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

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

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

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

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.

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

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

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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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

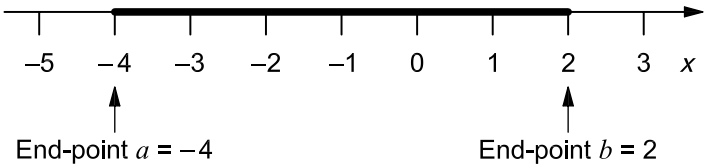
The symbol := denotes “is by definition equal to” as given in the ISO 80000 and IEC 80000 series.

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

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]

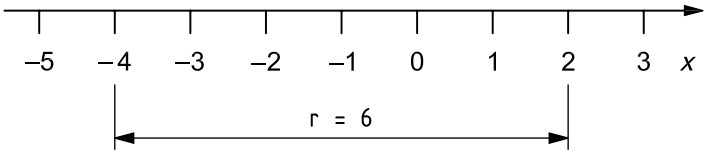


The two end-points 2 and –4 of the interval [–4, 2] can be stated as -1 ± 3. The latter expression does not denote the interval [–4, 2]. Nevertheless, -1 ± 3 is often used to denote the interval [–4, 2].

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

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

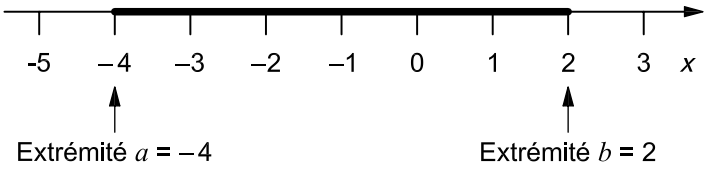
Le symbole := signifie «est par définition égal à», comme indiqué dans les séries ISO 80000 et CEI 80000.

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

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]

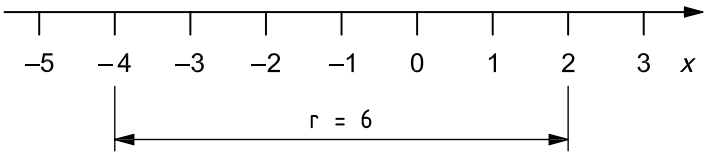


Les deux extrémités 2 et –4 de l'intervalle [–4; 2] peuvent être notées -1 ± 3. Cette dernière expression ne désigne pas l'intervalle [–4; 2]. Cependant, -1 ± 3 est souvent utilisé pour désigner l'intervalle [–4; 2].

Étendue d'un intervalle
Étendue

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

EXEMPLE r[–4; 2] = 2 – (–4) = 6



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

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

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 intergovernmental 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 intergouvernementaux, 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