

Conventions concerning electric and magnetic circuits

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60375:2005 sisaldab Euroopa standardi EN 60375:2003 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 27.04.2005 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 10.09.2003.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60375:2005 consists of the English text of the European standard EN 60375:2003.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 27.04.2005 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 10.09.2003.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 17.220.01

Võtmesõnad: agreements, circuit networks, circuits, currents, definition, definitions, dimensions, electric current, electrical engineering, magnetic circuits, magnetism, size, units of measurement

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

**Conventions concerning electric and magnetic circuits
(IEC 60375:2003)**

Conventions concernant les circuits
électriques et magnétiques
(CEI 60375:2003)

Vereinbarungen für Stromkreise
und magnetische Kreise
(IEC 60375:2003)

This European Standard was approved by CENELEC on 2003-09-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 25/261/FDIS, future edition 2 of IEC 60375, prepared by IEC TC 25, Quantities and units, and their letter symbols, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60375 on 2003-09-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2004-06-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2006-09-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60375:2003 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60050-121	1998	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) Part 121: Electromagnetism	-	-
IEC 60050-131	2002	Part 131: Circuit theory	-	-
IEC 60617	Series	Graphical symbols for diagrams	EN 60617	Series

**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**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60375:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**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 Conventions 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 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 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 d'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-131-11-11]

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*