

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD  
NORME HORIZONTALE

AMENDMENT 1  
AMENDEMENT 1

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

**International electrotechnical vocabulary –  
Part 103: Mathematics – Functions**

IEC 60050-103:2009/AMD1:2017  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a96e0b-7c00-4e5b-ac37-6cda3486e0d2/iec-60050-103-2009-amd1-2017>

**Vocabulaire électrotechnique international –  
Partie 103: Mathématiques – Fonctions**





**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland**

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

#### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

#### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

#### IEC publications search - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms, containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

---

#### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

#### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

#### Recherche de publications IEC - [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch).

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

HORIZONTAL STANDARD  
NORME HORIZONTALE

AMENDMENT 1 **iTeh STANDARD PREVIEW**  
AMENDEMENT 1 **(standards.iteh.ai)**

**International electrotechnical vocabulary –  
Part 103: Mathematics – Functions**  
IEC 60050-103:2009/AMD1:2017  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a96e0b-7c00-4e5b-ac37-6cda3486e0d2/iec-60050-103-2009-amd1-2017>

**Vocabulaire électrotechnique international –  
Partie 103: Mathématiques – Fonctions**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 01.040.07; 07.020

ISBN 978-2-8322-4793-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## FOREWORD

This amendment specifies changes made to the *International Electrotechnical Vocabulary* ([www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)) which have not been published as a separate standard.

The text of this amendment is based on the following change requests approved by IEC technical committee 1: Terminology.

Change request	Approved
C00020	2017-03-28

Full information on the voting for the approval of the change requests constituting this amendment can be found on the IEV maintenance portal.

---

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement spécifie les modifications apportées au *Vocabulaire Electrotechnique International* ([www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)) qui n'ont pas été publiées dans des normes individuelles.

(standards.iteh.ai)

Le texte de cet amendement est issu des demandes de modification suivantes approuvées par le comité d'études 1 de l'IEC: Terminologie.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a96e0b-7c00-4e5b-ac37-6eda3486e0d2/iec-60050-103-2009-amd1-2017>

Demande de modification	Approuvée
C00020	2017-03-28

Toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation des demandes de modification constituant cet amendement est disponible sur le portail "IEV maintenance".

---

**Part 103 / Partie 103**

Replace IEV 103-01-01, IEV 103-02-01, IEV 103-02-02, IEV 103-02-03, IEV 103-02-04, IEV 103-02-05, IEV 103-04-09, IEV 103-04-10, IEV 103-05-07, IEV 103-05-14, IEV 103-05-17, IEV 103-05-19, IEV 103-06-02, IEV 103-06-11, IEV 103-06-12, IEV 103-06-14, IEV 103-06-15, IEV 103-07-09, IEV 103-07-10, IEV 103-07-11, IEV 103-07-14, IEV 103-07-23, IEV 103-07-32, IEV 103-09-01, IEV 103-09-02 and IEV 103-10-26 by the following:

Remplacer IEV 103-01-01, IEV 103-02-01, IEV 103-02-02, IEV 103-02-03, IEV 103-02-04, IEV 103-02-05, IEV 103-04-09, IEV 103-04-10, IEV 103-05-07, IEV 103-05-14, IEV 103-05-17, IEV 103-05-19, IEV 103-06-02, IEV 103-06-11, IEV 103-06-12, IEV 103-06-14, IEV 103-06-15, IEV 103-07-09, IEV 103-07-10, IEV 103-07-11, IEV 103-07-14, IEV 103-07-23, IEV 103-07-32, IEV 103-09-01, IEV 103-09-02 et IEV 103-10-26 par ce qui suit:

**103-01-01****function**

See [IEV 102-01-10](#)

**fonction, f**

Voir [IEV 102-01-10](#)

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

**103-02-01****mean value****mean****arithmetic mean****average****arithmetic average**

[IEC 60050-103:2009/AMD1:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a96e0b-7c00-4e5b-ac37-6cda3486e0d2/iec-60050-103-2009-amd1-2017>

quantity representing the quantities in a finite set or in an interval,

1. for  $n$  quantities  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , by the quotient of the sum of the quantities by  $n$ :

$$\bar{X} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

2. for a quantity  $x$  depending on a variable  $t$ , by the integral of the quantity taken between two given values of the variable, divided by the difference of the two values:

$$\bar{X} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} x(t) dt$$

Note 1 to entry: The mean value of a periodic quantity is usually taken over an integration interval the range of which is the period multiplied by a natural number.

Note 2 to entry: The mean value of the quantity  $x$  may be denoted by  $\bar{X}$ , by  $\langle X \rangle$ , or by  $X_a$ . Subscripts ar, av and moy are also used.

Note 3 to entry: The adjective "arithmetic" is only used to qualify the terms "mean" and "average" in order to distinguish them from the terms "geometric mean" and "geometric average", as well from "harmonic mean" and "harmonic average".

Note 4 to entry: The mean value can be generalized for a function of  $n$  variables, e.g. with a surface integral or an integral over a three-dimensional domain divided by the corresponding area or volume. See the examples in IEC 60050-102.

**valeur moyenne**, f  
**moyenne**, f  
**valeur moyenne arithmétique**, f  
**moyenne arithmétique**

grandeur représentant les grandeurs d'un ensemble fini ou d'un intervalle,

1. pour  $n$  grandeurs  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , par le quotient de la somme des grandeurs par  $n$ :

$$\bar{X} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$$

2. pour une grandeur  $x$  fonction de la variable  $t$ , par le quotient de l'intégrale de la grandeur entre deux valeurs données de cette variable par la différence des deux valeurs:

$$\bar{X} = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} x(t) dt$$

Note 1 à l'article: La valeur moyenne d'une grandeur périodique est généralement prise sur un intervalle d'intégration dont l'étendue est le produit de la période par un entier naturel.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne de la grandeur  $x$  est représentée par  $\bar{X}$ , par  $\langle X \rangle$  ou par  $X_a$ . Les indices ar, av et moy sont aussi utilisés.

Note 3 à l'article: L'adjectif «arithmétique» n'est employé pour qualifier les termes «moyenne» et «valeur moyenne» que pour les distinguer des termes «moyenne géométrique» et «valeur moyenne géométrique», ainsi que des termes «moyenne harmonique» et «valeur moyenne harmonique».

Note 4 à l'article: La valeur moyenne peut se généraliser à une fonction de  $n$  variables, par exemple au moyen du quotient d'une intégrale de surface par l'aire correspondante ou d'une intégrale étendue à un domaine tridimensionnel par le volume correspondant. Voir des exemples dans IEC 60050-102:96e0b-7c00-4e5b-ac37-6cda3486e0d2/iec-60050-103-2009-amd1-2017

## 103-02-02

**root-mean-square value**  
**RMS value**  
**quadratic mean**

quantity representing the quantities in a finite set or in an interval,

1. for  $n$  quantities  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , by the positive square root of the mean value of their squares:

$$X_q = \left( \frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) \right)^{1/2}$$

2. for a quantity  $x$  depending on a variable  $t$ , by the positive square root of the mean value of the square of the quantity taken over a given interval  $(t_0, t_0 + T)$  of the variable:

$$X_q = \left( \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} (x(t))^2 dt \right)^{1/2}$$

Note 1 to entry: The root-mean-square value of a periodic quantity is usually taken over an integration interval the range of which is the period multiplied by a natural number.

Note 2 to entry: The root-mean-square value of a quantity is denoted by adding the subscript q to the symbol of the quantity.

Note 3 to entry: The abbreviation RMS was formerly denoted as r.m.s. or rms, but these notations are now deprecated.

**valeur moyenne quadratique, f**  
**moyenne quadratique, f**

grandeur représentant les grandeurs d'un ensemble fini ou d'un intervalle,

1. pour  $n$  grandeurs  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , par la racine carrée positive de la valeur moyenne de leurs carrés:

$$X_q = \left( \frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) \right)^{1/2}$$

2. pour une grandeur  $x$  fonction de la variable  $t$ , par la racine carrée positive de la valeur moyenne du carré de la grandeur prise sur un intervalle donné  $(t_0, t_0 + T)$  de la variable:

$$X_q = \left( \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} (x(t))^2 dt \right)^{1/2}$$

Note 1 à l'article: La valeur moyenne quadratique d'une grandeur périodique est généralement prise sur un intervalle d'intégration dont l'étendue est le produit de la période par un entier naturel.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne quadratique d'une grandeur est notée en ajoutant l'indice q au symbole de la grandeur.

Note 3 à l'article: L'abréviation anglaise RMS était anciennement écrite r.m.s. ou rms, mais ces notations sont maintenant déconseillées.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

**103-02-03**

[IEC 60050-103:2009/AMD1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54a96e0b-7c00-4e5b-ac37-fc-de348c-6f17/iec-60050-103-2009-amd1-2017)

**RMS value**, <for a time-dependent quantity>  
**root-mean-square value**, <for a time-dependent quantity>  
**effective value**

for a time-dependent quantity, positive square root of the mean value of the square of the quantity taken over a given time interval

Note 1 to entry: The root-mean-square value of a periodic quantity is usually taken over an integration interval the range of which is the period multiplied by a natural number.

Note 2 to entry: For a sinusoidal quantity  $a(t) = \hat{A} \cos(\omega t + \vartheta_0)$ , the root-mean-square value is  $A_{\text{eff}} = \hat{A} / \sqrt{2}$ .

Note 3 to entry: The root-mean-square value of a quantity may be denoted by adding one of the subscripts eff or rms to the symbol of the quantity.

Note 4 to entry: In electrical technology, the root-mean-square values of electric current  $i(t)$  and voltage  $u(t)$  are usually denoted  $I$  and  $U$ , respectively.

Note 5 to entry: The abbreviation RMS was formerly denoted as r.m.s. or rms, but these notations are now deprecated.

**valeur efficace, f**

pour une grandeur fonction du temps, racine carrée positive de la valeur moyenne du carré de la grandeur prise sur un intervalle de temps donné

Note 1 à l'article: La valeur efficace d'une grandeur périodique est généralement prise sur un intervalle d'intégration dont l'étendue est le produit de la période par un entier naturel.

Note 2 à l'article: Pour une grandeur sinusoïdale  $a(t) = \hat{A} \cos(\omega t + \vartheta_0)$ , la valeur efficace est  $A_{\text{eff}} = \hat{A} / \sqrt{2}$ .

Note 3 à l'article: La valeur efficace d'une grandeur peut être notée en ajoutant l'indice eff au symbole de la grandeur.

Note 4 à l'article: En électrotechnique, les valeurs efficaces d'un courant électrique  $i(t)$  et d'une tension électrique  $u(t)$  sont généralement notées respectivement  $I$  et  $U$ .

Note 5 à l'article: L'abréviation anglaise RMS était anciennement écrite r.m.s. ou rms, mais ces notations sont maintenant déconseillées.

#### 103-02-04

##### **geometric mean value** **geometric average**

quantity representing the quantities in a finite set or in an interval,

1. for  $n$  positive quantities  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , by the positive  $n$ th root of their product:

$$X_g = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{1/n}$$

2. for a quantity  $x$  depending on a variable  $t$ , by the quantity  $X_g$  calculated from the values of the quantity  $x(t)$  by the expression

$$\log \frac{X_g}{x_{\text{ref}}} = \frac{1}{T} \int_0^T \log \frac{x(t)}{x_{\text{ref}}} dt$$

where  $x_{\text{ref}}$  is a reference value

Note 1 to entry: The geometric mean value of a periodic quantity is usually taken over an integration interval the range of which is the period multiplied by a natural number.

Note 2 to entry: The geometric mean value of a quantity is denoted by adding the subscript  $g$  to the symbol of the quantity.

##### **valeur moyenne géométrique, f** **moyenne géométrique, f**

grandeur représentant les grandeurs d'un ensemble fini ou d'un intervalle,

1. pour  $n$  grandeurs positives  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , par la racine  $n$ -ième positive de leur produit:

$$X_g = (x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n)^{1/n}$$

2. pour une grandeur  $x$  fonction de la variable  $t$ , par la grandeur  $X_g$  déterminée à partir des valeurs de la grandeur  $x(t)$  par l'expression

$$\log \frac{X_g}{x_{\text{ref}}} = \frac{1}{T} \int_0^T \log \frac{x(t)}{x_{\text{ref}}} dt$$

où  $x_{\text{ref}}$  est une valeur de référence

Note 1 à l'article: La valeur moyenne géométrique d'une grandeur périodique est généralement prise sur un intervalle d'intégration dont l'étendue est le produit de la période par un entier naturel.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne géométrique d'une grandeur est notée en ajoutant l'indice  $g$  au symbole de la grandeur.

#### 103-02-05



**harmonic mean value**  
**harmonic average**

quantity representing the quantities in a finite set or in an interval,

1. for  $n$  quantities  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , by the reciprocal of the mean value of their reciprocals:

$$\frac{1}{X_h} = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n} \right) \text{ if none of the } n \text{ quantities is equal to zero;}$$

$X_h = 0$  if at least one quantity is equal to zero;

2. for a quantity  $x$  depending on a variable  $t$ , by the quantity  $X_h$  defined by the reciprocal of the mean value of the reciprocal of the given quantity:

$$\frac{1}{X_h} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{1}{x(t)} dt \text{ if the value of the integral is finite;}$$

$X_h = 0$  in other cases

Note 1 to entry: The harmonic mean value of a periodic quantity is usually taken over an integration interval the range of which is the period multiplied by a natural number.

Note 2 to entry: The harmonic mean value of a quantity is denoted by adding the subscript  $h$  to the symbol of the quantity.

## iTeh STANDARD PREVIEW

### (standards.iteh.ai)

**valeur moyenne harmonique, f**  
**moyenne harmonique, f**

grandeur représentant les grandeurs d'un ensemble fini ou d'un intervalle.

1. pour  $n$  grandeurs  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , par l'inverse de la valeur moyenne de leurs inverses:

$$\frac{1}{X_h} = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n} \right) \text{ si aucune des } n \text{ grandeurs n'est égale à zéro;}$$

$X_h = 0$  si au moins une des grandeurs est égale à zéro;

2. pour une grandeur  $x$  fonction de la variable  $t$ , par la grandeur  $X_h$  définie comme l'inverse de la valeur moyenne de l'inverse de la grandeur donnée:

$$\frac{1}{X_h} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{1}{x(t)} dt \text{ si la valeur de l'intégrale est finie;}$$

$X_h = 0$  dans les autres cas

Note 1 à l'article: La valeur moyenne harmonique d'une grandeur périodique est généralement prise sur un intervalle d'intégration dont l'étendue est le produit de la période par un entier naturel.

Note 2 à l'article: La valeur moyenne harmonique d'une grandeur est notée en ajoutant l'indice  $h$  au symbole de la grandeur.

**103-04-09****Z-transform**

for a real function  $f(n)$  of an integer variable  $n$ , function  $F(z)$  of a complex variable  $z$  given by the transformation

$$F(z) = \sum_{n=0}^{\infty} f(n)z^{-n}$$