

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60445

Troisième édition
Third edition
1999-10

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Principes fondamentaux et de sécurité
pour les interfaces homme-machines,
le marquage et l'identification –**

**Identification des bornes de matériels
et des extrémités de certains conducteurs
désignés et règles générales pour un système
alphanumérique**

**Basic and safety principles for man-machine
interface, marking and identification –**

**Identification of equipment terminals
and of terminations of certain designated
conductors, including general rules
for an alphanumeric system**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60445:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

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 in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60445

Troisième édition
Third edition
1999-10

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

**Principes fondamentaux et de sécurité
pour les interfaces homme-machines,
le marquage et l'identification –**

**Identification des bornes de matériels
et des extrémités de certains conducteurs
désignés et règles générales pour un système
alphanumérique**

**Basic and safety principles for man-machine
interface, marking and identification –**

**Identification of equipment terminals
and of terminations of certain designated
conductors, including general rules
for an alphanumeric system**

© IEC 1999 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 photo-copie 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Méthodes d'identification	12
4 Application des moyens d'identification.....	12
5 Règles générales pour un système alphanumérique	12
5.1 Généralités	12
5.2 Principes de marquage.....	12
5.3 Marquage des bornes de matériels destinées à certains conducteurs désignés et des extrémités de ces conducteurs.....	16
Annexe A (informative) Comparaison entre la désignation antérieure et la désignation actuelle des bornes de matériels et de certains conducteurs désignés	20
Bibliographie	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Methods of identification	13
4 Application of identification means	13
5 General rules for an alphanumeric system	13
5.1 General	13
5.2 Marking principles	13
5.3 Marking of equipment terminals intended for certain designated conductors and of terminations of these conductors	17
Annex A (informative) Comparison of former and present designation of equipment terminals and of certain designated conductors	21
Bibliography	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRINCIPES FONDAMENTAUX ET DE SÉCURITÉ POUR LES INTERFACES HOMME-MACHINES, LE MARQUAGE ET L'IDENTIFICATION –

Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 60445 a été établie par le comité d'études 16 de la CEI: Principes fondamentaux et principes de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1988. Elle constitue une révision technique.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
16/382/FDIS	16/384/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 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**BASIC AND SAFETY PRINCIPLES FOR MAN-MACHINE INTERFACE,
MARKING AND IDENTIFICATION –****Identification of equipment terminals and of terminations
of certain designated conductors, including general rules
for an alphanumeric system**

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 60445 has been prepared by IEC Technical Committee 16: Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1988 and constitutes a technical revision.

It has the status of a basic safety publication according to IEC Guide 104.

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

FDIS	Report on voting
16/382/FDIS	16/384/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 ISO/IEC Directives, Part 3.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de juillet 2002 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of July 2002 have been included in this copy.

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999

INTRODUCTION

Dans cette troisième édition de la CEI 60445, la terminologie a été mise en conformité avec celle de la CEI 60050-195. En particulier, le concept de la mise à la terre fonctionnelle a été inclus. Les connexions protectrices, qu'elles soient mises à la terre ou non, sont désignées par PE, et les connexions fonctionnelles sont désignées par F. L'annexe A résume les changements de terminologie et de marquage dans la nouvelle édition.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999

INTRODUCTION

In this third edition of IEC 60445, the terminology has been aligned with IEC 60050-195. In particular, the concept of functional earthing has been included. Protective connections, whether or not they are earthed, are designated PE, and functional connections are designated F. Annex A summarises the changes of terminology and marking in the new edition.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999

PRINCIPES FONDAMENTAUX ET DE SÉCURITÉ POUR LES INTERFACES HOMME-MACHINES, LE MARQUAGE ET L'IDENTIFICATION –

Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique à l'identification et au marquage des bornes de matériels électriques, tels que résistances, coupe-circuit à fusibles, relais, conducteurs, transformateurs, machines tournantes et, chaque fois que cela est possible, à des combinaisons de tels matériels (par exemple des ensembles). Elle s'applique aussi à l'identification des extrémités de certains conducteurs désignés.

Cette publication fondamentale de sécurité est destinée à l'usage des comités d'études pour la préparation des normes selon les principes énoncés dans le Guide 104 de la CEI et dans le Guide 51 de l'ISO/CEI.

Il convient de mentionner qu'il est de la responsabilité d'un comité d'études, chaque fois que cela est possible, d'inclure les prescriptions des publications fondamentales de sécurité ou de s'y référer dans les normes relevant de son domaine d'activité. Par conséquent, les prescriptions de la présente publication fondamentale de sécurité s'appliquent seulement si elles sont incluses dans ces normes ou s'il y est fait référence.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60617 (toutes les parties), *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60446, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des conducteurs par des couleurs ou par des repères numériques*

CEI Guide 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et des publications groupées de sécurité*

ISO/CEI Guide 51, *Principes directeurs pour inclure dans les normes les aspects liés à la sécurité*

BASIC AND SAFETY PRINCIPLES FOR MAN-MACHINE INTERFACE, MARKING AND IDENTIFICATION –

Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system

1 Scope

This International Standard applies to the identification and marking of terminals of electrical equipment such as resistors, fuses, relays, conductors, transformers, rotating machines and, wherever applicable, to combinations of such equipment (e.g. assemblies). It also applies to the identification of terminations of certain designated conductors.

This Basic Safety Publication is intended for use by technical committees in the preparation of standards in accordance with the principles laid down in IEC Guide 104 and ISO/IEC Guide 51.

It should be noted that one of the responsibilities of a technical committee is, wherever possible, to include or refer to requirements of Basic Safety Publications in standards for equipment within its scope. Consequently, the requirements of this Basic Safety Publication apply only if they are included, or are referred to in those standards.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60446, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of conductors by colours or numerals*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO/IEC Guide 51, *Guidelines for the inclusion of safety aspects in standards*

3 Méthodes d'identification

Dans le cas où l'identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés est considérée comme nécessaire, elle doit être réalisée au moyen d'une ou de plusieurs des méthodes suivantes:

- la position physique ou relative des bornes de matériels ou des extrémités de certains conducteurs désignés;
- un code de couleurs pour les bornes de matériels et les extrémités de certains conducteurs désignés;
- des symboles graphiques conformes à la CEI 60417. Si des symboles complémentaires sont nécessaires, ils doivent être en harmonie avec la CEI 60617;
- une notation alphanumérique conformément au système détaillé à l'article 5.

Pour rester en harmonie avec la documentation et la désignation des bornes de matériels, la notation alphanumérique est recommandée.

4 Application des moyens d'identification

La couleur, le symbole graphique ou la notation alphanumérique d'identification doivent se trouver sur la borne correspondante ou à proximité.

Lorsque plusieurs méthodes d'identification sont utilisées, la corrélation entre ces méthodes doit, chaque fois qu'il y a risque de confusion, être clarifiée dans la documentation associée.

5 Règles générales pour un système alphanumérique

5.1 Généralités

Si des lettres et/ou des chiffres sont utilisés pour l'identification, les lettres doivent être uniquement des lettres majuscules latines et les chiffres doivent être des chiffres arabes.

NOTE Il est recommandé de choisir les lettres de référence pour les éléments à courant continu dans la première partie de l'alphabet et les lettres de référence pour les éléments à courant alternatif dans la seconde partie.

Pour éviter toute confusion avec les chiffres 1 et 0, les lettres I et O ne doivent pas être utilisées; les symboles "+" et "-" peuvent être utilisés.

Lorsque aucune confusion n'est possible, il est permis d'omettre un ou plusieurs groupes d'éléments de la notation alphanumérique complète fixée dans les principes de marquage suivants.

5.2 Principes de marquage

Le marquage des bornes est fondé sur les principes suivants:

5.2.1 Les deux extrémités d'un élément sont distinguées par des nombres de référence consécutifs, le nombre impair étant inférieur au nombre pair, par exemple 1 et 2 (voir Figure 1).

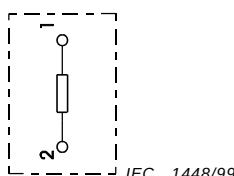


Figure 1 – Élément simple à deux bornes

3 Methods of identification

Where the identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors is considered necessary, it shall be effected by the use of one or more of the following methods:

- the physical or relative location of the equipment terminals or of terminations of certain designated conductors;
- a colour code for equipment terminals and terminations of certain designated conductors;
- graphical symbols in accordance with IEC 60417. If additional symbols are required, these shall be consistent with IEC 60617;
- an alphanumeric notation in accordance with the system laid down in clause 5.

To keep consistency with the documentation and equipment terminal designation, the alphanumeric notation is recommended.

4 Application of identification means

The identifying colour, graphical symbol or alphanumeric notation shall be located on, or adjacent to, the corresponding terminal.

When more than one identification method is used and confusion is possible, the correlation between the methods shall be clarified in the associated documentation.

5 General rules for an alphanumeric system

5.1 General

If letters and/or numerals are used for identification, letters shall be upper case Latin characters only and numerals shall be Arabic numerals.

NOTE It is recommended that the reference letters for DC elements be chosen from the first part and reference letters for AC elements from the second part of the alphabet.

To prevent confusion with the numerals 1 and 0, the letters I and O shall not be used; "+" and "-" may be used.

Where no confusion is possible, it is permissible to omit parts of the complete alphanumeric notation laid down in the following marking principles.

5.2 Marking principles

Terminal marking is based on the following principles:

5.2.1 The two end points of an element are distinguished by consecutive reference numbers, the odd number being lower than the even number, for example 1 and 2 (see Figure 1).

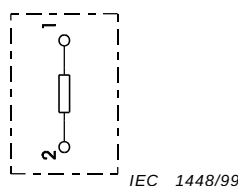


Figure 1 – Single element with two terminals

5.2.2 Les points intermédiaires d'un élément simple sont distingués par des nombres de référence, de préférence en ordre numérique, par exemple 3, 4, 5, etc. Les nombres de référence choisis pour les points intermédiaires doivent être supérieurs à ceux choisis pour les extrémités; leur numération commence au point le plus proche de l'extrémité qui a le plus petit nombre de référence. Ainsi, par exemple, les points intermédiaires d'un élément dont les extrémités sont marquées 1 et 2 seront désignés par les nombres de référence 3 et 4 (voir Figure 2).

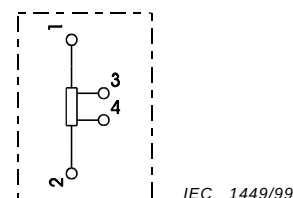


Figure 2 – Élément simple à quatre bornes: deux extrémités et deux points intermédiaires

5.2.3 Si plusieurs éléments semblables sont combinés dans un groupe d'éléments, l'une des méthodes suivantes pour le marquage des éléments doit alors être utilisée:

- les deux extrémités et les points intermédiaires, s'ils existent, sont distingués par des lettres précédant les nombres de référence indiqués en 5.2.1 et 5.2.2, par exemple U, V, W correspondant aux phases d'un système à courant alternatif triphasé (voir Figure 3);

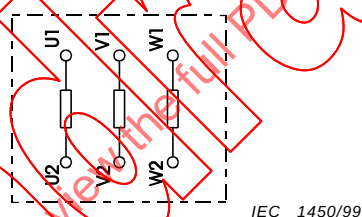


Figure 3 – Matériel triphasé à six bornes

- les deux extrémités et les points intermédiaires, s'ils existent, sont distingués par des nombres précédant les nombres de référence indiqués en 5.2.1 et 5.2.2 lorsqu'une identification d'une phase n'est pas nécessaire ou n'est pas possible. Pour éviter toute confusion, ces nombres doivent être séparés par un point. Les extrémités d'un élément peuvent par exemple être marquées 1.1 et 1.2, celles d'un autre élément 2.1 et 2.2 (voir Figure 4);

NOTE Pour des exemples d'une désignation de bornes sans ambiguïté et relative à l'objet dont la borne fait partie, voir l'Annexe B de la CEI 61666.

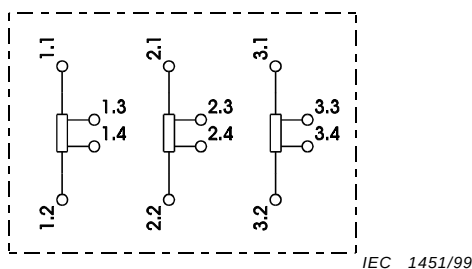


Figure 4 – Matériel composé de trois éléments à 12 bornes: six extrémités et six points intermédiaires

- en cas de barrette à bornes, l'identification par chiffres doit être faite en ordre numérique.

D'autres prescriptions détaillées relatives aux marquages et à l'identification des bornes peuvent être données par les comités de produit concernés.

5.2.2 The intermediate points of a single element are distinguished by reference numbers, preferably in a numerical order, for example 3, 4, 5, etc. The reference numbers chosen for intermediate points shall be higher than those chosen for the end points; their numbering commences at the point which lies closest to the end point with the lower reference number. Thus, for example, the intermediate points, of an element with the end points 1 and 2 will be denoted by the reference numbers 3 and 4 (see Figure 2).

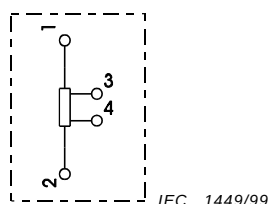


Figure 2 – Single element with four terminals: two endpoints and two intermediate points

5.2.3 If several similar elements are combined in a group of elements, then one of the following methods for marking the elements shall be used:

- the two end points and intermediate points, if any, are distinguished by letters preceding the reference numbers referred to in 5.2.1 and 5.2.2; for example U, V, W corresponding to the phases of a three-phase AC system (see Figure 3);

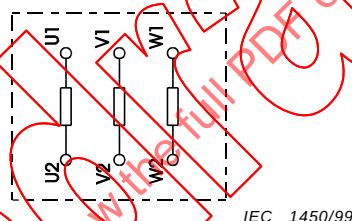


Figure 3 – Three-phase equipment with six terminals

- the two end points and intermediate points, if any, are distinguished by numbers preceding the reference numbers referred to in 5.2.1 and 5.2.2 where a phase identification is not necessary or possible. To avoid confusion these numbers shall be separated by a full stop. For example the end points of one element may be marked 1.1 and 1.2, those of another element 2.1 and 2.2 (see Figure 4);

NOTE For examples of an unambiguous terminal designation with respect to the object to which the terminal belongs, see annex B of IEC 61666.

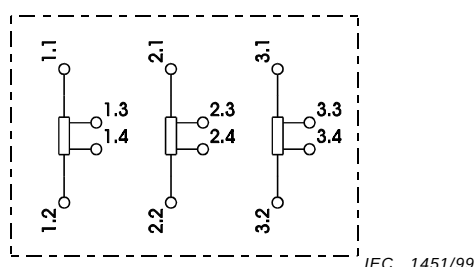


Figure 4 – Three-element equipment with twelve terminals: six endpoints and six intermediate points

- in case of terminal blocks numerical identification in numerical order.

Further detailed requirements on terminal markings and identification may be given by relevant product committees.

5.2.4 Des groupes semblables d'éléments ayant les mêmes lettres de référence sont distingués par un préfixe numérique devant les lettres de référence (voir Figures 5a et 5b).

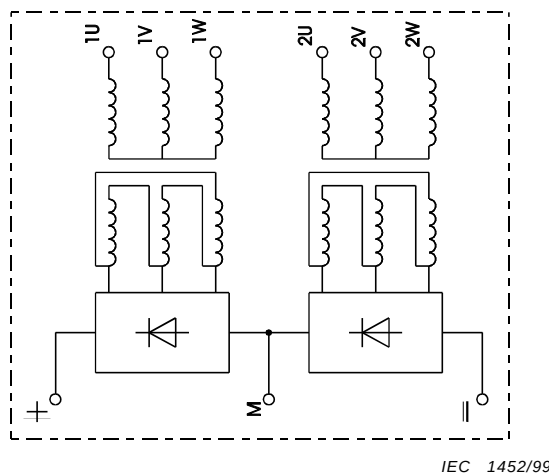


Figure 5a – Matériel triphasé comprenant deux groupes d'éléments

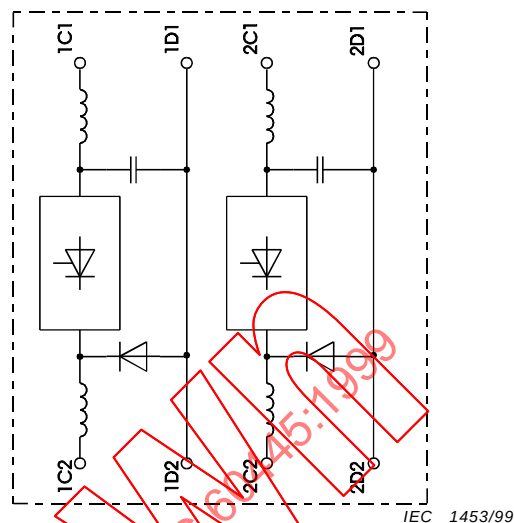


Figure 5b – Matériel biphasé comprenant deux groupes d'éléments avec quatre bornes chacun

La Figure 6 montre l'interconnexion des bornes de matériels et de certains conducteurs désignés, marqués conformément à la notation alphanumérique.

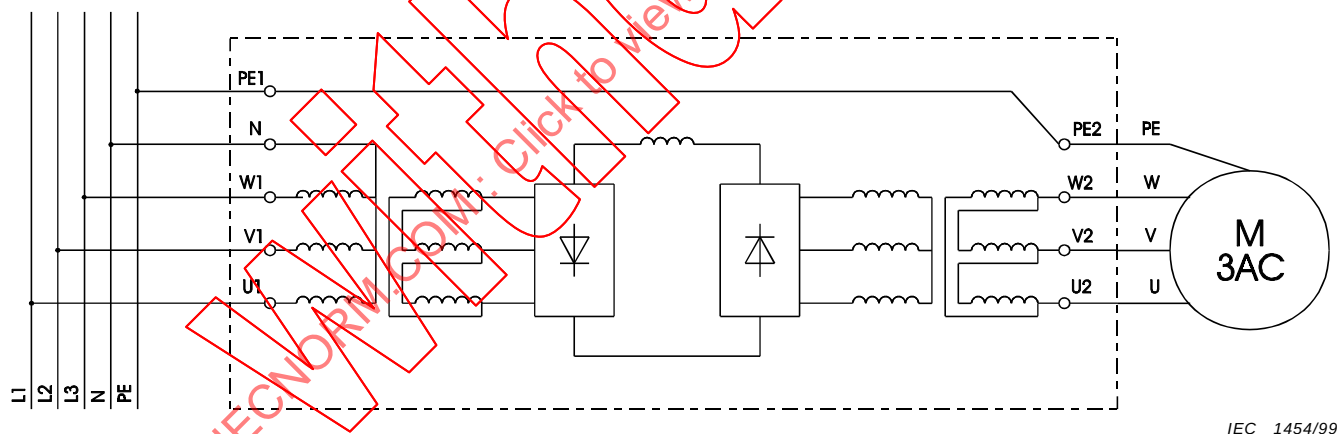


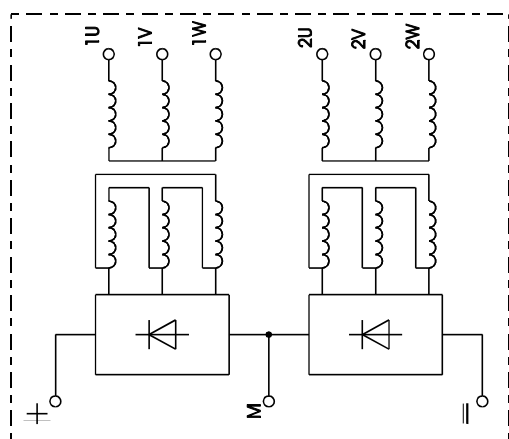
Figure 6 – Interconnexion des bornes de matériels et de certains conducteurs désignés

5.3 Marquage des bornes de matériels destinées à certains conducteurs désignés et des extrémités de ces conducteurs

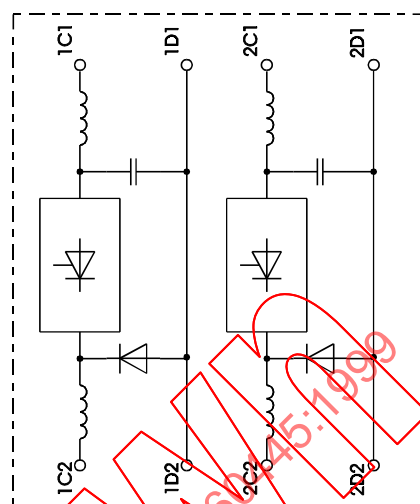
Les bornes de matériels, qui sont destinées à être raccordées directement ou indirectement à certains conducteurs désignés, et les extrémités de certains conducteurs désignés doivent être marquées avec les lettres de référence conformes au tableau 1.

NOTE Les comités d'études qui ont des applications spécifiques non indiquées dans la présente norme (par exemple les conducteurs d'équipotentialité qui ne doivent pas être mis à la terre) peuvent normaliser des marquages supplémentaires pour de telles applications. Il convient que les situations respectives soient portées à la connaissance du comité d'études 16 de la CEI.

5.2.4 Similar groups of elements having the same reference letters are distinguished by a numerical prefix to the reference letters (see Figures 5a and 5b).



IEC 1452/99

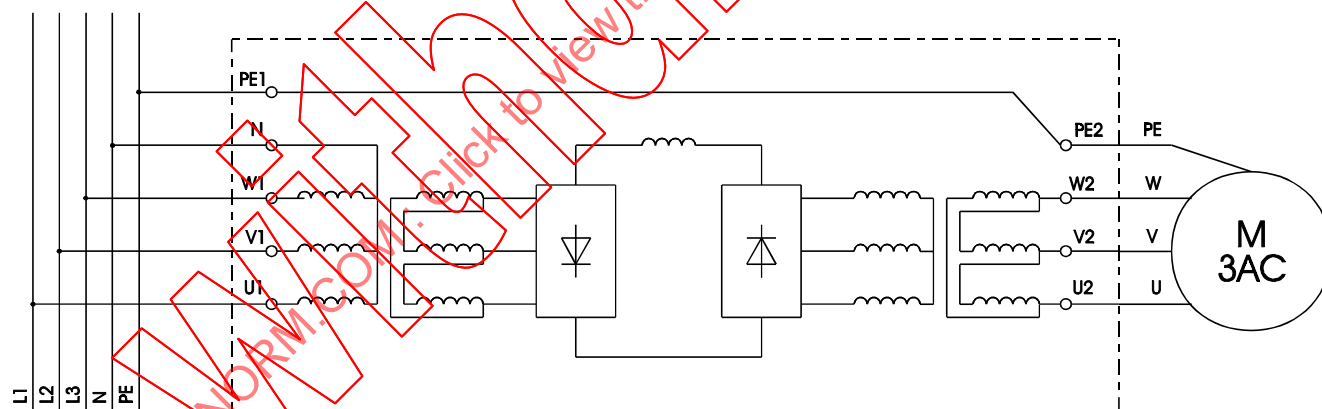


IEC 1453/99

Figure 5a – Three-phase equipment with two groups of elements

Figure 5b – Two-phase equipment with two groups of elements with four terminals each

Figure 6 illustrates the interconnection of equipment terminals and certain designated conductors, marked in accordance with the alphanumeric notation.



IEC 1454/99

Figure 6 – Interconnection of equipment terminals and certain designated conductors

5.3 Marking of equipment terminals intended for certain designated conductors and of terminations of these conductors

Equipment terminals which are intended to be connected directly or indirectly to certain designated conductors, and terminations of certain designated conductors shall be marked with reference letters according to table 1.

NOTE Technical committees who have specific applications not mentioned in this standard (for example protective equipotential bonding conductors that must not be earthed) can standardize additional markings for such applications. Such situations should be brought to the attention of IEC technical committee 16.

Tableau 1 – Marquage des bornes de matériels destinées à certains conducteurs désignés et des extrémités de ces conducteurs

Conducteur désigné	Identification des conducteurs ^{a)} et des extrémités d'un conducteur	Marquage d'une borne de matériel	Symboles graphiques ^{f)}
Conducteurs à courant alternatif			~
Phase 1	L1 ^{d)}	U	
Phase 2	L2 ^{d)}	V ^{e)}	
Phase 3	L3 ^{d)}	W ^{e)}	
Conducteur neutre	N	N	
Conducteurs à courant continu			==
Positif	L+	+ or C	+
Négatif	L-	- or D	-
Conducteur médian	M	M	
Conducteur de protection ^{b)}	PE	PE	⊕
Conducteur PEN ^{b)}	PEN	PEN	
Conducteur PEM ^{b)}	PEM	PEM	
Conducteur PEL ^{b)}	PEL	PEL	
Conducteur de mise à la terre fonctionnelle ^{b)}	FE	FE	⊕
Conducteur d'équipotentialité fonctionnelle ^{b), c)}	FB	FB	⌚
^{a)} Identification par des couleurs voir CEI 60446. ^{b)} Définitions voir CEI 60050-195 Conducteur de protection: [195-02-09] Conducteur PEN: [195-02-12] Conducteur PEM: [195-02-13] Conducteur PEL: [195-02-14] Conducteur de mise à la terre fonctionnelle: [195-01-13] Conducteur d'équipotentialité fonctionnelle: [195-01-16 modifié] ^{c)} La distinction antérieure entre la connexion équipotentielle et la connexion à la masse ou au châssis n'existe plus conformément à la CEI 60050-195. Le terme de conducteur d'équipotentialité fonctionnelle comprend les deux termes. Le symbole graphique ⊕ (CEI 60417-5021) est déconseillé. ^{d)} Le chiffre après "L" est uniquement nécessaire dans les systèmes avec plus d'une seule phase. ^{e)} Uniquement nécessaire dans les systèmes avec plus d'une phase. ^{f)} Les graphiques indiqués correspondent au numéro du symbole spécifié dans la CEI 60417			
~	CEI 60417-5032	⊕	CEI 60417-5019
==	CEI 60417-5031	⊕	CEI 60417-5018
+	CEI 60417-5005	⌚	CEI 60417-5020
-	CEI 60417-5006		

Table 1 – Marking of equipment terminals intended for certain designated conductors and of terminations of these conductors

Designated conductor	Identification of conductors ^{a)} and conductor terminations	Equipment terminal marking	Graphical symbols ^{f)}																
AC conductors			~																
Line 1	L1 ^{d)}	U																	
Line 2	L2 ^{d)}	V ^{e)}																	
Line 3	L3 ^{d)}	W ^{e)}																	
Neutral conductor	N	N																	
DC conductors			==																
Positive	L+	+ or C	+																
Negative	L-	- or D	-																
Mid-point conductor	M	M																	
Protective conductor ^{b)}	PE	PE	⊕																
PEN conductor ^{b)}	PEN	PEN																	
PEM conductor ^{b)}	PEM	PEM																	
PEL conductor ^{b)}	PEL	PEL																	
Functional earthing conductor ^{b)}	FE	FE	⊕																
Functional equipotential bonding conductor ^{b), c)}	FB	FB	⏏																
a) Identification by colours see IEC 60446. b) Definitions see IEC 60050-195 Protective conductor: [195-02-09] PEN conductor: [195-02-12] PEM conductor: [195-02-13] PEL conductor: [195-02-14] Functional earthing conductor: [195-01-13] Functional equipotential bonding conductor: [195-01-16] c) The former distinction between equipotential connection and frame or chassis connection no longer exists according to IEC 60050-195. The concept functional equipotential bonding conductor includes both concepts. The graphical symbol  (IEC 60417-5021) is deprecated. d) Numeral after "L" is only necessary in systems with more than only one phase. e) Only necessary in systems with more than one phase. f) The graphics shown correspond to the following symbol No in IEC 60417 <table> <tr> <td>~</td><td>IEC 60417-5032</td><td>⊕</td><td>IEC 60417-5019</td></tr> <tr> <td>==</td><td>IEC 60417-5031</td><td>⊕</td><td>IEC 60417-5018</td></tr> <tr> <td>+</td><td>IEC 60417-5005</td><td>⏏</td><td>IEC 60417-5020</td></tr> <tr> <td>-</td><td>IEC 60417-5006</td><td></td><td></td></tr> </table>				~	IEC 60417-5032	⊕	IEC 60417-5019	==	IEC 60417-5031	⊕	IEC 60417-5018	+	IEC 60417-5005	⏏	IEC 60417-5020	-	IEC 60417-5006		
~	IEC 60417-5032	⊕	IEC 60417-5019																
==	IEC 60417-5031	⊕	IEC 60417-5018																
+	IEC 60417-5005	⏏	IEC 60417-5020																
-	IEC 60417-5006																		

Annexe A (informative)

Comparaison entre la désignation antérieure et la désignation actuelle des bornes de matériels et de certains conducteurs désignés

Désignation antérieure			Désignation actuelle		
Identification des extrémités de conducteur	Marquage d'une borne de matériel	Conducteur désigné	Conducteur désigné	Identification des conducteurs et des extrémités de conducteur	Marquage d'une borne de matériel
Conducteurs d'un système d'alimentation en courant alternatif			Conducteurs à courant alternatif		
L1	U	Phase 1	Ligne 1	L1	U
L2	V	Phase 2	Ligne 2	L2	V
L3	W	Phase 3	Ligne 3	L3	W
N	N	Neutre	Conducteur neutre	N	N
Conducteurs d'un système d'alimentation en courant continu			Conducteurs à courant continu		
L+	C	Positif	Positif	L+	$\vdash^a$ ou C
L-	D	Négatif	Négatif	L-	$\dashv^a$ ou D
M	M	Médian	Conducteur médian	M	M
PE	PE	Conducteur de protection	Conducteur de protection	PE	PE
PEN	-	Conducteur PEN	Conducteur PEN	PEN	PEN
E	E	Conducteur de mise à la terre	Conducteur PEM Conducteur PEL	PEM PEL	PEM PEL
TE	TE	Conducteur de terre sans bruit	Conducteur de mise à la terre fonctionnelle	FE	FE
MM	MM	Connexion à la masse ou au châssis	Conducteur d'équipotentialité fonctionnelle	FB	FB
CC	CC	Connexion équipotentielle	Conducteur d'équipotentialité fonctionnelle	FB	FB

^{a)} Symbole pris dans la CEI 60417.

Annex A (informative)

Comparison of former and present designation of equipment terminals and of certain designated conductors

Former designation			Present designation		
Identification of conductor terminations	Equipment terminal marking	Designated conductor	Designated conductor	Identification of conductors and conductor terminations	Equipment terminal marking
Supply AC system conductors					
L1	U	Phase 1	Line 1	L1	U
L2	V	Phase 2	Line 2	L2	V
L3	W	Phase 3	Line 3	L3	W
N	N	Neutral	Neutral conductor	N	N
Supply DC system conductors					
L+	C	Positive	Positive	L+	$\vdash^a$ or C
L–	D	Negative	Negative	L–	—^a or D
M	M	Mid-wire	Mid-point conductor	M	M
PE	PE	Protective conductor	Protective conductor	PE	PE
PEN	–	PEN conductor	PEN conductor	PEN	PEN
E	E	Earthing conductor	PEM conductor PEL conductor	PEM PEL	PEM PEL
TE	TE	Low noise earth conductor	Functional earthing conductor	FE	FE
MM	MM	Frame or chassis connection	Functional equipotential bonding conductor	FB	FB
CC	CC	Equipotential connection	Functional equipotential bonding conductor	FB	FB
^{a)} Symbol taken from IEC 60417.					

Bibliographie

CEI 61666:1997, *Systèmes industriels, installations et appareils, et produits industriels – Identification des bornes dans le cadre d'un système*

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999

Withdrawn

Bibliography

IEC 61666:1997, *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Identification of terminals within a system*

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60445:1999