chemists, medical scientists — as well as for both teachers and practitioners involved in planning or performing measurements, irrespective of the level of measurement uncertainty and irrespective of the field of application. It is also meant to be a reference for governmental and inter-governmental bodies, trade associations, accreditation bodies, regulators, and professional societies.

Concepts used in different approaches to describing measurement are presented together. The member organizations of the JCGM can select the concepts and definitions in accordance with their respective terminologies. Nevertheless, this Vocabulary is intended to promote global harmonization of terminology used in metrology.

Domaine d'application

Ce Vocabulaire donne un ensemble de définitions et de termes associés, en anglais et en français, pour un système de concepts fondamentaux et généraux utilisés en métrologie, ainsi que des schémas conceptuels illustrant leurs relations. Pour un grand nombre de définitions, des informations complémentaires sont données sous forme d'exemples et de notes.

Ce Vocabulaire se propose d'être une référence commune pour les scientifiques et les ingénieurs — y compris les physiciens, chimistes et biologistes médicaux — ainsi que pour les enseignants et praticiens, impliqués dans la planification ou la réalisation de mesurages, quels que soient le domaine d'application et le niveau d'incertitude de mesure. Il se propose aussi d'être une référence pour les organismes gouvernementaux et inter-gouvernementaux, les associations commerciales, les comités d'accréditation, les régulateurs et les associations professionnelles.

Les concepts utilisés dans les différentes approches de la description des mesurages sont présentés ensemble. Les organisations membres du JCGM peuvent sélectionner les concepts et définitions en accord avec leurs terminologies respectives. Néanmoins, ce Vocabulaire vise à la promotion d'une harmonisation globale de la terminologie utilisée en métrologie.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

1 Quantities and units

1.1 (1.1)
quantity
property of a phenomenon, body, or substance, where the property has a magnitude that can be expressed as a number and a reference

NOTE 1 The generic concept ‘quantity’ can be divided into several levels of specific concepts, as shown in the following table. The left hand side of the table shows specific concepts under ‘quantity’. These are generic concepts for the individual quantities in the right hand column.

1 Grandeurs et unités

1.1 (1.1)
grandeur, f
propriété d'un phénomène, d'un corps ou d'une substance, que l'on peut exprimer quantitativement sous forme d'un nombre et d'une référence

NOTE 1 Le concept générique de grandeur peut être subdivisé en plusieurs niveaux de concepts spécifiques, comme indiqué dans le tableau suivant. La moitié gauche du tableau présente des concepts spécifiques du concept de grandeur. Ce sont des concepts génériques pour les grandeurs individuelles de la moitié droite.

length, l longueur, l	radius, r rayon, r	radius of circle A, r_A or r(A) rayon du cercle A, r_A ou r(A)
	wavelength, λ longueur d'onde, λ	wavelength of the sodium D radiation, λ_D or λ(D; Na) longueur d'onde de la radiation D du sodium, λ_D ou λ(D; Na)
energy, E énergie, E	kinetic energy, T énergie cinétique, T	kinetic energy of particle i in a given system, T_i énergie cinétique de la particule i dans un système donné, T_i
	heat, Q chaleur, Q	heat of vaporization of sample i of water, Q_i chaleur de vaporisation du spécimen i d'eau, Q_i
electric charge, Q charge électrique, Q		electric charge of the proton, e charge électrique du proton, e
electric resistance, R résistance électrique, R		electric resistance of resistor i in a given circuit, R_i résistance électrique de la résistance i dans un circuit donné, R_i
amount-of-substance concentration of entity B, c_B concentration en quantité de matière du constituant B, c_B		amount-of-substance concentration of ethanol in wine sample i, $c_i(C_2H_5OH)$ concentration en quantité de matière d'éthanol dans le spécimen i de vin, $c_i(C_2H_5OH)$
number concentration of entity B, C_B nombre volumique du constituant B, C_B		number concentration of erythrocytes in blood sample i, C(Erys; B_i) nombre volumique d'érythrocytes dans le spécimen i de sang, C(Erc; Sg_i)
Rockwell C hardness, HRC dureté C de Rockwell, HRC		Rockwell C hardness of steel sample i, HRC_i dureté C de Rockwell du spécimen i d'acier, HRC_i

NOTE 2 A reference can be a **measurement unit**, a **measurement procedure**, a **reference material**, or a combination of such.

NOTE 3 Symbols for quantities are given in the ISO 80000 and IEC 80000 series *Quantities and units*. The symbols for quantities are written in italics. A given symbol can indicate different quantities.

NOTE 4 The preferred IUPAC-IFCC format for designations of quantities in laboratory medicine is “System—Component; kind-of-quantity”.

NOTE 2 La référence peut être une **unité de mesure**, une **procédure de mesure**, un **matériau de référence**, ou une de leurs combinaisons.

NOTE 3 Les séries ISO 80000 et CEI 80000 *Grandeurs et unités* donnent des symboles de grandeurs. Les symboles de grandeurs sont écrits en italique. Un symbole donné peut noter des grandeurs différentes.

NOTE 4 Le format préféré par l'UICPA-IFCC pour la désignation des grandeurs dans les laboratoires de biologie médicale est «Système—Constituant; nature-de-grandeur».

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE "Plasma (Blood)—Sodium ion; amount-of-substance concentration equal to 143 mmol/l in a given person at a given time".

NOTE 5 A quantity as defined here is a scalar. However, a vector or a tensor, the components of which are quantities, is also considered to be a quantity.

NOTE 6 The concept 'quantity' may be generically divided into, e.g. 'physical quantity', 'chemical quantity', and 'biological quantity', or **base quantity** and **derived quantity**.

EXEMPLE «Plasma (Sang)—Ion sodium; concentration en quantité de matière égale à 143 mmol/l chez une personne donnée à un instant donné».

NOTE 5 Une grandeur telle que définie ici est une grandeur scalaire. Cependant, un vecteur ou un tenseur dont les composantes sont des grandeurs est aussi considéré comme une grandeur.

NOTE 6 Le concept de grandeur peut être subdivisé génériquement, par exemple «grandeur physique», «grandeur chimique» et «grandeur biologique», ou **grandeur de base** et **grandeur dérivée**.

1.2 (1.1, Note 2)
kind of quantity
kind

aspect common to mutually comparable **quantities**

NOTE 1 The division of 'quantity' according to 'kind of quantity' is to some extent arbitrary.

EXAMPLE 1 The quantities diameter, circumference, and wavelength are generally considered to be quantities of the same kind, namely of the kind of quantity called length.

EXAMPLE 2 The quantities heat, kinetic energy, and potential energy are generally considered to be quantities of the same kind, namely of the kind of quantity called energy.

NOTE 2 Quantities of the same kind within a given **system of quantities** have the same **quantity dimension**. However, quantities of the same dimension are not necessarily of the same kind.

EXAMPLE The quantities moment of force and energy are, by convention, not regarded as being of the same kind, although they have the same dimension. Similarly for heat capacity and entropy, as well as for number of entities, relative permeability, and mass fraction.

NOTE 3 In English, the terms for quantities in the left half of the table in 1.1, Note 1, are often used for the corresponding 'kinds of quantity'. In French, the term "nature" is only used in expressions such as "grandeurs de même nature" (in English, "quantities of the same kind").

1.2 (1.1, Note 2)
nature de grandeur, f
nature, f

aspect commun à des **grandeurs** mutuellement comparables

NOTE 1 La répartition des grandeurs selon leur nature est dans une certaine mesure arbitraire.

EXEMPLE 1 Les grandeurs diamètre, circonférence et longueur d'onde sont généralement considérées comme des grandeurs de même nature, à savoir la nature de la longueur.

EXEMPLE 2 Les grandeurs chaleur, énergie cinétique et énergie potentielle sont généralement considérées comme des grandeurs de même nature, à savoir la nature de l'énergie.

NOTE 2 Les grandeurs de même nature dans un **système de grandeurs** donné ont la même **dimension**. Cependant des grandeurs de même dimension ne sont pas nécessairement de même nature.

EXEMPLE On ne considère pas, par convention, les grandeurs moment d'une force et énergie comme étant de même nature, bien que ces grandeurs aient la même dimension. Il en est de même pour la capacité thermique et l'entropie, ainsi que pour un nombre d'entités, la perméabilité relative et la fraction massique.

NOTE 3 En français, le terme «nature» n'est employé que dans des expressions telles que «grandeurs de même nature» (en anglais «quantities of the same kind»). En anglais, les termes désignant les grandeurs de la moitié gauche du tableau en 1.1, Note 1, sont souvent employés pour désigner les «natures» correspondantes.

1.3 (1.2)
system of quantities

set of **quantities** together with a set of non-contradictory equations relating those quantities

NOTE **Ordinal quantities**, such as Rockwell C hardness, are usually not considered to be part of a system of quantities because they are related to other quantities through empirical relations only.

1.3 (1.2)
système de grandeurs, m

ensemble de **grandeurs** associé à un ensemble de relations non contradictoires entre ces grandeurs

NOTE Les **grandeurs ordinales**, telles que la dureté C de Rockwell, ne sont généralement pas considérées comme faisant partie d'un système de grandeurs, parce qu'elles ne sont reliées à d'autres grandeurs que par des relations empiriques.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

1.4 (1.3)
base quantity

quantity in a conventionally chosen subset of a given **system of quantities**, where no subset quantity can be expressed in terms of the others

NOTE 1 The subset mentioned in the definition is termed the “set of base quantities”.

EXAMPLE The set of base quantities in the **International System of Quantities (ISQ)** is given in 1.6.

NOTE 2 Base quantities are referred to as being mutually independent since a base quantity cannot be expressed as a product of powers of the other base quantities.

NOTE 3 ‘Number of entities’ can be regarded as a base quantity in any system of quantities.

1.4 (1.3)
grandeur de base, f

grandeur d'un sous-ensemble choisi par convention dans un **système de grandeurs** donné de façon à ce qu'aucune grandeur du sous-ensemble ne puisse être exprimée en fonction des autres

NOTE 1 Le sous-ensemble mentionné dans la définition est appelé l'ensemble des grandeurs de base.

EXEMPLE L'ensemble des grandeurs de base du **Système international de grandeurs (ISQ)** est donné en 1.6.

NOTE 2 Les grandeurs de base sont considérées comme mutuellement indépendantes puisqu'une grandeur de base ne peut être exprimée par un produit de puissances des autres grandeurs de base.

NOTE 3 On peut considérer la grandeur «nombre d'entités» comme une grandeur de base dans tout système de grandeurs.

1.5 (1.4)
derived quantity

quantity, in a **system of quantities**, defined in terms of the **base quantities** of that system

EXAMPLE In a system of quantities having the base quantities length and mass, mass density is a derived quantity defined as the quotient of mass and volume (length to the third power).

1.5 (1.4)
grandeur dérivée, f

grandeur définie, dans un **système de grandeurs**, en fonction des **grandeurs de base** de ce système

EXEMPLE Dans un système de grandeurs ayant pour grandeurs de base la longueur et la masse, la masse volumique est une grandeur dérivée définie comme le quotient d'une masse par un volume (longueur au cube).

1.6
International System of Quantities
ISQ

system of quantities based on the seven **base quantities**: length, mass, time, electric current, thermodynamic temperature, amount of substance, and luminous intensity

NOTE 1 This system of quantities is published in the ISO 80000 and IEC 80000 series *Quantities and units*.

NOTE 2 The **International System of Units (SI)** (see 1.16) is based on the ISQ.

1.6
Système international de grandeurs, m
ISQ, m

système de grandeurs fondé sur les sept **grandeurs de base**: longueur, masse, temps, courant électrique, température thermodynamique, quantité de matière, intensité lumineuse

NOTE 1 Ce système de grandeurs est publié dans les séries ISO 80000 et CEI 80000 *Grandeurs et unités*.

NOTE 2 Le **Système international d'unités (SI)** (voir 1.16) est fondé sur l'ISQ.

1.7 (1.5)
quantity dimension
dimension of a quantity
dimension

expression of the dependence of a **quantity** on the **base quantities** of a **system of quantities** as a product of powers of factors corresponding to the base quantities, omitting any numerical factor

EXAMPLE 1 In the **ISQ**, the quantity dimension of force is denoted by dim F = LMT^{-2}.

1.7 (1.5)
dimension, f
dimension d'une grandeur, f

expression de la dépendance d'une **grandeur** par rapport aux **grandeurs de base** d'un **système de grandeurs** sous la forme d'un produit de puissances de facteurs correspondant aux grandeurs de base, en omettant tout facteur numérique

EXEMPLE 1 Dans l'**ISQ**, la dimension de la force est notée dim F = LMT^{-2}.

AVA Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE 2 In the same system of quantities, dim ϱ_B = ML^{-3} is the quantity dimension of mass concentration of component B, and ML^{-3} is also the quantity dimension of mass density, ϱ, (volumic mass).

EXAMPLE 3 The period T of a pendulum of length l at a place with the local acceleration of free fall g is

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \text{ or } T = C(g)\sqrt{l}$$

where $C(g) = \frac{2\pi}{\sqrt{g}}$

Hence dim $C(g)$ = $L^{-1/2}T$.

NOTE 1 A power of a factor is the factor raised to an exponent. Each factor is the dimension of a base quantity.

NOTE 2 The conventional symbolic representation of the dimension of a base quantity is a single upper case letter in roman (upright) sans-serif type. The conventional symbolic representation of the dimension of a **derived quantity** is the product of powers of the dimensions of the base quantities according to the definition of the derived quantity. The dimension of a quantity Q is denoted by dim Q.

NOTE 3 In deriving the dimension of a quantity, no account is taken of its scalar, vector, or tensor character.

NOTE 4 In a given system of quantities,

— quantities of the same **kind** have the same quantity dimension,

— quantities of different quantity dimensions are always of different kinds, and

— quantities having the same quantity dimension are not necessarily of the same kind.

NOTE 5 Symbols representing the dimensions of the base quantities in the ISQ are:

EXEMPLE 2 Dans le même système de grandeurs, dim ϱ_B = ML^{-3} est la dimension de la concentration en masse du constituant B, et ML^{-3} est aussi la dimension de la masse volumique ϱ.

EXEMPLE 3 La période T d'un pendule de longueur l en un endroit où l'accélération locale de la pesanteur vaut g est

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \text{ ou } T = C(g)\sqrt{l}$$

où $C(g) = \frac{2\pi}{\sqrt{g}}$

Par conséquent, dim $C(g)$ = $L^{-1/2}T$.

NOTE 1 Une puissance d'un facteur est le facteur muni d'un exposant. Chaque facteur exprime la dimension d'une grandeur de base.

NOTE 2 Par convention, la représentation symbolique de la dimension d'une grandeur de base est une lettre majuscule unique en caractère romain (droit) sans empattement. Par convention, la représentation symbolique de la dimension d'une **grandeur dérivée** est le produit de puissances des dimensions des grandeurs de base conformément à la définition de la grandeur dérivée. La dimension de la grandeur Q est notée dim Q.

NOTE 3 Pour établir la dimension d'une grandeur, on ne tient pas compte du caractère scalaire, vectoriel ou tensoriel.

NOTE 4 Dans un système de grandeurs donné,

— les grandeurs de même **nature** ont la même dimension,

— des grandeurs de dimensions différentes sont toujours de nature différente,

— des grandeurs ayant la même dimension ne sont pas nécessairement de même nature.

NOTE 5 Dans l'ISQ, les symboles correspondant aux dimensions des grandeurs de base sont:

Base quantity **Grandeur de base**	**Symbol for dimension** **Symbole de la dimension**
length longueur	L
mass masse	M
time temps	T
electric current courant électrique	I
thermodynamic temperature température thermodynamique	Θ
amount of substance quantité de matière	N
luminous intensity intensité lumineuse	J

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

Thus, the dimension of a quantity Q is denoted by dim $Q = \mathsf{L}^{\alpha}\mathsf{M}^{\beta}\mathsf{T}^{\gamma}\mathsf{I}^{\delta}\Theta^{\varepsilon}\mathsf{N}^{\zeta}\mathsf{J}^{\eta}$ where the exponents, named dimensional exponents, are positive, negative, or zero.

1.8 (1.6)
quantity of dimension one
dimensionless quantity

quantity for which all the exponents of the factors corresponding to the **base quantities** in its **quantity dimension** are zero

NOTE 1 The term "dimensionless quantity" is commonly used and is kept here for historical reasons. It stems from the fact that all exponents are zero in the symbolic representation of the dimension for such quantities. The term "quantity of dimension one" reflects the convention in which the symbolic representation of the dimension for such quantities is the symbol 1 (see ISO 31-0:1992, 2.2.6).

NOTE 2 The **measurement units** and **values** of quantities of dimension one are numbers, but such quantities convey more information than a number.

NOTE 3 Some quantities of dimension one are defined as the ratios of two quantities of the same **kind**.

EXAMPLES Plane angle, solid angle, refractive index, relative permeability, mass fraction, friction factor, Mach number.

NOTE 4 Numbers of entities are quantities of dimension one.

EXAMPLES Number of turns in a coil, number of molecules in a given sample, degeneracy of the energy levels of a quantum system.

1.9 (1.7)
measurement unit
unit of measurement
unit

real scalar **quantity**, defined and adopted by convention, with which any other quantity of the same **kind** can be compared to express the ratio of the two quantities as a number

NOTE 1 Measurement units are designated by conventionally assigned names and symbols.

NOTE 2 Measurement units of quantities of the same **quantity dimension** may be designated by the same name and symbol even when the quantities are not of the same kind. For example, joule per kelvin and J/K are respectively the name and symbol of both a measurement unit of heat capacity and a measurement unit of entropy, which are generally not considered to be quantities of the same kind. However, in some cases special measurement unit names are restricted to be used with quantities of a specific kind only. For example,

La dimension d'une grandeur Q est donc notée dim $Q = \mathsf{L}^{\alpha}\mathsf{M}^{\beta}\mathsf{T}^{\gamma}\mathsf{I}^{\delta}\Theta^{\varepsilon}\mathsf{N}^{\zeta}\mathsf{J}^{\eta}$ où les exposants, appelés exposants dimensionnels, sont positifs, négatifs ou nuls.

1.8 (1.6)
grandeur sans dimension, f
grandeur de dimension un, f

grandeur pour laquelle tous les exposants des facteurs correspondant aux **grandeurs de base** dans sa **dimension** sont nuls

NOTE 1 Le terme «grandeur sans dimension» est d'usage courant en français. Il provient du fait que tous les exposants sont nuls dans la représentation symbolique de la dimension de telles grandeurs. Le terme «grandeur de dimension un» reflète la convention selon laquelle la représentation symbolique de la dimension de telles grandeurs est le symbole 1 (voir l'ISO 31-0:1992, 2.2.6).

NOTE 2 Les **unités de mesure** et les **valeurs** des grandeurs sans dimension sont des nombres, mais ces grandeurs portent plus d'information qu'un nombre.

NOTE 3 Certaines grandeurs sans dimension sont définies comme des rapports de deux grandeurs de même **nature**.

EXEMPLES Angle plan, angle solide, indice de réfraction, perméabilité relative, fraction massique, facteur de frottement, nombre de Mach.

NOTE 4 Les nombres d'entités sont des grandeurs sans dimension.

EXEMPLES Nombre de tours dans une bobine, nombre de molécules dans un spécimen donné, dégénérescence des niveaux d'énergie d'un système quantique.

1.9 (1.7)
unité de mesure, f
unité, f

grandeur scalaire réelle, définie et adoptée par convention, à laquelle on peut comparer toute autre grandeur de même **nature** pour exprimer le rapport des deux grandeurs sous la forme d'un nombre

NOTE 1 On désigne les unités de mesure par des noms et des symboles attribués par convention.

NOTE 2 Les unités des grandeurs de même **dimension** peuvent être désignées par le même nom et le même symbole même si ces grandeurs ne sont pas de même nature. On emploie, par exemple, le nom «joule par kelvin» et le symbole J/K pour désigner à la fois une unité de capacité thermique et une unité d'entropie, bien que ces grandeurs ne soient généralement pas considérées comme étant de même nature. Toutefois, dans certains cas, des noms spéciaux sont utilisés exclusivement pour des grandeurs d'une nature spécifiée. C'est ainsi que l'unité seconde à la puissance moins un

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

the measurement unit 'second to the power minus one' (1/s) is called hertz (Hz) when used for frequencies and becquerel (Bq) when used for activities of radionuclides.

NOTE 3 Measurement units of **quantities of dimension one** are numbers. In some cases these measurement units are given special names, e.g. radian, steradian, and decibel, or are expressed by quotients such as millimole per mole equal to 10^{-3} and microgram per kilogram equal to 10^{-9}.

NOTE 4 For a given quantity, the short term "unit" is often combined with the quantity name, such as "mass unit" or "unit of mass".

(1/s) est appelée hertz (Hz) pour les fréquences et becquerel (Bq) pour les activités de radionucléides.

NOTE 3 Les unités des **grandeurs sans dimension** sont des nombres. Dans certains cas, on leur donne des noms spéciaux, par exemple radian, stéradian et décibel, ou on les exprime par des quotients comme la millimole par mole égale à 10^{-3}, et le microgramme par kilogramme égal à 10^{-9}.

NOTE 4 Pour une grandeur donnée, le nom abrégé «unité» est souvent combiné avec le nom de la grandeur, par exemple «unité de masse».

1.10 (1.13)
base unit

measurement unit that is adopted by convention for a **base quantity**

NOTE 1 In each **coherent system of units**, there is only one base unit for each base quantity.

EXAMPLE In the **SI**, the metre is the base unit of length. In the CGS systems, the centimetre is the base unit of length.

NOTE 2 A base unit may also serve for a **derived quantity** of the same **quantity dimension**.

EXAMPLE Rainfall, when defined as areic volume (volume per area), has the metre as a **coherent derived unit** in the SI.

NOTE 3 For number of entities, the number one, symbol 1, can be regarded as a base unit in any **system of units**.

1.10 (1.13)
unité de base, f

unité de mesure adoptée par convention pour une **grandeur de base**

NOTE 1 Dans chaque **système cohérent d'unités**, il y a une seule unité de base pour chaque grandeur de base.

EXEMPLE Dans le **SI**, le mètre est l'unité de base de longueur. Dans les systèmes CGS, le centimètre est l'unité de base de longueur.

NOTE 2 Une unité de base peut aussi servir pour une **grandeur dérivée** de même **dimension**.

EXEMPLE La hauteur de pluie, définie comme un volume surfacique (volume par aire) a le mètre comme **unité dérivée cohérente** dans le SI.

NOTE 3 Pour un nombre d'entités, on peut considérer le nombre un, de symbole 1, comme une unité de base dans tout **système d'unités**.

1.11 (1.14)
derived unit

measurement unit for a **derived quantity**

EXAMPLES The metre per second, symbol m/s, and the centimetre per second, symbol cm/s, are derived units of speed in the **SI**. The kilometre per hour, symbol km/h, is a measurement unit of speed outside the SI but accepted for use with the SI. The knot, equal to one nautical mile per hour, is a measurement unit of speed outside the SI.

1.11 (1.14)
unité dérivée, f

unité de mesure d'une **grandeur dérivée**

EXEMPLES Le mètre par seconde, symbole m/s, et le centimètre par seconde, symbole cm/s, sont des unités dérivées de vitesse dans le **SI**. Le kilomètre par heure, symbole km/h, est une unité de vitesse en dehors du SI mais dont l'usage est accepté avec le SI. Le nœud, égal à un mille marin par heure, est une unité de vitesse en dehors du SI.

1.12 (1.10)
coherent derived unit

derived unit that, for a given **system of quantities** and for a chosen set of **base units**, is a product of powers of base units with no other proportionality factor than one

1.12 (1.10)
unité dérivée cohérente, f

unité dérivée qui, pour un **système de grandeurs** donné et pour un ensemble choisi d'**unités de base**, est un produit de puissances des unités de base sans autre facteur de proportionnalité que le nombre un

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

NOTE 1 A power of a base unit is the base unit raised to an exponent.

NOTE 2 Coherence can be determined only with respect to a particular system of quantities and a given set of base units.

EXAMPLES If the metre, the second, and the mole are base units, the metre per second is the coherent derived unit of velocity when velocity is defined by the **quantity equation** $v = \mathrm{d}\boldsymbol{r}/\mathrm{d}t$, and the mole per cubic metre is the coherent derived unit of amount-of-substance concentration when amount-of-substance concentration is defined by the quantity equation $c = n/V$. The kilometre per hour and the knot, given as examples of derived units in 1.11, are not coherent derived units in such a system of quantities.

NOTE 3 A derived unit can be coherent with respect to one system of quantities but not to another.

EXAMPLE The centimetre per second is the coherent derived unit of speed in a CGS **system of units** but is not a coherent derived unit in the **SI**.

NOTE 4 The coherent derived unit for every derived **quantity of dimension one** in a given system of units is the number one, symbol 1. The name and symbol of the **measurement unit** one are generally not indicated.

NOTE 1 Une puissance d'une unité de base est l'unité munie d'un exposant.

NOTE 2 La cohérence ne peut être déterminée que par rapport à un système de grandeurs particulier et un ensemble donné d'unités de base.

EXEMPLES Si le mètre, la seconde et la mole sont des unités de base, le mètre par seconde est l'unité dérivée cohérente de vitesse lorsque la vitesse est définie par l'**équation aux grandeurs** $v = \mathrm{d}\boldsymbol{r}/\mathrm{d}t$, et la mole par mètre cube est l'unité dérivée cohérente de concentration en quantité de matière lorsque la concentration en quantité de matière est définie par l'équation aux grandeurs $c = n/V$. Le kilomètre par heure et le nœud, donnés comme exemples d'unités dérivées en 1.11, ne sont pas des unités dérivées cohérentes dans un tel système.

NOTE 3 Une unité dérivée peut être cohérente par rapport à un système de grandeurs, mais non par rapport à un autre.

EXEMPLE Le centimètre par seconde est l'unité dérivée cohérente de vitesse dans le **système d'unités** CGS mais n'est pas une unité dérivée cohérente dans le **SI**.

NOTE 4 Dans tout système d'unités, l'unité dérivée cohérente de toute **grandeur dérivée sans dimension** est le nombre un, de symbole 1. Le nom et le symbole de l'**unité de mesure** un sont généralement omis.

1.13 (1.9)
system of units

set of **base units** and **derived units**, together with their multiples and submultiples, defined in accordance with given rules, for a given **system of quantities**

1.13 (1.9)
système d'unités, m

ensemble d'**unités de base** et d'**unités dérivées**, de leurs multiples et sous-multiples, définis conformément à des règles données, pour un **système de grandeurs** donné

1.14 (1.11)
coherent system of units

system of units, based on a given **system of quantities**, in which the **measurement unit** for each **derived quantity** is a **coherent derived unit**

EXAMPLE Set of coherent SI units and relations between them.

NOTE 1 A system of units can be coherent only with respect to a system of quantities and the adopted **base units**.

NOTE 2 For a coherent system of units, **numerical value equations** have the same form, including numerical factors, as the corresponding **quantity equations**.

1.14 (1.11)
système cohérent d'unités, m

système d'unités, fondé sur un **système de grandeurs** donné, dans lequel l'**unité de mesure** de chaque **grandeur dérivée** est une **unité dérivée cohérente**

EXEMPLE L'ensemble des unités SI cohérentes et les relations entre elles.

NOTE 1 Un système d'unités ne peut être cohérent que par rapport à un système de grandeurs et aux **unités de base** adoptées.

NOTE 2 Pour un système cohérent d'unités, les **équations aux valeurs numériques** ont la même forme, y compris les facteurs numériques, que les **équations aux grandeurs** correspondantes.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

1.15 (1.15)
off-system measurement unit
off-system unit

measurement unit that does not belong to a given **system of units**

EXAMPLE 1 The electronvolt (about $1.602\,18 \times 10^{-19}$ J) is an off-system measurement unit of energy with respect to the **SI**.

EXAMPLE 2 Day, hour, minute are off-system measurement units of time with respect to the SI.

1.15 (1.15)
unité hors système, f

unité de mesure qui n'appartient pas à un **système d'unités** donné

EXEMPLE 1 L'électronvolt (environ $1{,}602\,18 \times 10^{-19}$ J) est une unité d'énergie hors système pour le **SI**.

EXEMPLE 2 Le jour, l'heure, la minute sont des unités de temps hors système pour le SI.

1.16 (1.12)
International System of Units
SI

system of units, based on the **International System of Quantities**, their names and symbols, including a series of prefixes and their names and symbols, together with rules for their use, adopted by the General Conference on Weights and Measures (CGPM)

NOTE 1 The SI is founded on the seven **base quantities** of the **ISQ** and the names and symbols of the corresponding **base units** that are contained in the following table.

1.16 (1.12)
Système international d'unités, m
SI, m

système d'unités, fondé sur le **Système international de grandeurs**, comportant les noms et symboles des unités, une série de préfixes avec leurs noms et symboles, ainsi que des règles pour leur emploi, adopté par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM)

NOTE 1 Le SI est fondé sur les sept **grandeurs de base** de l'**ISQ**. Les noms et les symboles des **unités de base** sont donnés dans le tableau suivant.

Base quantity **Grandeur de base**	**Base unit** **Unité de base**	
Name **Nom**	**Name** **Nom**	**Symbol** **Symbole**
length longueur	metre mètre	m
mass masse	kilogram kilogramme	kg
time temps	second seconde	s
electric current courant électrique	ampere ampère	A
thermodynamic temperature température thermodynamique	kelvin kelvin	K
amount of substance quantité de matière	mole mole	mol
luminous intensity intensité lumineuse	candela candela	cd

NOTE 2 The base units and the **coherent derived units** of the SI form a coherent set, designated the “set of coherent SI units”.

NOTE 3 For a full description and explanation of the International System of Units, see the current edition of the SI brochure published by the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) and available on the BIPM website.

NOTE 2 Les unités de base et les **unités dérivées cohérentes** du SI forment un ensemble cohérent, appelé «ensemble des unités SI cohérentes».

NOTE 3 Pour une description et une explication complètes du Système international d'unités, voir la dernière édition de la brochure du SI publiée par le Bureau international des poids et mesures (BIPM) et disponible sur le site internet du BIPM.

Documents
Document Sharing Hub

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

NOTE 4 In **quantity calculus**, the quantity 'number of entities' is often considered to be a base quantity, with the base unit one, symbol 1.

NOTE 5 The SI prefixes for **multiples of units** and **submultiples of units** are:

NOTE 4 En **algèbre des grandeurs**, la grandeur «nombre d'entités» est souvent considérée comme une grandeur de base, avec l'unité de base un, symbole 1.

NOTE 5 Les préfixes SI pour les **multiples** et **sous-multiples des unités** sont:

Factor **Facteur**	**Prefix** **Préfixe**	
	Name **Nom**	**Symbol** **Symbole**
10^{24}	yotta yotta	Y
10^{21}	zetta zetta	Z
10^{18}	exa exa	E
10^{15}	peta péta	P
10^{12}	tera téra	T
10^{9}	giga giga	G
10^{6}	mega méga	M
10^{3}	kilo kilo	k
10^{2}	hecto hecto	h
10^{1}	deca déca	da
10^{-1}	deci déci	d
10^{-2}	centi centi	c
10^{-3}	milli milli	m
10^{-6}	micro micro	µ
10^{-9}	nano nano	n
10^{-12}	pico pico	p
10^{-15}	femto femto	f
10^{-18}	atto atto	a
10^{-21}	zepto zepto	z
10^{-24}	yocto yocto	y

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

1.17 (1.16)
multiple of a unit

measurement unit obtained by multiplying a given measurement unit by an integer greater than one

EXAMPLE 1 The kilometre is a decimal multiple of the metre.

EXAMPLE 2 The hour is a non-decimal multiple of the second.

NOTE 1 SI prefixes for decimal multiples of SI **base units** and SI **derived units** are given in Note 5 of 1.16.

NOTE 2 SI prefixes refer strictly to powers of 10, and should not be used for powers of 2. For example, 1 kilobit should not be used to represent 1 024 bits (2^{10} bits), which is 1 kibibit.

Prefixes for binary multiples are:

1.17 (1.16)
multiple d'une unité, m

unité de mesure obtenue en multipliant une unité de mesure donnée par un entier supérieur à un

EXEMPLE 1 Le kilomètre est un multiple décimal du mètre.

EXEMPLE 2 L'heure est un multiple non décimal de la seconde.

NOTE 1 Les préfixes SI pour les multiples décimaux des **unités de base** et des **unités dérivées** du **SI** sont donnés à la Note 5 de 1.16.

NOTE 2 Les préfixes SI représentent strictement des puissances de 10 et il convient de ne pas les utiliser pour des puissances de 2. Par exemple, il convient de ne pas utiliser 1 kilobit pour représenter 1 024 bits (2^{10} bits), qui est 1 kibibit.

Les préfixes pour les multiples binaires sont:

Factor Facteur	Prefix Préfixe	
	Name Nom	Symbol Symbole
$(2^{10})^8$	yobi yobi	Yi
$(2^{10})^7$	zebi zébi	Zi
$(2^{10})^6$	exbi exbi	Ei
$(2^{10})^5$	pebi pébi	Pi
$(2^{10})^4$	tebi tébi	Ti
$(2^{10})^3$	gibi gibi	Gi
$(2^{10})^2$	mebi mébi	Mi
$(2^{10})^1$	kibi kibi	Ki

Source: IEC 80000-13.

Source: CEI 80000-13.

1.18 (1.17)
submultiple of a unit

measurement unit obtained by dividing a given measurement unit by an integer greater than one

EXAMPLE 1 The millimetre is a decimal submultiple of the metre.

1.18 (1.17)
sous-multiple d'une unité, m

unité de mesure obtenue en divisant une unité de mesure donnée par un entier supérieur à un

EXEMPLE 1 Le millimètre est un sous-multiple décimal du mètre

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE 2 For a plane angle, the second is a non-decimal submultiple of the minute.

NOTE SI prefixes for decimal submultiples of SI **base units** and SI **derived units** are given in Note 5 of 1.16.

1.19 (1.18)
quantity value
value of a quantity value

number and reference together expressing magnitude of a **quantity**

EXAMPLE 1 Length of a given rod:
5.34 m or 534 cm

EXAMPLE 2 Mass of a given body:
0.152 kg or 152 g

EXAMPLE 3 Curvature of a given arc:
112 m^{-1}

EXAMPLE 4 Celsius temperature of a given sample:
–5 °C

EXAMPLE 5 Electric impedance of a given circuit element at a given frequency, where j is the imaginary unit:
$(7 + 3j)\ \Omega$

EXAMPLE 6 Refractive index of a given sample of glass:
1.32

EXAMPLE 7 Rockwell C hardness of a given sample:
43.5 HRC

EXAMPLE 8 Mass fraction of cadmium in a given sample of copper:
3 µg/kg or 3×10^{-9}

EXAMPLE 9 Molality of Pb^{2+} in a given sample of water:
1.76 µmol/kg

EXAMPLE 10 Arbitrary amount-of-substance concentration of lutropin in a given sample of human blood plasma (WHO International Standard 80/552 used as a calibrator):
5.0 IU/l, where“IU”stands for “WHO International Unit”

NOTE 1 According to the type of reference, a quantity value is either

— a product of a number and a **measurement unit** (see Examples 1, 2, 3, 4, 5, 8 and 9); the measurement unit one is generally not indicated for **quantities of dimension one** (see Examples 6 and 8), or

— a number and a reference to a **measurement procedure** (see Example 7), or

— a number and a **reference material** (see Example 10).

EXEMPLE 2 Pour l'angle plan, la seconde est un sous-multiple non décimal de la minute.

NOTE Les préfixes SI pour les sous-multiples décimaux des **unités de base** et des **unités dérivées** du SI sont donnés à la Note 5 de 1.16.

1.19 (1.18)
valeur d'une grandeur, f
valeur, f

ensemble d'un nombre et d'une référence constituant l'expression quantitative d'une **grandeur**

EXEMPLE 1 Longueur d'une tige donnée:
5,34 m ou 534 cm

EXEMPLE 2 Masse d'un corps donné:
0,152 kg ou 152 g

EXEMPLE 3 Courbure d'un arc donné:
112 m^{-1}

EXEMPLE 4 Température Celsius d'un spécimen donné:
–5 °C

EXEMPLE 5 Impédance électrique d'un élément de circuit donné à une fréquence donnée, où j est l'unité imaginaire:
$(7 + 3j)\ \Omega$

EXEMPLE 6 Indice de réfraction d'un spécimen donné de verre:
1,32

EXEMPLE 7 Dureté C de Rockwell d'un spécimen donné:
43,5 HRC

EXEMPLE 8 Fraction massique de cadmium dans un spécimen donné de cuivre:
3 µg/kg ou 3×10^{-9}

EXEMPLE 9 Molalité de Pb^{2+} dans un spécimen donné d'eau:
1,76 µmol/kg

EXEMPLE 10 Concentration arbitraire en quantité de matière de lutropine dans un spécimen donné de plasma sanguin humain en utilisant l'étalon international 80/552 de l'OMS:
5,0 UI/l, où «UI» signifie «unité internationale de l'OMS»

NOTE 1 Selon le type de référence, la valeur d'une grandeur est

— soit le produit d'un nombre et d'une **unité de mesure** (voir les Exemples 1, 2, 3, 4, 5, 8 et 9); l'unité un est généralement omise pour les **grandeurs sans dimension** (voir Exemples 6 et 8);

— soit un nombre et la référence à une **procédure de mesure** (voir Exemple 7);

— soit un nombre et un **matériau de référence** (voir Exemple 10).

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

NOTE 2 The number can be complex (see Example 5).

NOTE 3 A quantity value can be presented in more than one way (see Examples 1, 2 and 8).

NOTE 4 In the case of vector or tensor quantities, each component has a quantity value.

EXAMPLE Force acting on a given particle, e.g. in Cartesian components $(F_x; F_y; F_z)$ = (–31.5; 43.2; 17.0) N.

NOTE 2 Le nombre peut être complexe (voir Exemple 5).

NOTE 3 La valeur d'une grandeur peut être représentée de plus d'une façon (voir Exemples 1, 2 et 8).

NOTE 4 Dans le cas de grandeurs vectorielles ou tensorielles, chaque composante a une valeur.

EXEMPLE Force agissant sur une particule donnée, par exemple en coordonnées cartésiennes $(F_x; F_y; F_z)$ = (–31,5; 43,2; 17,0) N.

1.20 (1.21)
numerical quantity value
numerical value of a quantity
numerical value

number in the expression of a **quantity value**, other than any number serving as the reference

NOTE 1 For **quantities of dimension one**, the reference is a **measurement unit** which is a number and this is not considered as a part of the numerical quantity value.

EXAMPLE In an amount-of-substance fraction equal to 3 mmol/mol, the numerical quantity value is 3 and the unit is mmol/mol. The unit mmol/mol is numerically equal to 0.001, but this number 0.001 is not part of the numerical quantity value, which remains 3.

NOTE 2 For **quantities** that have a measurement unit (i.e. those other than **ordinal quantities**), the numerical value $\{Q\}$ of a quantity Q is frequently denoted $\{Q\} = Q/[Q]$, where $[Q]$ denotes the measurement unit.

EXAMPLE For a quantity value of 5.7 kg, the numerical quantity value is $\{m\}$ = (5.7 kg)/kg = 5.7. The same quantity value can be expressed as 5 700 g in which case the numerical quantity value $\{m\}$ = (5 700 g)/g = 5 700.

1.20 (1.21)
valeur numérique, f
valeur numérique d'une grandeur, f

nombre dans l'expression de la **valeur d'une grandeur**, autre qu'un nombre utilisé comme référence

NOTE 1 Pour les **grandeurs sans dimension**, la référence est une **unité de mesure** qui est un nombre, et ce nombre n'est pas considéré comme faisant partie de la valeur numérique.

EXEMPLE Pour une fraction molaire égale à 3 mmol/mol, la valeur numérique est 3 et l'unité est mmol/mol. L'unité mmol/mol est numériquement égale à 0,001, mais ce nombre 0,001 ne fait pas partie de la valeur numérique qui reste 3.

NOTE 2 Pour les **grandeurs** qui ont une unité de mesure (c'est-à-dire autres que les **grandeurs ordinales**), la valeur numérique $\{Q\}$ d'une grandeur Q est fréquemment notée $\{Q\} = Q/[Q]$, où $[Q]$ est le symbole de l'unité de mesure.

EXEMPLE Pour une valeur de 5,7 kg, la valeur numérique est $\{m\}$ = (5,7 kg)/kg = 5,7. La même valeur peut être exprimée comme 5 700 g et la valeur numérique est alors $\{m\}$ = (5 700 g)/g = 5 700.

1.21
quantity calculus

set of mathematical rules and operations applied to **quantities** other than **ordinal quantities**

NOTE In quantity calculus, **quantity equations** are preferred to **numerical value equations** because quantity equations are independent of the choice of **measurement units**, whereas numerical value equations are not (see ISO 31-0:1992, 2.2.2).

1.21
algèbre des grandeurs, f

ensemble de règles et opérations mathématiques appliquées aux **grandeurs** autres que les **grandeurs ordinales**

NOTE En algèbre des grandeurs, les **équations aux grandeurs** sont préférées aux **équations aux valeurs numériques** car les premières, contrairement aux secondes, sont indépendantes du choix des **unités de mesure** (voir l'ISO 31-0:1992, 2.2.2).

1.22
quantity equation

mathematical relation between **quantities** in a given **system of quantities**, independent of **measurement units**

1.22
équation aux grandeurs, f

relation d'égalité entre des **grandeurs** d'un **système de grandeurs** donné, indépendante des **unités de mesure**

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE 1 $Q_1 = \zeta Q_2 Q_3$ where Q_1, Q_2 and Q_3 denote different quantities, and where ζ is a numerical factor.

EXAMPLE 2 $T = (1/2)\, mv^2$ where T is the kinetic energy and v the speed of a specified particle of mass m.

EXAMPLE 3 $n = It/F$ where n is the amount of substance of a univalent component, I is the electric current and t the duration of the electrolysis, and where F is the Faraday constant.

EXEMPLE 1 $Q_1 = \zeta Q_2 Q_3$, où Q_1, Q_2 et Q_3 représentent différentes grandeurs et où ζ est un facteur numérique.

EXEMPLE 2 $T = (1/2)\, mv^2$, où T est l'énergie cinétique et v la vitesse d'une particule spécifiée de masse m.

EXEMPLE 3 $n = It/F$, où n est la quantité de matière d'un composé univalent, I est le courant électrique et t la durée de l'électrolyse, et où F est la constante de Faraday.

1.23
unit equation

mathematical relation between **base units**, **coherent derived units** or other **measurement units**

EXAMPLE 1 For the **quantities** in Example 1 of item 1.22, $[Q_1] = [Q_2]\,[Q_3]$ where, $[Q_1]$, $[Q_2]$, and $[Q_3]$ denote the measurement units of Q_1, Q_2, and Q_3, respectively, provided that these measurement units are in a **coherent system of units**.

EXAMPLE 2 J := kg m^2/s^2, where, J, kg, m, and s are the symbols for the joule, kilogram, metre, and second, respectively. (The symbol := denotes “is by definition equal to” as given in the ISO 80000 and IEC 80000 series.)

EXAMPLE 3 1 km/h = (1/3.6) m/s.

1.23
équation aux unités, f

relation d'égalité entre des **unités de base**, des **unités dérivées cohérentes** ou d'autres **unités de mesure**

EXEMPLE 1 Pour les **grandeurs** données dans l'Exemple 1 de 1.22, $[Q_1] = [Q_2]\,[Q_3]$ où $[Q_1]$, $[Q_2]$ et $[Q_3]$ représentent respectivement les unités de Q_1, Q_2 et Q_3, pourvu que ces unités soient dans un **système cohérent d'unités**.

EXEMPLE 2 J := kg m^2/s^2, où J, kg, m et s sont respectivement les symboles du joule, du kilogramme, du mètre et de la seconde. (Le symbole := signifie «est par définition égal à», comme indiqué dans les séries ISO 80000 et CEI 80000.)

EXEMPLE 3 1 km/h = (1/3,6) m/s.

1.24
conversion factor between units

ratio of two **measurement units** for **quantities** of the same **kind**

EXAMPLE km/m = 1 000 and thus 1 km = 1 000 m.

NOTE The measurement units may belong to different **systems of units**.

EXAMPLE 1 h/s = 3 600 and thus 1 h = 3 600 s.

EXAMPLE 2 (km/h)/(m/s) = (1/3.6) and thus 1 km/h = (1/3.6) m/s.

1.24
facteur de conversion entre unités, m

rapport de deux **unités de mesure** correspondant à des **grandeurs** de même **nature**

EXEMPLE km/m = 1 000 et par conséquent 1 km = 1 000 m.

NOTE Les unités de mesure peuvent appartenir à des **systèmes d'unités** différents.

EXEMPLE 1 h/s = 3 600 et par conséquent 1 h = 3 600 s.

EXEMPLE 2 (km/h)/(m/s) = (1/3,6) et par conséquent 1 km/h = (1/3,6) m/s.

1.25
numerical value equation

numerical quantity value equation

mathematical relation between **numerical quantity values**, based on a given **quantity equation** and specified **measurement units**

EXAMPLE 1 For the **quantities** in Example 1 in item 1.22, $\{Q_1\} = \zeta\,\{Q_2\}\,\{Q_3\}$ where, $\{Q_1\}$, $\{Q_2\}$, and $\{Q_3\}$ denote the numerical values of Q_1, Q_2, and Q_3, respectively, provided that they are expressed in either **base units** or **coherent derived units** or both.

1.25
équation aux valeurs numériques, f

relation d'égalité entre des **valeurs numériques**, fondée sur une **équation aux grandeurs** donnée et des **unités de mesure** spécifiées

EXEMPLE 1 Pour les **grandeurs** données dans l'Exemple 1 de 1.22, $\{Q_1\} = \zeta\,\{Q_2\}\,\{Q_3\}$, où $\{Q_1\}$, $\{Q_2\}$ et $\{Q_3\}$ représentent respectivement les valeurs numériques de Q_1, Q_2 et Q_3 lorsqu'elles sont exprimées en **unités de base** ou en **unités dérivées cohérentes** ou les deux.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE 2 In the quantity equation for kinetic energy of a particle, $T = (1/2)\, mv^2$, if m = 2 kg and v = 3 m/s, then $\{T\} = (1/2) \times 2 \times 3^2$ is a numerical value equation giving the numerical value 9 of T in joules.

EXEMPLE 2 Pour l'équation de l'énergie cinétique d'une particule, $T = (1/2)\, mv^2$, si m = 2 kg et v = 3 m/s, alors $\{T\} = (1/2) \times 2 \times 3^2$ est une équation aux valeurs numériques donnant la valeur numérique 9 pour T en joules.

1.26
ordinal quantity

quantity, defined by a conventional **measurement procedure**, for which a total ordering relation can be established, according to magnitude, with other quantities of the same **kind**, but for which no algebraic operations among those quantities exist

EXAMPLE 1 Rockwell C hardness.

EXAMPLE 2 Octane number for petroleum fuel.

EXAMPLE 3 Earthquake strength on the Richter scale.

EXAMPLE 4 Subjective level of abdominal pain on a scale from zero to five.

NOTE 1 Ordinal quantities can enter into empirical relations only and have neither **measurement units** nor **quantity dimensions**. Differences and ratios of ordinal quantities have no physical meaning.

NOTE 2 Ordinal quantities are arranged according to **ordinal quantity-value scales** (see 1.28).

1.26
grandeur ordinale, f
grandeur repérable, f

grandeur définie par une **procédure de mesure** adoptée par convention, qui peut être classée avec d'autres grandeurs de même **nature** selon l'ordre croissant ou décroissant de leurs expressions quantitatives, mais pour laquelle aucune relation algébrique entre ces grandeurs n'existe

EXEMPLE 1 Dureté C de Rockwell.

EXEMPLE 2 Indice d'octane pour les carburants.

EXEMPLE 3 Magnitude d'un séisme sur l'échelle de Richter.

EXEMPLE 4 Niveau subjectif de douleur abdominale sur une échelle de zéro à cinq.

NOTE 1 Les grandeurs ordinales ne peuvent prendre part qu'à des relations empiriques et n'ont ni **unités de mesure**, ni **dimensions**. Les différences et les rapports de grandeurs ordinales n'ont pas de signification.

NOTE 2 Les grandeurs ordinales sont classées selon des **échelles ordinales** (voir 1.28).

1.27
quantity-value scale
measurement scale

ordered set of **quantity values** of **quantities** of a given **kind of quantity** used in ranking, according to magnitude, quantities of that kind

EXAMPLE 1 Celsius temperature scale.

EXAMPLE 2 Time scale.

EXAMPLE 3 Rockwell C hardness scale.

1.27
échelle de valeurs, f
échelle de mesure, f

ensemble ordonné de **valeurs** de **grandeurs** d'une **nature** donnée, utilisé pour classer des grandeurs de cette nature en ordre croissant ou décroissant de leurs expressions quantitatives

EXEMPLE 1 Échelle des températures Celsius.

EXEMPLE 2 Échelle de temps.

EXEMPLE 3 Échelle de dureté C de Rockwell.

1.28 (1.22)
ordinal quantity-value scale
ordinal value scale

quantity-value scale for **ordinal quantities**

EXAMPLE 1 Rockwell C hardness scale.

EXAMPLE 2 Scale of octane numbers for petroleum fuel.

NOTE An ordinal quantity-value scale may be established by **measurements** according to a **measurement procedure**.

1.28 (1.22)
échelle ordinale, f
échelle de repérage, f

échelle de valeurs pour **grandeurs ordinales**

EXEMPLE 1 Échelle de dureté C de Rockwell.

EXEMPLE 2 Échelle des indices d'octane pour les carburants.

NOTE Une échelle ordinale peut être établie par des **mesurages** conformément à une **procédure de mesure**.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

1.29
conventional reference scale

quantity-value scale defined by formal agreement

1.29
échelle de référence conventionnelle, f

échelle de valeurs définie par un accord officiel

1.30
nominal property

property of a phenomenon, body, or substance, where the property has no magnitude

EXAMPLE 1 Sex of a human being.

EXAMPLE 2 Colour of a paint sample.

EXAMPLE 3 Colour of a spot test in chemistry.

EXAMPLE 4 ISO two-letter country code.

EXAMPLE 5 Sequence of amino acids in a polypeptide.

NOTE 1 A nominal property has a value, which can be expressed in words, by alphanumerical codes, or by other means.

NOTE 2 'Nominal property value' is not to be confused with **nominal quantity value**.

1.30
propriété qualitative, f
attribut, m

propriété d'un phénomène, d'un corps ou d'une substance, que l'on ne peut pas exprimer quantitativement

EXEMPLE 1 Sexe d'une personne.

EXEMPLE 2 Couleur d'un spécimen de peinture.

EXEMPLE 3 Couleur d'un *spot test* en chimie.

EXEMPLE 4 Code de pays ISO à deux lettres.

EXEMPLE 5 Séquence d'acides aminés dans un polypeptide.

NOTE 1 Une propriété qualitative a une valeur, qui peut être exprimée par des mots, par des codes alphanumériques ou par d'autres moyens.

NOTE 2 La valeur d'une propriété qualitative ne doit pas être confondue avec la **valeur nominale** d'une grandeur.

2 Measurement

2.1 (2.1)
measurement

process of experimentally obtaining one or more **quantity values** that can reasonably be attributed to a **quantity**

NOTE 1 Measurement does not apply to **nominal properties**.

NOTE 2 Measurement implies comparison of quantities or counting of entities.

NOTE 3 Measurement presupposes a description of the quantity commensurate with the intended use of a **measurement result**, a **measurement procedure**, and a calibrated **measuring system** operating according to the specified measurement procedure, including the measurement conditions.

2.2 (2.2)
metrology

science of **measurement** and its application

NOTE Metrology includes all theoretical and practical aspects of measurement, whatever the **measurement uncertainty** and field of application.

2 Mesurages

2.1 (2.1)
mesurage, m
mesure, f

processus consistant à obtenir expérimentalement une ou plusieurs **valeurs** que l'on peut raisonnablement attribuer à une **grandeur**

NOTE 1 Les mesurages ne s'appliquent pas aux **propriétés qualitatives**.

NOTE 2 Un mesurage implique la comparaison de grandeurs ou le comptage d'entités.

NOTE 3 Un mesurage suppose une description de la grandeur compatible avec l'usage prévu d'un **résultat de mesure**, une **procédure de mesure** et un **système de mesure** étalonné fonctionnant selon la procédure de mesure spécifiée, incluant les conditions de mesure.

2.2 (2.2)
métrologie, f

science des **mesurages** et ses applications

NOTE La métrologie comprend tous les aspects théoriques et pratiques des mesurages, quels que soient l'**incertitude de mesure** et le domaine d'application.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

2.3 (2.6)
measurand

quantity intended to be measured

NOTE 1 The specification of a measurand requires knowledge of the **kind of quantity**, description of the state of the phenomenon, body, or substance carrying the quantity, including any relevant component, and the chemical entities involved.

NOTE 2 In the second edition of the VIM and in IEC 60050-300:2001, the measurand is defined as the "particular quantity subject to measurement".

NOTE 3 The **measurement**, including the **measuring system** and the conditions under which the measurement is carried out, might change the phenomenon, body, or substance such that the quantity being measured may differ from the measurand as defined. In this case, adequate **correction** is necessary.

EXAMPLE 1 The potential difference between the terminals of a battery may decrease when using a voltmeter with a significant internal conductance to perform the measurement. The open-circuit potential difference can be calculated from the internal resistances of the battery and the voltmeter.

EXAMPLE 2 The length of a steel rod in equilibrium with the ambient Celsius temperature of 23 °C will be different from the length at the specified temperature of 20 °C, which is the measurand. In this case, a correction is necessary.

NOTE 4 In chemistry, "analyte", or the name of a substance or compound, are terms sometimes used for 'measurand'. This usage is erroneous because these terms do not refer to quantities.

2.3 (2.6)
mesurande, m

grandeur que l'on veut mesurer

NOTE 1 La spécification d'un mesurande nécessite la connaissance de la **nature de grandeur** et la description de l'état du phénomène, du corps ou de la substance dont la grandeur est une propriété, incluant tout constituant pertinent, et les entités chimiques en jeu.

NOTE 2 Dans la deuxième édition du VIM et dans la CEI 60050-300:2001, le mesurande est défini comme la «grandeur particulière soumise à mesurage».

NOTE 3 Il se peut que le **mesurage**, incluant le **système de mesure** et les conditions sous lesquelles le mesurage est effectué, modifie le phénomène, le corps ou la substance de sorte que la grandeur mesurée peut différer du mesurande. Dans ce cas, une **correction** appropriée est nécessaire.

EXEMPLE 1 La différence de potentiel entre les bornes d'une batterie peut diminuer lorsqu'on la mesure en employant un voltmètre ayant une conductance interne importante. La différence de potentiel en circuit ouvert peut alors être calculée à partir des résistances internes de la batterie et du voltmètre.

EXEMPLE 2 La longueur d'une tige en équilibre avec la température ambiante de 23 °C sera différente de la longueur à la température spécifiée de 20 °C, qui est le mesurande. Dans ce cas, une correction est nécessaire.

NOTE 4 En chimie, l'expression «substance à analyser», ou le nom d'une substance ou d'un composé, sont quelquefois utilisés à la place de «mesurande». Cet usage est erroné puisque ces termes ne désignent pas des grandeurs.

2.4 (2.3)
measurement principle
principle of measurement

phenomenon serving as a basis of a **measurement**

EXAMPLE 1 Thermoelectric effect applied to the measurement of temperature.

EXAMPLE 2 Energy absorption applied to the measurement of amount-of-substance concentration.

EXAMPLE 3 Lowering of the concentration of glucose in blood in a fasting rabbit applied to the measurement of insulin concentration in a preparation.

NOTE The phenomenon can be of a physical, chemical, or biological nature.

2.4 (2.3)
principe de mesure, m

phénomène servant de base à un **mesurage**

EXEMPLE 1 Effet thermoélectrique appliqué au mesurage de la température.

EXEMPLE 2 Absorption d'énergie appliquée au mesurage de la concentration en quantité de matière.

EXEMPLE 3 Diminution de la concentration de glucose dans le sang d'un lapin à jeun, appliquée au mesurage de la concentration d'insuline dans une préparation.

NOTE Le phénomène peut être de nature physique, chimique ou biologique.

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

2.5 (2.4)
measurement method
method of measurement

generic description of a logical organization of operations used in a **measurement**

NOTE Measurement methods may be qualified in various ways such as:

— substitution measurement method,

— differential measurement method, and

— null measurement method;

or

— direct measurement method, and

— indirect measurement method.

See IEC 60050-300:2001.

2.5 (2.4)
méthode de mesure, f

description générique de l'organisation logique des opérations mises en œuvre dans un **mesurage**

NOTE Les méthodes de mesure peuvent être qualifiées de diverses façons telles que:

— méthode de mesure par substitution,

— méthode de mesure différentielle,

— méthode de mesure par zéro;

ou

— méthode de mesure directe,

— méthode de mesure indirecte.

Voir la CEI 60050-300:2001.

2.6 (2.5)
measurement procedure

detailed description of a **measurement** according to one or more **measurement principles** and to a given **measurement method**, based on a **measurement model** and including any calculation to obtain a **measurement result**

NOTE 1 A measurement procedure is usually documented in sufficient detail to enable an operator to perform a measurement.

NOTE 2 A measurement procedure can include a statement concerning a **target measurement uncertainty**.

NOTE 3 A measurement procedure is sometimes called a standard operating procedure, abbreviated SOP.

2.6 (2.5)
procédure de mesure, f
procédure opératoire, f

description détaillée d'un **mesurage** conformément à un ou plusieurs **principes de mesure** et à une **méthode de mesure** donnée, fondée sur un **modèle de mesure** et incluant tout calcul destiné à obtenir un **résultat de mesure**

NOTE 1 Une procédure de mesure est habituellement documentée avec assez de détails pour permettre à un opérateur d'effectuer un mesurage.

NOTE 2 Une procédure de mesure peut inclure une assertion concernant une **incertitude cible**.

NOTE 3 Une procédure de mesure est quelquefois appelée en anglais *standard operating procedure*, abrégé en *SOP*. Le terme «mode opératoire de mesure» était employé en français dans la deuxième édition du VIM.

2.7
reference measurement procedure

measurement procedure accepted as providing **measurement results** fit for their intended use in assessing **measurement trueness** of **measured quantity values** obtained from other measurement procedures for **quantities** of the same **kind**, in **calibration**, or in characterizing **reference materials**

2.7
procédure de mesure de référence, f
procédure opératoire de référence, f

procédure de mesure considérée comme fournissant des **résultats de mesure** adaptés à leur usage prévu pour l'évaluation de la **justesse** de **valeurs mesurées** obtenues à partir d'autres procédures de mesure pour des **grandeurs** de la même **nature**, pour un **étalonnage** ou pour la caractérisation de **matériaux de référence**

2.8
primary reference measurement procedure
primary reference procedure

reference measurement procedure used to obtain a **measurement result** without relation to a **measurement standard** for a **quantity** of the same **kind**

2.8
procédure de mesure primaire, f
procédure opératoire primaire, f

procédure de mesure de référence utilisée pour obtenir un **résultat de mesure** sans relation avec un **étalon** d'une **grandeur** de même **nature**

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)

EXAMPLE The volume of water delivered by a 50 ml pipette at 20 °C is measured by weighing the water delivered by the pipette into a beaker, taking the mass of beaker plus water minus the mass of the initially empty beaker, and correcting the mass difference for the actual water temperature using the volumic mass (mass density).

NOTE 1 The Consultative Committee for Amount of Substance – Metrology in Chemistry (CCQM) uses the term “primary method of measurement” for this concept.

NOTE 2 Definitions of two subordinate concepts, which could be termed “direct primary reference measurement procedure” and “ratio primary reference measurement procedure”, are given by the CCQM (5th Meeting, 1999) [43].

EXEMPLE Le volume d'eau délivré par une pipette de 5 ml à 20 °C est mesuré en pesant l'eau délivrée par la pipette dans un bécher, en prenant la différence entre la masse du bécher contenant l'eau et la masse du bécher initialement vide, puis en corrigeant la différence de masse pour la température réelle de l'eau par l'intermédiaire de la masse volumique.

NOTE 1 Le Comité consultatif pour la quantité de matière – Métrologie en chimie (CCQM) utilise pour ce concept le terme «méthode de mesure primaire».

NOTE 2 Le CCQM a donné (5e réunion, 1999) [43] les définitions de deux concepts subordonnés, que l'on pourrait dénommer «procédure de mesure primaire directe» et «procédure primaire de mesure de rapports».

2.9 (3.1)
measurement result
result of measurement

set of **quantity values** being attributed to a **measurand** together with any other available relevant information

NOTE 1 A measurement result generally contains “relevant information” about the set of quantity values, such that some may be more representative of the measurand than others. This may be expressed in the form of a probability density function (PDF).

NOTE 2 A measurement result is generally expressed as a single **measured quantity value** and a **measurement uncertainty**. If the measurement uncertainty is considered to be negligible for some purpose, the measurement result may be expressed as a single measured quantity value. In many fields, this is the common way of expressing a measurement result.

NOTE 3 In the traditional literature and in the previous edition of the VIM, measurement result was defined as a value attributed to a measurand and explained to mean an **indication**, or an uncorrected result, or a corrected result, according to the context.

2.9 (3.1)
résultat de mesure, m
résultat d'un mesurage, m

ensemble de **valeurs** attribuées à un **mesurande**, complété par toute autre information pertinente disponible

NOTE 1 Un résultat de mesure contient généralement des informations pertinentes sur l'ensemble de valeurs, certaines pouvant être plus représentatives du mesurande que d'autres. Cela peut s'exprimer sous la forme d'une fonction de densité de probabilité.

NOTE 2 Le résultat de mesure est généralement exprimé par une **valeur mesurée** unique et une **incertitude de mesure**. Si l'on considère l'incertitude de mesure comme négligeable dans un certain but, le résultat de mesure peut être exprimé par une seule valeur mesurée. Dans de nombreux domaines, c'est la manière la plus usuelle d'exprimer un résultat de mesure.

NOTE 3 Dans la littérature traditionnelle et dans l'édition précédente du VIM, le résultat de mesure était défini comme une valeur attribuée à un mesurande et pouvait se référer à une **indication**, un résultat brut ou un résultat corrigé, selon le contexte.

2.10
measured quantity value
value of a measured quantity
measured value

quantity value representing a **measurement result**

NOTE 1 For a **measurement** involving replicate **indications**, each indication can be used to provide a corresponding measured quantity value. This set of individual measured quantity values can be used to calculate a resulting measured quantity value, such as an average or median, usually with a decreased associated **measurement uncertainty**.

NOTE 2 When the range of the **true quantity values** believed to represent the **measurand** is small compared

2.10
valeur mesurée, f

valeur d'une grandeur représentant un **résultat de mesure**

NOTE 1 Pour un **mesurage** impliquant des **indications** répétées, chacune peut être utilisée pour fournir une valeur mesurée correspondante. Cet ensemble de valeurs mesurées individuelles peut ensuite être utilisé pour calculer une valeur mesurée résultante, telle qu'une moyenne ou une médiane, en général avec une **incertitude de mesure** associée qui décroît.

NOTE 2 Lorsque l'étendue des **valeurs vraies** considérées comme représentant le **mesurande** est petite par rapport à l'incertitude de mesure, on peut considérer une

© ISO/IEC 2007 – All rights reserved/Tous droits réservés

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: ISO IEC Guide 99-2007 (2010)