IEC 60027-7

Edition 1.0 2010-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Letter symbols to be used in electrical technology – Part 7: Power generation, transmission, and distribution

Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 7: Production, transport et distribution de l'énergie électrique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 01.060

ISBN 978-2-88910-921-0

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Letter symbols for AC, three-phase AC, and other network quantities 7
4 Letter symbols for space and time 17
5 Letter symbols for numerical values and ratios of quantities 20
6 Subscripts and superscripts 24
6.1 Subscripts for natural quantities and components in three-phase AC systems 24
6.2 Subscripts for operating conditions 25
6.3 Subscripts for electrical equipment 25
6.4 Subscripts for locations, reference points, and fault locations 27
6.5 Superscripts 28
6.6 Multiple subscripts and their succession 28
Bibliography 29

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY –

Part 7: Power generation, transmission, and distribution

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60027-7 has been prepared by IEC technical committee 25: Quantities and units.

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

CDV	Report on voting
25/391/CDV	25/406/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60027 series, under the general title *Letter symbols to be used in electrical technology* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY –

Part 7: Power generation, transmission, and distribution

1 Scope

This part of IEC 60027 is applicable to generation, transmission, and distribution of electric energy. It gives names and letter symbols for quantities and units. In addition, rules for multiple subscripts and their succession are given.

This part of IEC 60027 is an addition to IEC 60027-1. Therefore letter symbols already given in IEC 60027-1 are repeated only if they have a special meaning in the field of power generation, transmission, and distribution or if they are used in this field with special subscripts.

Guidance on the use of capital and lower case letters, is given in IEC 60027-1, 2.1, and guidance on the representation of complex quantities,is given in IEC 60027-1, 1.6. Therefore in many cases only U is given instead of $\underline{U}$, $|\underline{U}| = U$ or u.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60027-1:1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*
Amendment 1:1997
Amendment 2:2005

IEC 60027-2:2005, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 2: Telecommunications and electronics*

IEC 60038:2009, *IEC standard voltages*

IEC 60050-121:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 121: Electromagnetism*

Amendment 1 (2002)

IEC 60050-131:2002, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 131: Circuit theory*

Amendment 1 (2008)

IEC 60050-141:2004, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 141: Polyphase systems and circuits*

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-195:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 195: Earthing and protection against electric shock*

Amendment 1 (1998)

IEC 60050-411:1996, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 411: Rotating machines*

Amendment 1 (2007)

IEC 60050-421:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 421: Power transformers and reactors*

IEC 60050-441:1984, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses*

Amendment 1 (2000)

IEC 60050-442:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories*

IEC 60050-448:1995, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 448: Power system protection*

IEC 60050-466:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 466: Overhead lines*

IEC 60050-601:1985, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

Amendment 1 (1998)

IEC 60050-603:1986, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 603: Generation, transmission and distribution of electricity – Power system planning and management*

Amendment 1 (1998)

IEC 60050-604:1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

Amendment 1 (1998)

IEC 60050-811:1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 811: Electric traction*

IEC 60909-0:2001, *Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 0: Calculation of currents*

IEC/TR 60909-1:2002, *Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 1: Factors for the calculation of short-circuit currents according to IEC 60909-0*

IEC/TR 60909-2:2008, *Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 2: Data of electrical equipment for short-circuit current calculations*

IEC 60909-3:2003, *Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 3:Currents during two separate simultaneous line-to-earth short circuits and partial short-circuit currents flowing through earth*

IEC 62428:2008, *Electric power engineering – Modal components in three-phase a.c. systems – Quantities and transformations*

IEC 80000-6:2008, *Quantities and units – Part 6: Electromagnetism*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 31
1 Domaine d'application 33
2 Références normatives 33
3 Symboles littéraux pour les grandeurs alternatives et triphasées et d'autres grandeurs de réseau 36
4 Symboles littéraux pour l'espace et le temps 45
5 Symboles littéraux pour les valeurs numériques et les rapports de grandeurs 47
6 Indices et exposants 51
6.1 Indices pour les grandeurs naturelles et les composantes dans les systèmes alternatifs triphasés 51
6.2 Indices pour les conditions de fonctionnement 52
6.3 Indices pour les appareils électriques 52
6.4 Indices pour les emplacements, les points de références et la localisation des défauts 54
6.5 Exposants 55
6.6 Indices multiples et leur succession 55
Bibliographie 56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE –

Partie 7: Production, transport et distribution de l'énergie électrique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60027-7 a été établie par le comité d'études 25 de la CEI: Grandeurs et unités.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
25/391/CDV	25/406/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60027, sous le titre général *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* peut être trouvée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE –

Partie 7: Production, transport et distribution de l'énergie électrique

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60027 s'applique à la production, au transport et à la distribution de l'énergie électrique. Elle donne les noms et les symboles littéraux des grandeurs et unités. Elle fixe en outre des règles concernant les indices multiples et leur succession.

Cette partie de la CEI 60027 est une extension de la CEI 60027-1. Les symboles littéraux figurant déjà dans la CEI 60027-1 ne sont donc répétés que s'ils ont une signification particulière dans le domaine de la production, du transport et de la distribution de l'énergie électrique ou s'ils sont utilisés avec des indices particuliers dans ce domaine.

La CEI 60027-1:1992 donne en 2.1 des conseils concernant l'emploi des lettres majuscules et minuscules et en 1.6 des conseils concernant la représentation des grandeurs complexes. Dans de nombreux cas, on indique donc seulement U au lieu de $\underline{U}$, $|\underline{U}| = U$ ou u.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60027-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*
Amendement 1:1997
Amendement 2:2005

CEI 60027-2:2005, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 2: Télécommunications et électronique*

CEI 60038:2009, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050-121:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 121: Electromagnétisme*

Amendement 1 (2002)

CEI 60050-131:2002, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 131: Théorie des circuits*

Amendement 1 (2008)

CEI 60050-141:2004, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 141: Systèmes et circuits polyphasés*

CEI 60050-151:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050-195:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 195: Mise à la terre et protection contre les chocs électriques*

Amendement 1 (2001)

CEI 60050-411:1996, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 411: Machines tournantes*

Amendement 1 (2007)

CEI 60050-421:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 421: Transformateurs de puissance et bobines d'inductance*

CEI 60050-441:1984, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 441: Appareillage et fusibles*

Amendement 1 (2000)

CEI 60050-442:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 442: Petit appareillage*

CEI 60050-448:1995, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 448: Protection des réseaux d'énergie*

CEI 60050-466:1990, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 466: Lignes électriques*

CEI 60050-601:1985, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 601: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Génàralités*

Amendement 1 (1998)

CEI 60050-603:1986, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 603: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Planification et conduite des réseaux*

Amendement 1 (1998)

CEI 60050-604:1987, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

Amendement 1 (1998)

CEI 60050-811:1991, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 811: Traction électrique*

CEI 60909-0:2001, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 0: Calcul des courants*

CEI/TR 60909-1:2002, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 1: Facteurs pour le calcul des courants de court-circuit conformément à la CEI 60909-0*

CEI/TR 60909-2:2008, *Short-circuit currents in three-phase AC systems – Part 2: Data of electrical equipment for short-circuit current calculations*

Disponible en anglais seulement.

CEI 60909-3:2003, *Courants de court-circuit dans les réseaux triphasés à courant alternatif – Partie 3: Courants durant deux courts-circuits monophasés simultanés séparés à la terre et courants de court-circuit partiels s'écoulant à travers la terre*

CEI 62428:2008, *Energie électrique – Composantes modales dans les systèmes a.c. triphasés – Grandeurs et transformations*

CEI 80000-6:2008, *Grandeurs et unités – Partie 6: Electromagnétisme*