

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61148**

Première édition  
First edition  
1992-05

---

---

**Marquage des bornes de blocs et d'ensembles  
d'éléments de valve et d'équipement  
de convertisseur de puissance**

**Terminal markings for valve device stacks  
and assemblies and for power convertor  
equipment**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61148: 1992

## Numéros des publications

Depuis le 1<sup>er</sup> 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**

**61148**

Première édition  
First edition  
1992-05

---

---

**Marquage des bornes de blocs et d'ensembles  
d'éléments de valve et d'équipement  
de convertisseur de puissance**

**Terminal markings for valve device stacks  
and assemblies and for power convertor  
equipment**

© IEC 1992 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**Q**

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

**Marquage des bornes de blocs et  
d'ensembles d'éléments de valve et  
d'équipement de convertisseur de  
puissance**

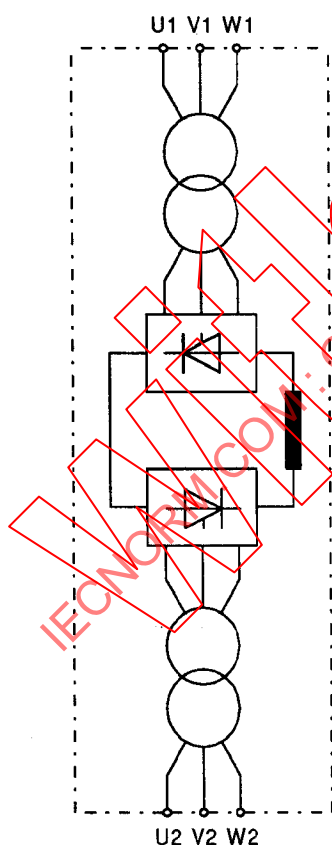
**Terminal markings for valve device  
stacks and assemblies and for power  
converter equipment**

**CORRIGENDUM 1**

Page 28

Figure 18:

*Remplacer le schéma existant par le  
nouveau schéma suivant.*



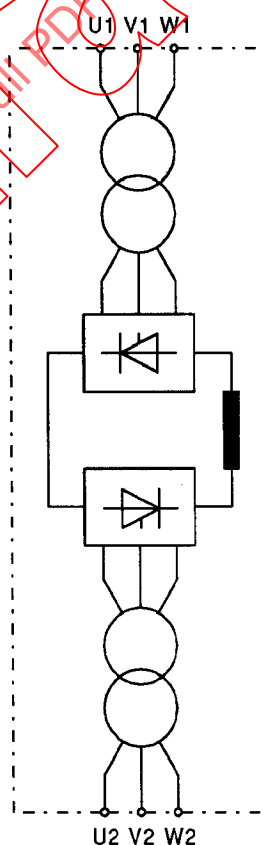
CEI 1 046/95

**Figure 18 – Convertisseur indirect  
(ou direct) de courant alternatif**

Page 29

Figure 18:

*Replace the existing diagram by the  
following new diagram.*



IEC 1 046/95

**Figure 18 – Indirect (or direct) a.c.  
converter**

Figure 20:

Remplacer le schéma existant par le nouveau schéma ci-dessous.

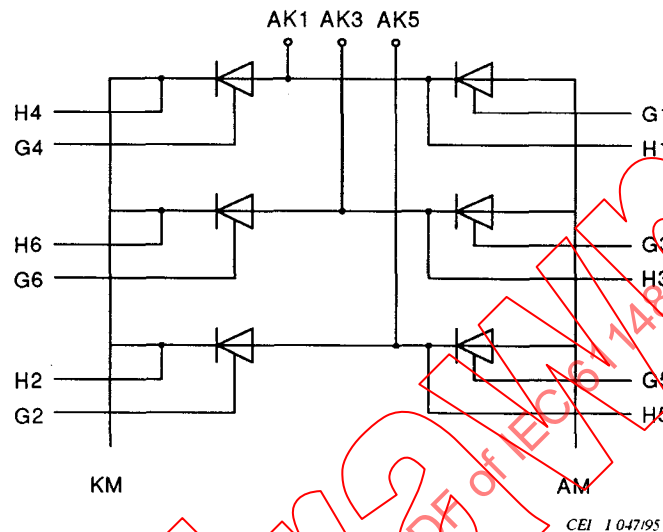


Figure 20 – Montage en pont

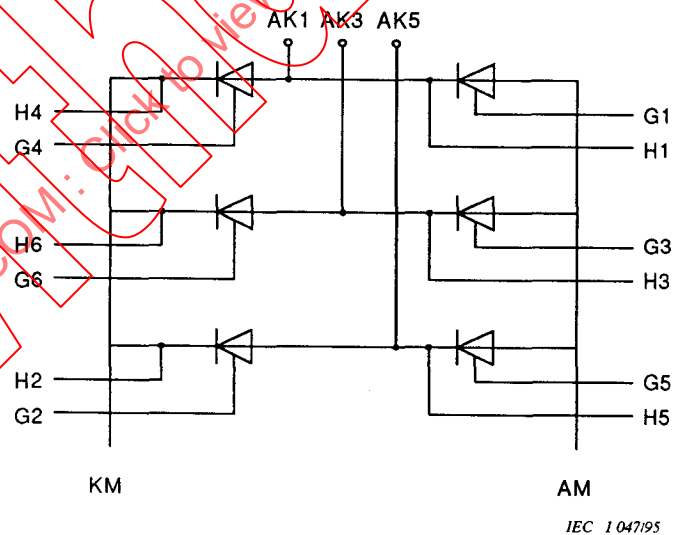


Figure 20 – Bridge connection

Figure 20:

Replace the existing diagram by the new diagram below.

## SOMMAIRE

|                                                                                                | Pages |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                             | 4     |
| Articles                                                                                       |       |
| 1    Domaine d'application et objet .....                                                      | 6     |
| 2    Références normatives .....                                                               | 6     |
| 3    Définitions .....                                                                         | 8     |
| 4    Méthode d'identification des bornes .....                                                 | 8     |
| 5    Marquage des bornes des blocs et des ensembles d'éléments de valve .....                  | 10    |
| 5.1    Montages à simple et à double voie .....                                                | 10    |
| 5.2    Montage bidirectionnel .....                                                            | 20    |
| 6    Marquage des bornes extérieures principales d'équipements intégrés de convertisseur ..... | 24    |
| 6.1    Bornes courant alternatif .....                                                         | 24    |
| 6.2    Bornes courant continu .....                                                            | 26    |
| 6.3    Marquage des bornes de gâchette .....                                                   | 30    |

## CONTENTS

|                                                                              | Page |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                               | 5    |
| Clause                                                                       |      |
| 1 Scope and object .....                                                     | 7    |
| 2 Normative references .....                                                 | 7    |
| 3 Definitions .....                                                          | 9    |
| 4 Method of identifying terminals .....                                      | 9    |
| 5 Terminal marking for valve device stacks and assemblies .....              | 11   |
| 5.1 Single and double way connections .....                                  | 11   |
| 5.2 Bidirectional connections .....                                          | 21   |
| 6 Marking of external main terminals of integrated converter equipment ..... | 25   |
| 6.1 A.C. terminals .....                                                     | 25   |
| 6.2 D.C. terminals .....                                                     | 27   |
| 6.3 Marking of gate terminals .....                                          | 31   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MARQUAGE DES BORNES DE BLOCS ET D'ENSEMBLES D'ÉLÉMENTS DE VALVE ET D'ÉQUIPEMENT DE CONVERTISSEUR DE PUISSANCE

### AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 22 de la CEI: Electronique de puissance.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote | Procédure des Deux Mois | Rapport de vote |
|--------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 22(BC)128          | 22(BC)132       | 22(BC)133               | 22(BC)137       |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TERMINAL MARKINGS FOR VALVE DEVICE  
STACKS AND ASSEMBLIES AND FOR  
POWER CONVERTOR EQUIPMENT**

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 22: Power electronics.

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

| Six Months' Rule | Report on Voting | Two Months' Procedure | Report on Voting |
|------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| 22(CO)128        | 22(CO)132        | 22(CO)133             | 22(CO)137        |

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

## MARQUAGE DES BORNES DE BLOCS ET D'ENSEMBLES D'ÉLÉMENTS DE VALVE ET D'ÉQUIPEMENT DE CONVERTISSEUR DE PUISSANCE

### 1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique au marquage des bornes des circuits principaux des blocs et des ensembles d'éléments de valve, ainsi qu'aux équipements intégrés de convertisseurs assemblés en usine. Le marquage des bornes se rapporte aux blocs, aux ensembles et aux équipements comprenant des éléments de valve à semi-conducteurs.

NOTE - Le marquage des bornes des circuits auxiliaires, celui des bornes de gâchette inclus et celui des équipements de convertisseur non intégré comprenant une fabrication séparée des éléments et une interconnexion après installation sur le chantier, n'est pas considéré dans cette norme.

Pour de tels équipements, les normes pour éléments individuels qui s'y rapportent seront appliquées, s'il en existe.

Les marquages des bornes de gâchette sont donnés en 6.3.

L'objet de la présente norme est de spécifier un système logique de marquage alphanumérique pour identifier les bornes extérieures des circuits principaux de blocs, d'ensembles d'éléments de valve ou d'équipements intégrés de convertisseur. Ce marquage peut servir de référence dans des schémas de circuits, des catalogues, des descriptions, et pour l'échange et le stockage d'informations.

La méthode d'identification appliquée se base sur la CEI 445.

En ce qui concerne les blocs et les ensembles, les systèmes de marquage alphanumériques des bornes sont spécifiés pour les montages de convertisseur les plus importants et les plus usuels, qui sont définis dans la CEI 971. Les codes d'identification donnés comme exemples dans l'article 5 se basent, eux aussi, sur le code d'identification spécifié dans la publication citée plus haut.

Les systèmes de marquage de bornes qui se servent de symboles graphiques ou de couleurs ne sont pas considérés dans la présente norme.

NOTE - Il convient que les bornes des circuits auxiliaires soient marquées de façon à être identifiées clairement.

### 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. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et 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. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales actuellement en vigueur.

## TERMINAL MARKINGS FOR VALVE DEVICE STACKS AND ASSEMBLIES AND FOR POWER CONVERTOR EQUIPMENT

### 1 Scope and object

This International Standard is applicable to the terminal markings for the main circuits of valve device stacks and assemblies, and of factory-assembled integrated convertor equipment. The terminal markings refer to stacks, assemblies and equipment comprising semiconductor valve devices.

NOTE - Terminal markings for auxiliary circuits, including gate terminals and non-integrated convertor equipment with separate manufacturing of its components and their interconnection only after installation on site, are not considered in this standard.

For such equipment the relevant standards, if any, for the individual components apply.

Gate terminal markings are given in 6.3.

The object of this standard is to specify a logical alphanumeric marking system for the identification of the external terminals of the main power circuits in a stack, valve element assembly or integrated convertor equipment, which is applicable for the purpose of reference in circuit diagrams, catalogues, descriptions, and information exchange and storage.

The applied identification method is based on IEC 445.

In the case of stacks and assemblies, alphanumeric terminal marking systems are indicated for those convertor connections which are considered in IEC 971 and are the most important and most commonly used ones. The identification codes given for the examples in clause 5 are based also on the identification code in the above publication.

Terminal marking systems making use of graphic symbols or identifying colours are not considered in this standard.

NOTE - The terminals of auxiliary circuits should be marked such that they may be clearly identified.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and 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. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 50(151): 1978, *Vocabulaire Electronique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.*

CEI 50(551): 1982, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 551: Electronique de puissance.*

CEI 146: 1973,, *Convertisseurs à semi-conducteurs.*

CEI 445: 1988, *Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique.*

CEI 971: 1989, *Convertisseurs à semi-conducteurs. Code d'identification pour montages convertisseurs.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

**3.1 bornes extérieures principales:** Les bornes du principal circuit de puissance du bloc, de l'ensemble ou de l'équipement, sur lesquelles sont branchées l'alimentation externe et la charge. Dans les articles suivants ce terme sera abrégé en «bornes».

NOTE - Dans les blocs et les ensembles, le principal circuit de puissance est formé par les principales branches de valves.

**3.2 équipement de convertisseur intégré:** Equipement de convertisseur dont les éléments sont assemblés et interconnectés en usine formant ainsi une unité transportable.

**3.3 anode:** Electrode par laquelle, en fonctionnement normal, le courant entre dans le milieu de conductivité différente. [VEI 151-01-05]

**3.4 cathode:** Electrode par laquelle, en fonctionnement normal, le courant quitte le milieu de conductivité différente. [VEI 151-01-06]

NOTE - Dans la présente norme le terme de «polarité» est utilisé pour la direction du courant, sauf indication contraire.

Pour la définition d'autres termes utilisés dans cette norme, voir la CEI 50(551) et la CEI 146.

### 4 Méthode d'identification des bornes

L'utilisation de la notation alphanumérique est préférable à tout autre marquage selon 4.6.

**4.1** Le marquage des bornes se basera sur la notation alphanumérique utilisant des lettres majuscules latines et des chiffres arabes.

NOTE - Au cas où des difficultés pourraient survenir dans la correspondance ou dans des documents etc., l'utilisation de lettres minuscules correspondantes (de même signification) est admise.

IEC 50(151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices.*

IEC 50(551): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 551: Power electronics.*

IEC 146: 1973, *Semiconductor convertors.*

IEC 445: 1988, *Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system.*

IEC 971: 1989, *Semiconductor convertors. Identification code for convertor connections.*

### 3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

**3.1 external main terminals:** Terminals of the main power circuit of the stack, assembly or equipment to which the external power supply and the load are connected. In the following clauses this term is abbreviated to "terminals".

NOTE - For stacks and assemblies the main power circuit is formed by the principal valve arms.

**3.2 integrated convertor equipment:** Factory-built convertor equipment the components of which are assembled and interconnected in the factory thus forming a transportable unit.

**3.3 anode:** An electrode through which current normally enters the medium of different conductivity. [IEV 151-01-05]

**3.4 cathode:** An electrode through which current normally leaves the medium of different conductivity. [IEV 151-01-06]

NOTE - In this standard, if not otherwise stated, the term "polarity" is used with respect to the direction of current flow.

For the definitions of other terms used in this standard, see IEC 50(551) and IEC 146.

### 4 Method of identifying terminals

The use of alphanumeric notation should be preferred to any alternative marking, as in 4.6.

**4.1** The marking of the terminals should be based on alphanumeric notation employing capital (upper case) roman characters and arabic numerals.

NOTE - In those cases where difficulties could otherwise arise in correspondence, documents, etc., the use of small (lower case) letters, which have the same significance, is permitted.

4.2 La notation complète se base sur l'emploi d'une combinaison alternée de groupes de caractères alphabétiques et numériques, chacun contenant une ou plusieurs lettres et/ou chiffres.

4.3 Les bornes dans deux ou plusieurs groupes de bornes similaires ayant un marquage de base identique selon les articles 5 et 6 seront distinguées par un chiffre de référence dans un ordre ascendant commençant par 1, qui précédera le marquage de base des bornes, par exemple 1X – 1Y – 1Z, 2X – 2Y – 2Z, etc.

4.4 Si, pour accentuer une différenciation des groupes de bornes, d'autres lettres et chiffres sont nécessaires en plus du marquage spécifié dans les articles 5 et 6 et en 4.3, ce marquage supplémentaire sera placé avant l'autre, séparé par un point.

4.5 Le marquage des principales bornes selon les articles 4 à 6 sera indiqué distinctement dans les schémas correspondants. Cela sera aussi observé pour les bornes principales et auxiliaires qui ne sont pas considérées dans la présente norme.

4.6 Dans les cas où la méthode de construction ou les dimensions des blocs ou des ensembles empêcheront l'application de la notation alphanumérique pour le marquage des bornes, les bornes seront identifiées clairement par un autre moyen applicable, par exemple des couleurs ou des symboles graphiques, qui cependant ne font pas l'objet de la présente norme.

Exemple:

Pour les montages de convertisseurs qui ont une polarité fixe, «+» ou «pos» peut désigner la borne positive, «-» ou «neg» peut désigner la borne négative.

## 5 Marquage des bornes des blocs et des ensembles d'éléments de valve

### 5.1 Montages à simple et à double voie

#### 5.1.1 Généralités

Les principales bornes extérieures d'un ou de plusieurs bras principaux interconnectés, de même polarité, seront marquées par une lettre majuscule correspondant à la polarité de l'extrémité du ou des bras connecté(s) à la borne à identifier, de même dans les cas où les bras contiennent, en plus des valves, d'autres éléments, par exemple des fusibles, des inductances, des condensateurs, etc.

La borne d'un point commun de connexion d'extrémité de bras de la même polarité sera désignée par la lettre majuscule M placée après la lettre d'identification de sa polarité.

– Borne terminale d'un bras principal formant:

- une anode: marquage de base de la borne A
- une cathode: marquage de base de la borne K

– Borne du point d'interconnexion de l'anode d'un bras principal avec la cathode d'un second bras principal:

- Marquage de base de la borne AK

4.3 Terminals with identical basic markings according to clauses 5 and 6 in two or more similar terminal groups should be distinguished by a reference number in a naturally ascending sequence starting with 1 and preceding the basic terminal markings, for example 1X – 1Y – 1Z, 2X – 2Y – 2Z, etc.

4.5 The marking of the main terminals according to clauses 4 to 6 should be shown clearly on the corresponding circuit diagram. This should also be observed for main and auxiliary terminals not considered in this standard.

4.6 In cases where the construction mode or size of a stack or assembly prevents the application of the alphanumeric notation for terminal marking, the terminals should be clearly identified by another applicable method, for example by identifying colours or graphic symbols which, however, are not the subject of this standard.

For converter connections with unchangeable polarity, "+" or "pos" can apply to the positive terminal and "-" or "neg" can apply to the negative terminal.

## 5 Terminal marking for valve device stacks and assemblies

### 5.1 Single and double way connections

### 5.1.1 General

The external main terminals of an individual principal arm or of a number of interconnected principal arms of the same polarity should be marked by a capital letter corresponding to the polarity of the end of the arm(s) connected to the terminal to be identified, also in cases where the arms comprise, in addition to the valve devices, further components, for example fuses, reactors, capacitors, etc.

The terminal for a common connection point of arms ending with the same polarity should be identified by the capital letter M placed behind the identification letter for its polarity.

- End terminal of a principal arm forming:
  - an anode: Basic terminal marking A
  - a cathode: Basic terminal marking K
- Terminal for interconnection point of the anode of a principal arm with the cathode of a second principal arm:
  - Basic terminal marking AK

- Borne du point d'interconnexion de deux ou de plusieurs bras principaux de la même polarité formant:
  - une anode: marquage de base de la borne AM
  - une cathode: marquage de base de la borne KM
- Pour les connexions de convertisseur de polarité fixe des bornes courant continu, le marquage suivant peut être appliqué selon le cas:
  - le signe – pour la borne négative
  - le signe + pour la borne positive
- Borne d'un point d'interconnexion de bras principaux reliant le même nombre d'anodes que de cathodes:
  - Marquage de base de la borne AKM

Si plusieurs bras principaux identiques sont connectés dans un unique bloc ou ensemble, les bornes terminales de même polarité se distingueront par des nombres naturels de référence dans un ordre ascendant, par exemple 1,2,3 ... suivant le marquage des bornes de base, par exemple A1 – A2 – A3, K1 – K2 – K3.

### 5.1.2 Montage à simple voie

#### 5.1.2.1 Montage d'un bras simple

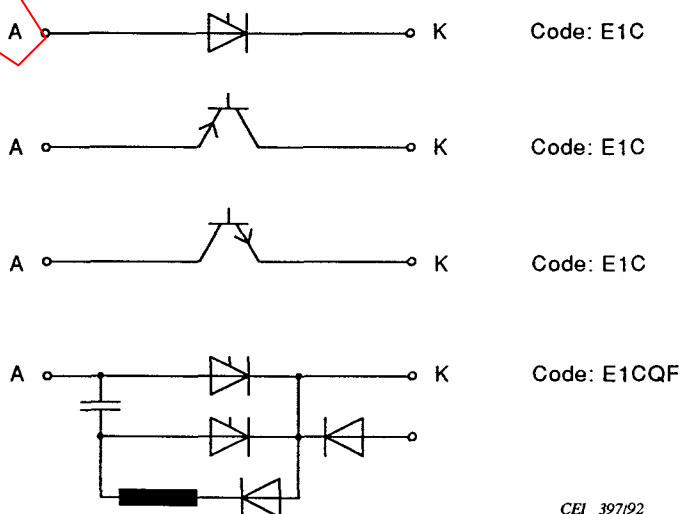
Lettre code: E

Marquage de borne: Côté anode A  
Côté cathode K

#### NOTES

- 1 Les bornes d'un bras principal individuel qui est prévu comme partie d'un montage de convertisseur comprenant plusieurs bras principaux seront marquées comme celles du montage d'un bras simple.
- 2 Le marquage de bornes connectées uniquement à des bras auxiliaires n'est pas considéré dans la présente norme

Exemples:



CEI 397/92

Figure 1 – Exemples de marquage de montages à bras simple

– Terminal for the interconnection point of two or more principal arms of the same polarity forming:

- an anode: Basic terminal marking AM
- a cathode: Basic terminal marking KM

– For convertor connections with unchangeable polarity of the d.c. terminals the following marking may be used alternatively:

- the sign – for the negative terminal
- the sign + for the positive terminal

– Terminal for an interconnection point of the same number of anodes and cathodes of principal arms:

- Basic terminal marking AKM

If several identical principal arms are combined to a connection in a single stack or assembly, the end terminals with the same polarity should be distinguished by natural reference numbers, for example 1, 2, 3... placed behind the basic terminal markings, i.e. A1 – A2 – A3, K1 – K2 – K3.

### 5.1.2 Single way connections

#### 5.1.2.1 Single arm connection

Code letter: E

Terminal markings: Anode side A  
Cathode side K

#### NOTES

- 1 The terminals of an individual principal arm which is intended to be part of a convertor connection comprising several principal arms may be marked like those of a single arm connection.
- 2 The marking of terminals connected to auxiliary arms only is not considered in this standard.

Examples:

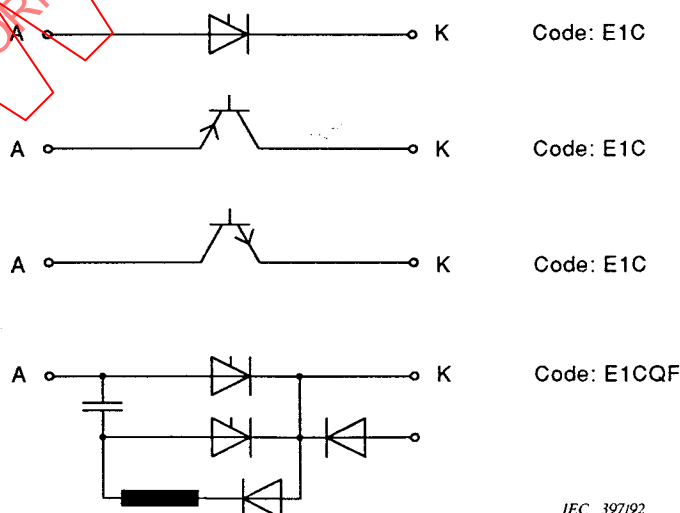


Figure 1 – Typical markings in single arm connections

### 5.1.2.2 Montage à point milieu ou en étoile

Lettre code: M

$m$  bras principaux de même polarité connectés à un point commun, formant la borne courant continu ( $m$  étant un nombre entier égal ou supérieur à 2):

- Cathodes formant la borne courant continu:
  - Marquage des bornes de bras individuels:  $A1, A2 \dots Am$
  - Marquage de la borne commune courant continu:  $KM$
  - Pour redresseurs à diodes est admissible:  $+$
- Anodes formant la borne courant continu:
  - Marquage des bornes de bras individuels:  $K1, K2 \dots Km$
  - Marquage de la borne commune courant continu:  $AM$
  - Pour redresseurs à diodes est admissible:  $-$

Exemple:

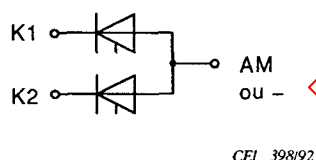


Figure 2 – Montage en étoile à deux bras

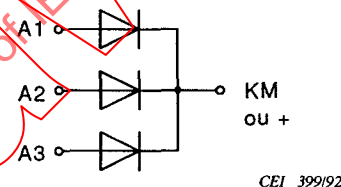


Figure 3 – Montage en étoile à trois bras

### 5.1.2.3 Ensemble de plusieurs montages à point milieu ou en étoile

Lettre code: (M...)n

Un nombre donné  $n$  de groupes identiques de  $m$  bras principaux dont tous les bras ont la même polarité aux bornes courant continu, par exemple  $n$  groupes commutants à indice de pulsations  $p$ , isolés l'un de l'autre, prévus pour une interconnexion par un transformateur d'interphase extérieur:

- Cathodes formant la borne courant continu:
  - Marquage des bornes de bras individuels:  $1A1 - 1A2 \text{ à } 1Am$   
 $2A1 - 2A2 \text{ à } 2Am$   
 $nA1 - nA2 \text{ à } nAm$
  - Marquage de la borne commune courant continu:  $1KM \text{ à } nKM$
- Anodes formant la borne courant continu:
  - Marquage des bornes de bras individuels:  $1K1 - 1K2 \text{ à } 1Km$   
 $2K1 - 2K2 \text{ à } 2Km$   
 $nK1 - nK2 \text{ à } nKm$
  - Marquage de la borne commune courant continu:  $1AM \text{ à } nAM$

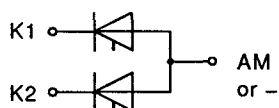
## 5.1.2.2 Centre tap and star connection

Code letter: M

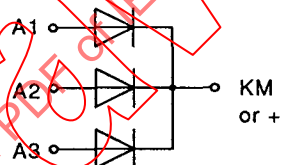
$m$  principal arms with one and the same polarity connected to a common point, forming the d.c. terminal ( $m$  being a whole number equal to or greater than 2):

- Cathodes forming the d.c. terminal:
  - Marking of individual arm terminals:  $A1, A2 \dots Am$
  - Marking of common d.c. terminal:  $KM$
  - For diode rectifiers admissible:  $+$
- Anodes forming the d.c. terminal:
  - Marking of individual arm terminals:  $K1, K2 \dots Km$
  - Marking of common d.c. terminal:  $AM$
  - For diode rectifiers admissible:  $-$

Example:



IEC 398/92



IEC 399/92

Figure 2 – Star connection with two arms

Figure 3 – Star connection with three arms

## 5.1.2.3 Several centre tap and star connections in a common assembly

Code letter: (M...)n

A given number  $n$  of identical groups of  $m$  principal arms, all groups with the same polarity of the d.c. terminals, for example  $n$  commutating groups with pulse number  $p$ , isolated from each other, intended for interconnection via an external interphase transformer:

- Cathodes forming the d.c. terminal:
  - Marking of individual arm terminals:  $1A1 - 1A2$  to  $1Am$   
 $2A1 - 2A2$  to  $2Am$   
 $nA1 - nA2$  to  $nAm$
  - Marking of common d.c. terminal:  $1KM$  to  $nKM$
- Anodes forming the d.c. terminal:
  - Marking of individual arm terminals:  $1K1 - 1K2$  to  $1Km$   
 $2K1 - 2K2$  to  $2Km$   
 $nK1 - nK2$  to  $nKm$
  - Marking of common d.c. terminal:  $1AM$  to  $nAM$

Exemple:

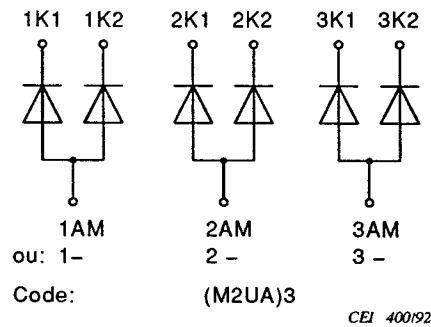


Figure 4 – Trois groupes à deux bras

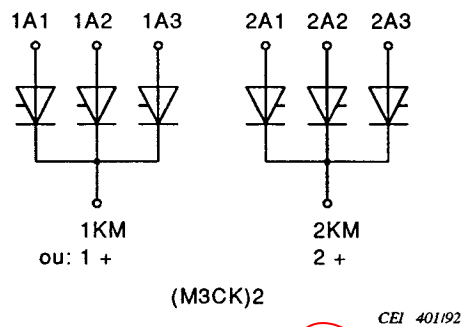


Figure 5 – Deux groupes à trois bras

### 5.1.3 Montage à double voie

#### 5.1.3.1 Paire de bras

Lettre code: L

Marquage des bornes:

- Borne centrale:
- Côté anode:
- Côté cathode:

AK  
A  
K

Exemple:



Code: L1HK

CEI 402/92

Figure 6 – Paire de bras

#### 5.1.3.2 Montage en pont

Lettre code: B

$m$  paires de bras montés en pont.

Marquage des bornes:

- Bornes centrales:
- Borne courant continu côté anode:
- Borne courant continu côté cathode:
- Pour redresseurs à diodes est admissible:

AK1 – AK3 à AK $m$   
AM  
KM  
- pour AM  
+ pour KM

Example:

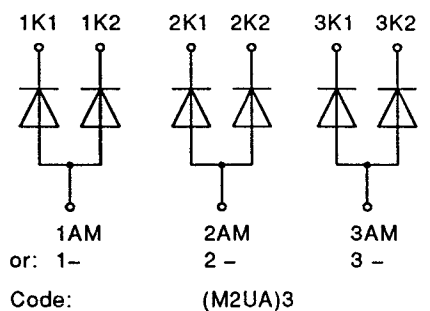


Figure 4 – Three groups with two arms

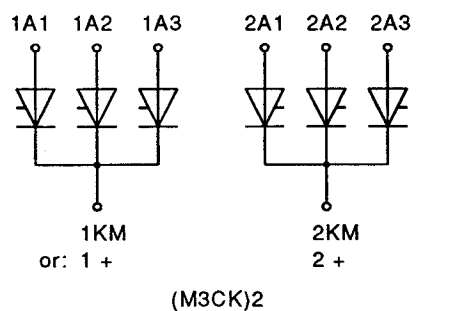


Figure 5 – Two groups with three arms

### 5.1.3 Double way connections

#### 5.1.3.1 Pair of arms

Code letter: L

Terminal marking:

- Central terminal:
- Anode side:
- Cathode side:

AK  
A  
K

Example:



Figure 6 – Pair of arms

#### 5.1.3.2 Bridge connection

Code letter: B

$m$  pairs of arms connected to a bridge connection.

Terminal marking:

- Central terminals:
- Anode side d.c. terminal:
- Cathode side d.c. terminal:
- For diode rectifiers admissible:

AK1 – AK3 to AK $m$   
AM  
KM  
– for AM  
+ for KM

Exemple:

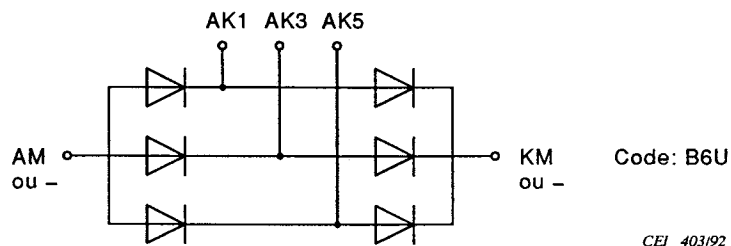


Figure 7 – Montage en pont

NOTE - Un montage en pont ouvert dont la section positive du pont est isolée de la section négative, chaque section étant équipée de bornes séparées courant alternatif, peut être considéré comme deux montages à prise médiane ou en étoile. Pour ces montages, les bornes des deux sections seront marquées selon 5.1.2.2, c'est-à-dire A2 – A4 –A6/KM et K1 – K3 – K5/AM.

#### 5.1.3.3 Plusieurs montages en pont dans un ensemble

Lettre code: (B...)n

n montages en pont, isolés les uns des autres.

Marquage des bornes:

- Bornes centrales: 1AK1 – 1AK3 à 1AKm à nAK1 – nAK3 à nAKm
- Bornes courant continu côté anode: 1AM à nAM
- Bornes courant continu côté cathode: 1KM à nKM

Exemple:

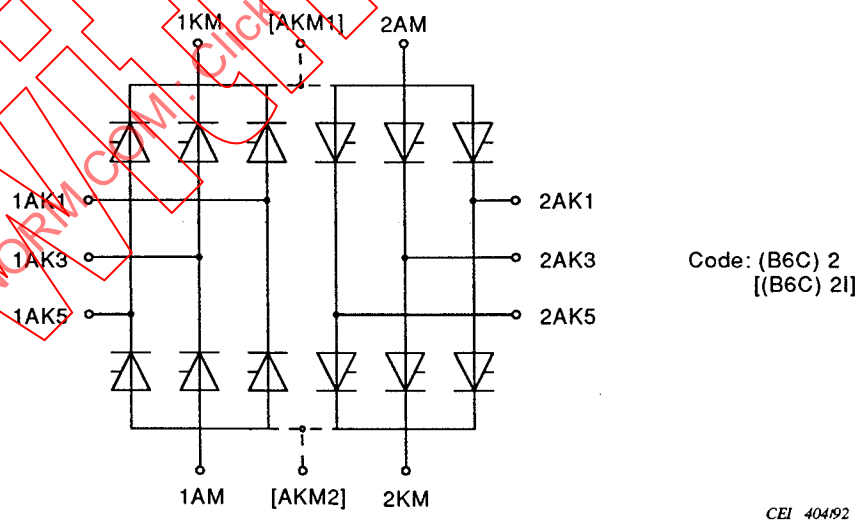


Figure 8 – Montage en pont double

#### 5.1.4 Montages combinés

##### 5.1.4.1 Montage à une et à double voie en antiparallèle

- Montage à prise médiane et en étoile:

Marquage de la borne commune courant continu:

AKM

Example:

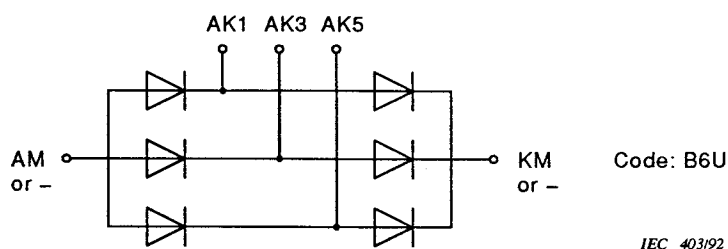


Figure 7 – Bridge connection

NOTE - An open bridge connection with the positive bridge section isolated from the negative bridge section, each section provided with separated a.c. terminals, can be considered as two centre tap or star connections. For this connection mode the terminals of the two sections should be marked according to 5.1.2.2, i.e. A2 – A4 – A6/KM and K1 – K3 – K5/AM.

#### 5.1.3.3 Several bridge connections in a common assembly Code letter: (B...)n

*n* bridge connections, isolated from each other.

Terminal marking:

- Central terminals: 1AK1 – 1AK3 to 1AKm to  
nAK1 – nAK3 to nAKm
- Anode side d.c. terminals: 1AM to nAM
- Cathode side d.c. terminals: 1KM to nKM

Example:

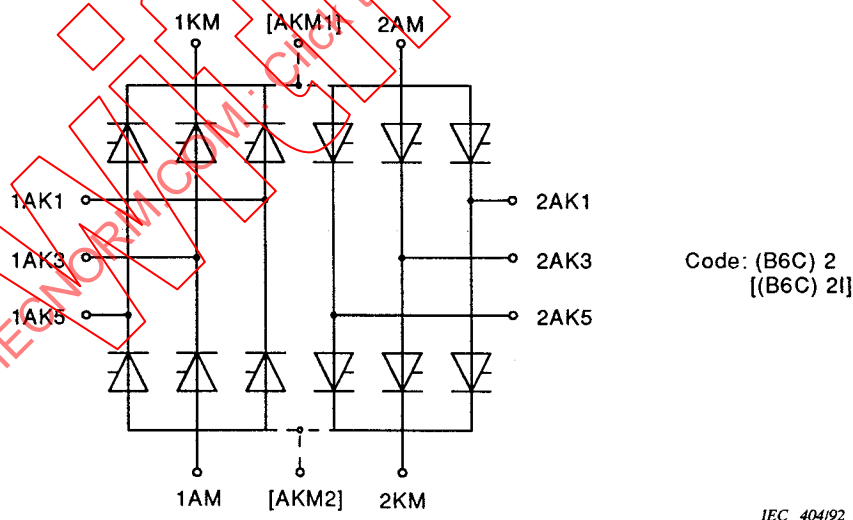


Figure 8 – Double bridge connection

#### 5.1.4 Combination of connections

##### 5.1.4.1 Antiparallel single way and double way connections

- Centre tap and star connections:

Marking of common d.c. terminal:

AKM

- Montage en pont:

Marquage des bornes communes courant continu: AKM1 et AKM2

Voir l'exemple en 5.1.3.3 où les marquages cités sont mis entre crochets [ ].

#### 5.1.4.2 Montage de ponts en série

Borne intermédiaire, s'il y en a:  
(entre les deux ponts)

AKM

### 5.2 Montage bidirectionnel

#### 5.2.1 Paire indivisible de bras antiparallèles

Lettre code: W

- Paires totalement commandables:

Code: W1C ou W1

Bornes terminales marquées des chiffres 1 et 2

- Paires semi-commandables:

Code: W1H

Pour faire la différence entre la direction de conduction commandable et la direction non commandable:

Marquage de la borne du côté anode du bras commandable:

Ajouter un A après le chiffre de marquage, par exemple 1A, 2A

Côté cathode: Ajouter un K, par exemple 1K, 2K

#### 5.2.2 Paires de bras antiparallèles combinées

Les bornes de paires de bras antiparallèles combinées (abrégées, dans la suite, en paires de bras), qui seront reliées directement ou indirectement (par la charge) à l'alimentation courant alternatif, comporteront, comme marquage de base, les lettres d'identification:

U, V pour deux paires de bras

U, V, W pour trois paires de bras

et, si nécessaire, un marquage supplémentaire pour paires de bras combinées spécifiées en 5.2.2.1 et 5.2.2.2.

Pour plus de trois phases dans le système d'alimentation:

Subdivision en deux ou plusieurs groupes, les bornes de chaque groupe seront marquées par un chiffre de référence, précédant le marquage de base des bornes (voir 4.3).

##### 5.2.2.1 Paires de bras isolées

Lettre code: A

Connectées entre l'alimentation de courant alternatif et la charge.

- Marquage des bornes côté alimentation:

U1 – V1 ou U1 – V1 – W1

- Marquage des bornes côté charge:

U2 – V2 ou U2 – V2 – W2

- Bridge connections:

Marking of common d.c. terminals:

AKM1 and AKM2

See the example given in 5.1.3.3, where the above terminal markings are given in brackets [ ].

#### 5.1.4.2 *Series connection of bridges*

Intermediate terminal, if any:  
(between the two bridges)

AKM

### 5.2 *Bidirectional connections*

#### 5.2.1 *Inseparable pair of antiparallel arms*

Code letter: W

- Full controllable pairs:

Code: W1C or W1

End terminals marked by numbers 1 and 2

- Half-controllable pairs:

Code: W1H

For differentiation between the controllable and non-controllable conduction direction:

Terminal marking on anode side of controllable arm:

Add A behind the marking number, for example

1A, 2A

On cathode side: Add K, for example

1K, 2K

#### 5.2.2 *Combinations of pairs of antiparallel arms*

The terminals of a combination of pairs of antiparallel arms (in the following, abbreviated to pair of arms) which are intended to be connected directly or indirectly (via the load) to the a.c. supply should basically be marked by the identifying letters:

U, V, for two pairs of arms

U, V, W, for three pairs of arms

and, if necessary, with the additional marking for the combinations of pairs of arms specified in 5.2.2.1 and 5.2.2.2.

For more than three phases in the supply system:

Subdivision in two or more groups, with the terminals of each group marked by a reference number preceding the basic terminal marking (see 4.3).

##### 5.2.2.1 *Isolated pairs of arms*

Code letter: A

Connected between the a.c. supply and the load.

- Marking of supply side terminals:

U1 – V1 or U1 – V1 – W1

- Marking of load side terminals:

U2 – V2 or U2 – V2 – W2

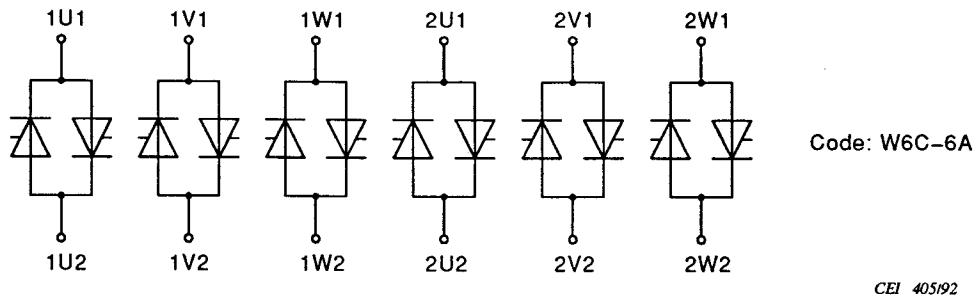


Figure 9 – Exemple pour alimentation à six phases

#### 5.2.2.2 Montage en étoile

Marquage des bornes d'entrée:

U, V, W

Plus de trois paires de bras: Appliquer la méthode recommandée en 5.2.2.1.

Pour les montages en étoile sans connexion du point neutre (Lettre code Y):  
Pas de marquage du point neutre.

Pour les montages en étoile avec connexion du point neutre (Lettre code N):  
Marquage de la borne neutre: N.

Exemple:

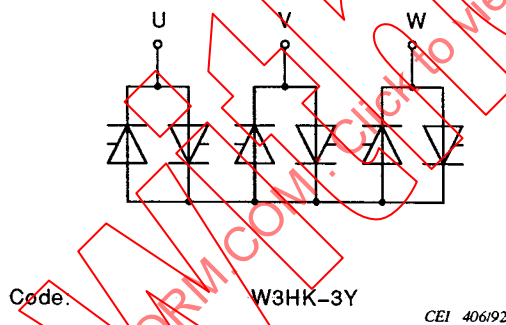


Figure 10 – Montage triphasé en étoile

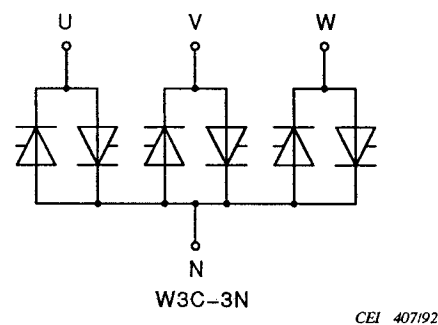


Figure 11 – Montage triphasé en étoile avec neutre

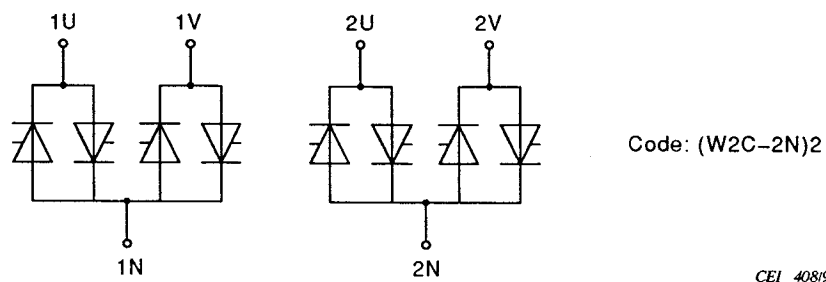


Figure 12 – Montage biphasé en double étoile avec neutre

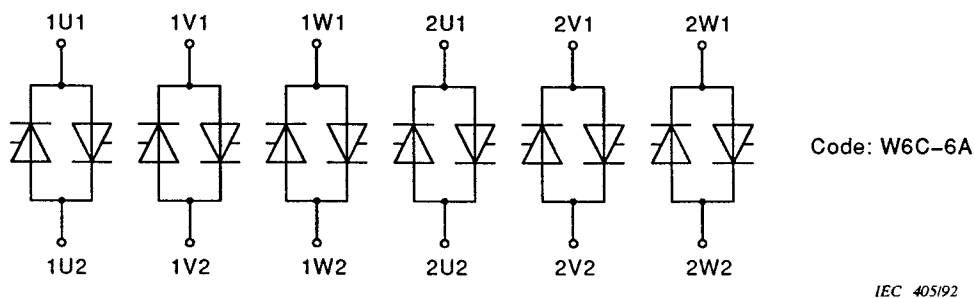


Figure 9 – Example for six-phase supply

### 5.2.2.2 Star connection

Marking of input terminals:

U, V, W

More than three pairs of arms: Same method as recommended in 5.2.2.1.

For star connections without neutral (Code letter Y):  
No further marking of neutral.

For star connections with neutral (Code letter N):  
Marking of neutral terminal: N.

Example:

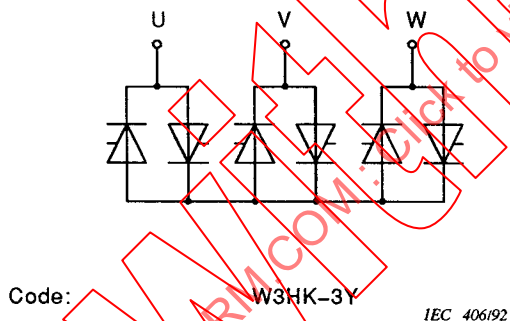


Figure 10 – Three-phase star connection

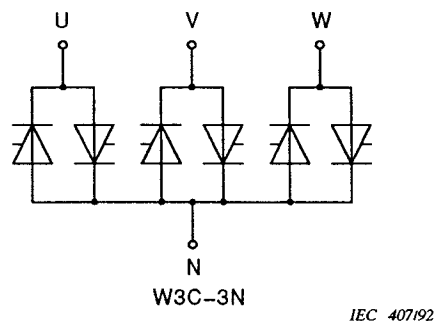


Figure 11 – Three-phase star connection with neutral

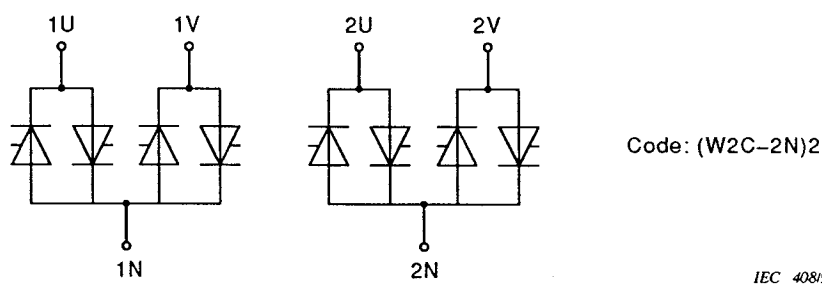


Figure 12 – Double two-phase star connection with neutral

### 5.2.2.3 Montage en polygone de $m$ bras pour $m$ phases

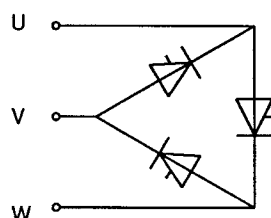
Lettre code:  $Gm - mD$

Marquage des bornes d'entrée:

U, V, W

avec extension à 1U – 1V – 1W – 2U – 2V – 2W par exemple pour un montage en polygone de six phases.

Exemple:



Code: G3–3D

CEI 409/92

Figure 13 – Montage en polygone

## 6 Marquage des bornes extérieures principales d'équipements intégrés de convertisseur

NOTE - Si les mêmes bornes d'un équipement de convertisseur servent soit d'entrée (côté alimentation) pour un mode, soit de sortie (côté charge) pour un second mode, le fabricant désignera le mode préférentiel pour la détermination des côtés alimentation et charge, et marquera les bornes d'entrée et de sortie selon 6.1.3 et 6.2.3.

### 6.1 Bornes courant alternatif

#### 6.1.1 Système courant alternatif monophasé

- sans nécessité particulière de connecter une borne au conducteur neutre:
- une borne devant être connectée au conducteur neutre:

U – V

U – N

#### 6.1.2 Système courant alternatif triphasé

- sans borne neutre:
- borne neutre:

U – V – W

N

#### 6.1.3 Equipement de convertisseur avec bornes courant alternatif, et du côté de l'alimentation et du côté de la charge, pour systèmes triphasés:

- bornes côté alimentation: U1 – V1 – W1 et N1  
s'il y en a
- bornes côté charge: U2 – V2 – W2 et N2  
s'il y en a

La méthode de marquage correspondante est à la fois applicable aux systèmes d'alimentation courant alternatif monophasés et aux équipements de convertisseur pour systèmes courant alternatif monophasés.

### 5.2.2.3 Polygon connection with $m$ arms for $m$ phases

Code letter: Gm-mD

Marking of input terminals:

U, V, W

with extension to 1U – 1V – 1W - 2U – 2V – 2W for example for six-phase polygon connection.

Example:

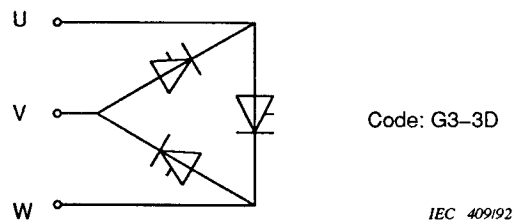


Figure 13 – Polygon connection

## 6 Marking of external main terminals of integrated convertor equipment

NOTE - In convertor equipment in which one and the same terminal set may form the supply (input) side for one operation mode, or the load (output) side for a second operation mode, the manufacturer should assign the preferred operation mode for the determination of the supply and the load side, and should mark for this operation mode the corresponding terminal sets according to 6.1.3 and 6.2.3.

### 6.1 A.C. terminals

#### 6.1.1 Single-phase a.c. system

- without particular need to connect one terminal to the neutral conductor:
- with one terminal to be connected to the neutral conductor:

U – V

U – N

#### 6.1.2 Three-phase a.c. system

- without neutral terminal:
- neutral terminal:

U – V – W

N

#### 6.1.3 Convertor equipment with a.c. terminals on supply and load side, for three-phase systems

- supply side terminals:
- load side terminals:

U1 – V1 – W1 and  
N1 if any

U2 – V2 – W2 and  
N2 if any

The corresponding marking method is equally applicable to single-phase a.c. systems and to convertor equipment for single-phase a.c. systems.

## 6.2 Bornes courant continu

Marquage de base des bornes: C et D

### 6.2.1 Equipements redresseur et onduleur

- borne côté cathode (borne positive en mode redresseur) C
- borne côté anode (borne négative en mode redresseur) D

Pour les connexions de convertisseur à polarité fixe des bornes courant continu, le marquage suivant sera appliqué:

- le signe + pour la borne positive
- le signe – pour la borne négative.

### 6.2.2 Equipement à double convertisseur avec inversion de polarité des bornes courant continu

Marquage des bornes: C(D) et D(C)

La première lettre correspond à la polarité du groupe redresseur selon l'indication du fabricant.

### 6.2.3 Equipement de convertisseur courant continu avec bornes courant continu, et du côté de l'alimentation et du côté de la charge

- jeu de bornes côté alimentation C1 – D1 C: borne positive
- jeu de bornes côté charge C2 – D2 D: borne négative

### 6.2.4 Borne pour la connexion de la prise médiane: M

### 6.2.5 Equipement de convertisseur avec plusieurs groupes de convertisseurs pourvus de jeux de bornes séparés, et du côté de l'alimentation et du côté de la charge

Pour discerner les bornes à marquage identique des différents groupes, un chiffre de référence précèdera le marquage de base des bornes (voir 4.3).

### 6.2.6 Equipement de convertisseur dont les bornes extérieures principales sont formées par les bornes principales des ensembles incorporés dans l'équipement

Le marquage des bornes des ensembles selon l'article 5 peut être appliqué au lieu de celui qui est spécifié dans l'article 6.