

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60027-6

Première édition
First edition
2006-12

Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique –

**Partie 6:
Technologie de commande et de régulation**

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

**Part 6:
Control technology**

© IEC 2006 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	8
3 Principes	8
4 Grandeurs en général.....	10
5 Fonctions en général	14
6 Caractéristiques de la réponse à un échelon	16
7 Transformations et variables correspondantes.....	18
8 Caractéristiques des éléments de transfert et des boucles de régulation	20
9 Grandeurs variables dans la boucle de régulation (systèmes en boucle ouverte et systèmes en boucle fermée).....	24
 Annexe A (informative) Schémas fonctionnels	 26
Figure A.1 – Commande en boucle ouverte; commande en chaîne directe.....	26
Figure A.2 – Commande en boucle fermée; commande à asservissement	26
Figure A.3 – Description du système à l'aide des variables d'état	28
 Tableau 1 – Grandeurs en général.....	 10
Tableau 2 – Fonctions en général	14
Tableau 3 – Caractéristiques de la réponse à un échelon	16
Tableau 4 – Transformations et variables correspondantes.....	18
Tableau 5 – Caractéristiques des éléments de transfert et des boucles de régulation	20
Tableau 6 – Grandeurs variables dans la boucle de régulation	24

CONTENTS

FOREWORD..... 5

1 Scope..... 9

2 Normative references 9

3 Principles 9

4 General quantities 11

5 General functions 15

6 Characteristic quantities of the step response 17

7 Mapping functions and their variable quantities 19

8 Parameters of transfer elements and control loops 21

9 Variable quantities of the control loop (open-loop control system and closed-loop control system)..... 25

Annex A (informative) Functional diagrams 27

Figure A.1 – Open-loop control system; guidance system 27

Figure A.2 – Closed-loop control system; feedback control system 27

Figure A.3 – System description using state variables 29

Table 1 – General quantities 11

Table 2 – General functions 15

Table 3 – Characteristic quantities of the step response 17

Table 4 – Mapping functions and their variable quantities 19

Table 5 – Parameters of transfer elements and control loops 21

Table 6 – Variable quantities of the control loop..... 25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE –

Partie 6: Technologie de commande et de régulation

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 60027-6 a été établie par le comité d'études 25 de la CEI: Grandeurs et unités, et leurs symboles littéraux, en collaboration avec la Fédération internationale de l'automatisme (IFAC).

La présente norme annule et remplace l'IEC/PAS 60027-6 publié en 2004. Cette première édition constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
25/331/FDIS	25/341/RVD

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

La présente partie de la CEI 60027 est destinée à remplacer l'article 11 de la CEI 60027-2: 2000.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY –**Part 6: Control technology**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60027-6 has been prepared by IEC technical committee 25: Quantities and units, and their letter symbols, in co-operation with the International Federation of Automatic Control (IFAC).

This standard cancels and replaces IEC/PAS 60027-6 published in 2004. This first edition constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
25/331/FDIS	25/341/RVD

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 part of IEC 60027 is intended to replace Clause 11 of IEC 60027-2:2000.

Par rapport à l'article 11 de la CEI 60027-2:2000 les modifications suivantes ont été apportées:

- le nombre de grandeurs physiques et de symboles a été augmenté de manière significative dans cette Norme internationale. De nouveaux articles ont été introduits pour les grandeurs en général, les fonctions en général, les caractéristiques de la réponse à un échelon, les transformations et variables correspondantes et les caractéristiques des éléments de transfert et des boucles de régulation;
- la série de symboles de réserve existant auparavant pour les grandeurs variables de la boucle de régulation a été supprimée. Quatre de ces symboles ont été utilisés comme de nouveaux symboles principaux;
- la notation de quelques concepts mathématiques spécifiques au domaine, donnés précédemment sous 11.4, a été transférée dans la colonne *Observations* des tableaux correspondants.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

In comparison with Clause 11 of IEC 60027-2:2000 the following has been altered:

- the number of physical quantities and of their symbols listed in this International Standard has been increased significantly. New clauses for general quantities, for general functions, for characteristic quantities of the step response, for mapping functions and their quantities, and for parameters of transfer elements and control loops have been included;
- the hitherto existing series of reserve symbols for variable quantities of the control loop has been deleted. Four symbols out of this series have been used as new symbols for main quantities;
- the presentation of the denotation of some mathematical concepts specific to the field formerly given in 11.4 has been removed to the column “remarks” of the relevant tables.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE –

Partie 6: Technologie de commande et de régulation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60027 est applicable aux technologies de commande et de régulation. Elle donne les noms et symboles des grandeurs, signaux et fonctions, ainsi que leurs unités.

2 Références normatives

Les documents de références suivants sont nécessaires 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*

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

CEI 60050-101:1998, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Partie 101: Mathématiques*

CEI 60050-351:., *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Partie 351: Technologie de commande et de régulation*

ISO 80000-3:2006, *Grandeurs et unités – Partie 3: Espace et temps*

ISO 31-5:1992, *Grandeurs et unités – Partie 5: Électricité et magnétisme*

ISO 31-11:1992, *Grandeurs et unités – Partie 11: Signes et symboles mathématiques à utiliser dans les sciences physiques et dans la technique*

ANSI/IEEE Std 280:1985, *Letter symbols for quantities used in electrical science and electrical engineering*

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY –

Part 6: Control technology

1 Scope

This part of IEC 60027 is applicable to control technology. It gives names and symbols for quantities, signals and functions, and their units.

2 Normative references

The following referenced documents are necessary 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*

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

IEC 60050-101:1998, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 101: Mathematics*

IEC 60050-351:2006, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 351: Control technology*

ISO 80000-3:2006, *Quantities and units – Part 3: Space and time*

ISO 31-5:1992, *Quantities and units – Part 5: Electricity and magnetism*

ISO 31-11:1992, *Quantities and units – Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology*

ANSI/IEEE Std 280:1985, *Letter symbols for quantities used in electrical science and electrical engineering*