

Letter symbols to be used in electrical technology Part 1: General

Letter symbols to be used in electrical technology
Part 1: General

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-HD 60027-1:2004 sisaldab Euroopa standardi HD 60027-1:2004 ingliskeelset teksti. Käesolev dokument on jõustatud 22.07.2004 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes. Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-HD 60027-1:2004 consists of the English text of the European standard HD 60027-1:2004. This document is endorsed on 22.07.2004 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation. The standard is available from Estonian standardisation organisation.
--	---

Käsitlusala: Gives letter symbols for quantities and units used in electrical technology, and rules for their use and combination. Also specifies alphabets, subscripts, singularity functions, distributions and letter styles.	Scope: Gives letter symbols for quantities and units used in electrical technology, and rules for their use and combination. Also specifies alphabets, subscripts, singularity functions, distributions and letter styles.
--	--

ICS 01.060

Võtmesõnad:

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
27-1**

Sixième édition
Sixth edition
1992

Corrigée et réimprimée
Corrected and reprinted
1995-03-31

**Symboles littéraux
à utiliser en électrotechnique**

**Partie 1:
Généralités**

**Letter symbols
to be used in electrical technology**

**Part 1:
General**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 27-1: 1992

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
27-1**

Sixième édition
Sixth edition
1992

Corrigée et réimprimée
Corrected and reprinted
1995-03-31

**Symboles littéraux
à utiliser en électrotechnique**

**Partie 1:
Généralités**

**Letter symbols
to be used in electrical technology**

**Part 1:
General**

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
SECTION 0: GÉNÉRALITÉS	
Domaine d'application	8
SECTION 1: RECOMMANDATIONS POUR L'IMPRESSION DES SYMBOLES ET DES NOMBRES	
Articles	
1.1 Symboles des grandeurs	8
1.1.1 Symboles	8
1.1.2 Règles pour l'impression des indices et l'emploi des indices en électrotechnique ...	8
1.1.3 Règles	10
1.1.4 Combinaison des symboles de grandeurs; opérations élémentaires sur les grandeurs	16
1.1.5 Substitution de lettres	18
1.2 Noms et symboles d'unités	18
1.2.1 Symboles internationaux d'unités	18
1.2.2 Combinaison des symboles d'unités	20
1.2.3 Impression des symboles d'unités	20
1.2.4 Impression et emploi des préfixes	22
1.2.5 Orthographe des noms d'unités en langue anglaise	24
1.3 Nombres	24
1.3.1 Impression des nombres	24
1.3.2 Signe décimal	24
1.3.3 Multiplication des nombres	24
1.4 Signes et symboles mathématiques	24
1.5 Expressions des grandeurs	24
1.6 Représentation complexe des grandeurs	26
SECTION 2: RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR LES GRANDEURS FONCTIONS DU TEMPS	
2.1 Grandeurs qui varient périodiquement dans le temps	28
2.2 Grandeurs qui varient non périodiquement dans le temps	28
SECTION 3: SYMBOLES DES GRANDEURS ET DE LEURS UNITÉS, CONSTANTES SÉLECTIONNÉES ET SIGNES	
3.1 Introduction aux tableaux des grandeurs et de leurs unités	32
Tableau 1 Symboles des grandeurs et de leurs unités	34
Tableau 2 Symboles des constantes	54
Tableau 3 Liste alphabétique des symboles des grandeurs mentionnés dans les tableaux 1 et 2	56
Tableau 4 Liste alphabétique des symboles d'unités mentionnés dans le tableau 1	58
Tableau 5 Liste alphabétique des noms de grandeurs et des constantes mentionnés dans les tableaux 1 et 2	60
3.2 Introduction aux tableaux des indices	65
Tableau 6 Indices recommandés	66
Tableau 6a Exemples d'application	74
Tableau 7 Liste alphabétique d'indices inférieurs du tableau 6	76

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
SECTION 0: GENERAL	
Scope	9
SECTION 1: RECOMMENDATIONS FOR PRINTING SYMBOLS AND NUMBERS	
Clause	
1.1 Symbols for quantities	9
1.1.1 Symbols	9
1.1.2 Rules for printing of subscripts and use of subscripts in electrical technology	9
1.1.3 Rules	11
1.1.4 Combination of symbols for quantities; elementary operations with quantities	17
1.1.5 Substitution of letters	19
1.2 Names and symbols for units	19
1.2.1 International symbols for units	19
1.2.2 Combination of symbols for units	21
1.2.3 Printing of symbols for units	21
1.2.4 Printing and use of prefixes	23
1.2.5 Spelling of names of units in the English language	25
1.3 Numbers	25
1.3.1 Printing of numbers	25
1.3.2 Decimal sign	25
1.3.3 Multiplication of numbers	25
1.4 Mathematical signs and symbols	25
1.5 Expressions for quantities	25
1.6 Complex representation of quantities	27
SECTION 2: GENERAL RECOMMENDATIONS FOR TIME-DEPENDENT QUANTITIES	
2.1 Quantities that vary with time periodically	29
2.2 Quantities that vary with time non-periodically	29
SECTION 3: SYMBOLS FOR QUANTITIES AND THEIR UNITS, SELECTED CONSTANTS AND SIGNS	
3.1 Introduction to tables for quantities and their units	33
Table 1 Symbols for quantities and their units	35
Table 2 Symbols for constants	55
Table 3 Alphabetical list of symbols for quantities and for constants mentioned in Tables 1 and 2	56
Table 4 Alphabetical list of symbols for units mentioned in Table 1	58
Table 5 Alphabetical list of names of quantities and of constants mentioned in Tables 1 and 2	61
3.2 Introduction to the tables for subscripts	65
Table 6 Recommended subscripts	66
Table 6a Illustrative examples	74
Table 7 Alphabetical list of subscripts in Table 6	76

3.3	Introduction au tableau des signes et symboles mathématiques	78
	Tableau 8 Quelques signes et symboles mathématiques	78
3.4	Introduction aux tableaux des grandeurs fonctions du temps	80
	Tableau 9 Symboles des grandeurs fonctions du temps	80
	Tableau 10 Fonctions singulières, distributions	83
Annexes		
A	Alphabet grec	84
B	Terminologie concernant les symboles littéraux	86
	B.1 Termes concernant la structure des symboles littéraux	86
	B.2 Forme des lettres	90
	B.2.1 Noms de divers signes attachés à un noyau (X)	92
	B.2.2 Exemples d'application	94
C	Exemples de grandeurs fonctions du temps	96
	C.1 Exemples de grandeurs périodiques	96
	C.2 Exemples de grandeurs transitoires	102
	C.3 Exemple d'une grandeur aléatoire	104
D	Exemples de l'emploi de tension de source et courant de source dans des circuits équivalents	105
E	Note spéciale concernant les règles applicables aux noms de grandeurs et d'unités	106
F	Systèmes d'unités et de grandeurs	108
G	Bibliographie	110

This document is a preview generated by EVS

3.3	Introduction to the table for mathematical signs and symbols	79
	Table 8 Some mathematical signs and symbols	79
3.4	Introduction to the tables for time-dependent quantities	80
	Table 9 Symbols for time-dependent quantities	80
	Table 10 Singularity functions, distributions	83
Annexes		
A	Greek alphabet	85
B	Glossary of terms concerning letter symbols	87
	B.1 Terms concerning the structure of letter symbols	87
	B.2 Styles of letters	91
	B.2.1 Names of various marks added to a kernel (X)	93
	B.2.2 Illustrative examples	95
C	Examples of time-dependent quantities	96
	C.1 Examples of periodic quantities	96
	C.2 Examples of transient quantities	102
	C.3 Example of a random quantity	104
D	Examples of use of source voltage and source current in equivalent circuits	105
E	Special note concerning the rules for the names of quantities and units	107
F	Systems of units and quantities	109
G	Bibliography	111

This document is a preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente norme a été établie par le comité d'études 25 de la CEI: Grandeurs et unités, et leurs symboles littéraux.

Cette norme constitue la sixième édition de la CEI 27-1*. Elle remplace la cinquième édition parue en 1971, les Modifications n° 1 (1974), n° 2 (1977), n° 3 (1981), n° 4 (1983) et le premier complément (Publication 27-1A (1976)).

Le texte de cette norme est issu de la cinquième édition et des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
25(BC)96	25(BC)100
25(BC)97	25(BC)101
25(BC)98	25(BC)102
25(BC)99	25(BC)103

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B et C de la présente norme sont normatives; les annexes D, E, F et G sont informatives.

La CEI 27 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Symboles littéraux à utiliser en électronique*:

- Première partie: Généralités
- Deuxième partie: Télécommunications et électronique
- Troisième partie: Grandeurs et unités logarithmiques
- Quatrième partie: Symboles des grandeurs relatives aux machines électriques tournantes

* Cette réimpression (1995) contient de nombreuses modifications rédactionnelles par rapport à la première impression (1992-12).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY

Part 1: General

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by IEC technical committee 25: Quantities and units, and their letter symbols.

This standard forms the sixth edition of IEC 27-1* and supersedes the fifth edition issued in 1971, Amendments No. 1 (1974), No. 2 (1977), No. 3 (1981), No. 4 (1983) and the first supplement (Publication 27-1A (1976)).

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

DIS	Reports on voting
25(CO)96	25(CO)100
25(CO)97	25(CO)101
25(CO)98	25(CO)102
25(CO)99	25(CO)103

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

Annexes A, B and C of this International Standard are normative; Annexes D, E, F and G are informative:

IEC 27 consists of the following parts, under the general title *Letter symbols to be used in electrical technology*:

- Part 1: General
- Part 2: Telecommunications and electronics
- Part 3: Logarithmic quantities and units
- Part 4: Symbols for quantities to be used for rotating electrical machines

* This reprint (1992) contains a considerable number of editorial corrections compared to the first printing (1992-12).

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE

Partie 1: Généralités

SECTION 0: DOMAINE D'APPLICATION

La présente partie 1 de la Norme internationale, CEI 27, donne des renseignements généraux sur les grandeurs et unités et leurs symboles littéraux, ainsi que sur les symboles mathématiques, qui sont à utiliser en électrotechnique. Elle donne aussi des règles pour l'écriture et l'impression de ces symboles et pour l'emploi de signes complémentaires, tels que des indices inférieurs ou supérieurs, avec les symboles des grandeurs.

Il n'y a pas de référence normative citée dans cette Norme internationale.

SECTION 1: RECOMMANDATIONS POUR L'IMPRESSION DES SYMBOLES ET DES NOMBRES

1.1 Symboles des grandeurs

1.1.1 Symboles

Les symboles des grandeurs¹⁾ sont constitués généralement par une seule lettre de l'alphabet latin ou grec, parfois avec indices ou autres signes modificateurs. Ces symboles sont imprimés en caractères italiques (penchés) (quels que soient les caractères utilisés dans le contexte).

Le symbole n'est pas suivi d'un point, sauf en cas de ponctuation normale, par exemple à la fin d'une phrase.

NOTES

- 1 Les principes applicables aux grandeurs physiques et l'expression de leurs valeurs en unités du Système International d'Unités (SI) sont décrits dans l'ISO 31-0, *Grandeurs et unités – Partie 0: Principes généraux*.
- 2 Les notations des grandeurs vectorielles et des autres grandeurs non scalaires sont données dans l'ISO 31-11, *Grandeurs et unités – Partie 11: Signes et symboles mathématiques à employer dans les sciences physiques et dans la technique*.
- 3 Par exception, des symboles composés de deux lettres sont parfois employés pour des combinaisons de dimension un de grandeurs (par exemple nombre de Reynolds: *Re*). Si un tel symbole composé de deux lettres apparaît en facteur dans un produit, il est recommandé de le séparer des autres symboles.
- 4 Les symboles normalisés des grandeurs et constantes d'emploi général en électrotechnique sont donnés à la section 3, dans les tableaux 1, 2, 3, 4 et 5.

1.1.2 Règles pour l'impression des indices et l'emploi des indices en électrotechnique

Lorsque, dans un contexte donné, différentes grandeurs ont le même symbole littéral ou lorsque, pour une même grandeur, différentes applications ou différentes valeurs présentent de l'intérêt, on peut les distinguer en utilisant des indices inférieurs.

Les principes suivants sont recommandés pour l'impression des indices inférieurs:

Un indice qui représente le symbole d'une grandeur physique est imprimé en caractères italiques (penchés).

Les autres indices sont imprimés en caractères romains (droits).

¹⁾ Voir l'annexe E concernant les noms des grandeurs et unités.

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY

Part 1: General

SECTION 0: SCOPE

This part 1 of the International Standard, IEC 27, gives information about general quantities, units and their letter symbols and mathematical symbols that are to be used in electrical technology. It also gives rules for writing and printing these symbols and for the use of additional marks (subscripts, superscripts, etc.) with symbols for quantities.

There are no normative references quoted in this International Standard.

SECTION 1: RECOMMENDATIONS FOR PRINTING SYMBOLS AND NUMBERS

1.1 Symbols for quantities

1.1.1 Symbols

The symbols for quantities¹⁾ are generally single letters of the Latin or Greek alphabet, sometimes with subscripts or other modifying signs. These symbols are printed in italic (sloping) type (irrespective of the type used in the rest of the text).

The symbol is not followed by a full stop except for normal punctuation, e.g., at the end of a sentence.

NOTES

- 1 Principles that apply to physical quantities and the expression of their values in units of the International System of Units (SI) are described in ISO 31-0, *Quantities and units – Part 0: General principles*.
- 2 Notations for vectorial and other non-scalar quantities are given in ISO 31-11, *Quantities and units – Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology*.
- 3 Exceptionally, symbols made up of two letters are sometimes used for combinations of dimension one of quantities (e.g., Reynolds number: *Re*). If such a two-letter symbol appears as a factor in a product, it is recommended that it be separated from the other symbols.
- 4 Standardized symbols for quantities and constants generally used in electrical technology are given in section 3, tables 1, 2, 3, 4, and 5.

1.1.2 Rules for printing of subscripts and use of subscripts in electrical technology

When, in a given context, different quantities have the same letter symbol or when, for one quantity, different applications or different values are of interest, a distinction can be made by use of subscripts.

The following principles for the printing of subscripts are recommended:

A subscript that represents a symbol for a physical quantity is printed in italic (sloping) type.

Other subscripts are printed in roman (upright) type.

¹⁾ See annex E concerning names for quantities and units.