

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60375

Deuxième édition
Second edition
2003-06

**Conventions concernant les circuits
électriques et magnétiques**

**Conventions concerning electric
and magnetic circuits**

© IEC 2003 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

R

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions.....	6
4 Règles relatives au sens du courant.....	10
4.1 Sens physique du courant.....	10
4.2 Sens de référence du courant.....	10
4.3 Indication du sens de référence des courants.....	10
4.4 Loi de Kirchhoff des nœuds.....	12
5 Règles relatives aux polarités.....	14
5.1 Tension.....	14
5.2 Polarité de référence d'une paire de nœuds.....	14
5.3 Indication de la polarité de référence.....	14
5.4 Loi de Kirchhoff des mailles.....	18
6 Conventions concernant les bipôles passifs.....	18
6.1 Conventions générales.....	18
6.2 Élément résistif.....	18
6.3 Élément inductif.....	20
6.4 Élément capacitif.....	20
6.5 Bipôles élémentaires non idéaux.....	20
7 Conventions concernant les quadripôles.....	22
8 Conventions concernant les sources.....	22
8.1 Conventions concernant les sources de tension.....	22
8.2 Conventions concernant les sources de courant.....	24
9 Conventions concernant les circuits magnétiques.....	26
9.1 Flux magnétique.....	26
9.2 Flux totalisé.....	28
9.3 Conventions concernant l'inductance mutuelle.....	28
10 Notation complexe.....	30
10.1 Convention concernant la représentation complexe des grandeurs sinusoïdales.....	30
10.2 Sens de référence d'un courant complexe.....	32
10.3 Polarité de référence pour une tension complexe.....	32
10.4 Représentation complexe de la loi d'Ohm.....	34
10.5 Conventions concernant la représentation géométrique des phaseurs.....	36
10.6 Conventions concernant les différences de phase.....	36

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Direction rules for current	11
4.1 Physical direction of current	11
4.2 Reference direction of current	11
4.3 Indication of the reference direction for currents	11
4.4 Kirchhoff law for nodes	13
5 Polarity rules	15
5.1 Voltage	15
5.2 Reference polarity for a pair of nodes	15
5.3 Indication of the reference polarity	15
5.4 Kirchhoff law for meshes	19
6 Conventions concerning two-terminal passive networks	19
6.1 General conventions	19
6.2 Resistive element	19
6.3 Inductive element	21
6.4 Capacitive element	21
6.5 Non-ideal two-terminal circuit elements	21
7 Conventions for two-port networks	23
8 Conventions concerning sources	23
8.1 Conventions concerning voltage sources	23
8.2 Conventions concerning current sources	25
9 Conventions concerning magnetic circuits	27
9.1 Magnetic flux	27
9.2 Linked flux	29
9.3 Conventions concerning mutual inductance	29
10 Complex notation	31
10.1 Conventions concerning complex representation of sinusoidal quantities	31
10.2 Reference direction of a complex current	33
10.3 Reference polarity for a complex voltage	33
10.4 Complex representation of Ohm's law	35
10.5 Conventions concerning the graphical representation of phasors	37
10.6 Conventions concerning phase differences	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONVENTIONS CONCERNANT LES CIRCUITS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60375 a été établie par le comité d'études 25 de la CEI: Grandeurs et unités, et leurs symboles littéraux.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1972, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
25/261/FDIS	25/266/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.

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 2008. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONVENTIONS CONCERNING ELECTRIC
AND MAGNETIC CIRCUITS**

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 co-operation 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 co-operating 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60375 has been prepared by IEC technical committee 25: Quantities and units, and their letter symbols.

This second edition cancels and replaces the first edition issued in 1972, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
25/261/FDIS	25/266/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 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 2008. At this date, the publication will be

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

CONVENTIONS CONCERNANT LES CIRCUITS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES

1 Domaine d'application

Cette Norme internationale établit des règles pour les signes, sens de référence et polarités de référence des courants électriques et des tensions dans les réseaux électriques, ainsi que pour les grandeurs correspondantes dans les circuits magnétiques.

Dans les articles 3 à 9, les grandeurs dépendent arbitrairement du temps. L'article 10 précise les règles et recommandations pour la notation complexe.

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 60050-121:1998, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 121: Electro-magnétisme*

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

CEI 60617-DB-12M:2001, *Symboles graphiques pour schémas* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

borne

point de connexion pour un élément de circuit électrique, d'un circuit électrique ou d'un réseau (CEI 60050-131:2002, 131-13-03) à d'autres éléments de circuit électriques, circuits électriques ou réseaux

[VEI-131-11-03]

NOTE 1 Pour un élément de circuit électrique, les bornes sont les points auxquels ou entre lesquels les grandeurs intégrales sont définies. A chaque borne, il y a un seul courant électrique de l'extérieur vers l'élément de circuit.

NOTE 2 Le terme «borne» a un sens apparenté dans la CEI 60050-151.

3.2

élément de circuit

en électromagnétisme, modèle mathématique d'un dispositif caractérisé par une ou plusieurs relations entre des grandeurs intégrales

[VEI-131-11-03]

CONVENTIONS CONCERNING ELECTRIC AND MAGNETIC CIRCUITS

1 Scope

This International Standard lays down rules for signs and reference directions and reference polarities for electric currents and voltages in electric networks, as well as for the corresponding quantities in magnetic circuits.

In Clauses 3 to 9, the time dependence is arbitrary. Clause 10 details the rules and recommendations for complex notation.

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 60050-121:1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 121: Electromagnetism*

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

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*