

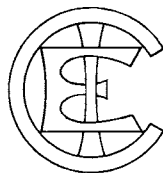
COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 617-5
Première édition — First edition
1983

Symboles graphiques pour schémas
Cinquième partie: Semiconducteurs et tubes électroniques

Graphical symbols for diagrams
Part 5: Semiconductors and electron tubes



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved
Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

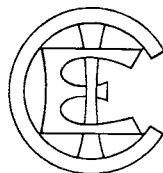
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 617-5

Première édition — First edition
1983

Symboles graphiques pour schémas
Cinquième partie: Semiconducteurs et tubes électroniques

Graphical symbols for diagrams
Part 5: Semiconductors and electron tubes



© CEI 1983

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE I: DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEUR	6
Section 1: Eléments de symboles	6
Section 2: Symboles distinctifs particuliers aux dispositifs à semiconducteurs	10
Section 3: Exemples de diodes à semiconducteur	11
Section 4: Exemples de thyristors	12
Section 5: Exemples de transistors	14
Section 6: Exemples de dispositifs photosensibles et magnétosensibles	17
CHAPITRE II: TUBES ÉLECTRONIQUES	19
Section 7: Eléments de symboles généraux	19
Section 8: Eléments de symboles principalement utilisables pour les tubes à rayons cathodiques et les tubes de caméras de télévision	21
Section 9: Eléments de symboles principalement utilisables pour les tubes hyperfréquences	23
Section 10: Eléments de symboles utilisables pour divers types de tubes, y compris les redresseurs à vapeur de mercure	26
Section 11: Exemples de tubes électroniques	27
Section 12: Exemples de tubes à rayons cathodiques	29
Section 13: Exemples de tubes pour hyperfréquences	30
Section 14: Exemples de divers types de tubes, y compris les redresseurs à vapeur de mercure	38
CHAPITRE III: DÉTECTEURS DE RAYONNEMENT ET DISPOSITIFS ÉLECTROCHIMIQUES	41
Section 15: Exemples de détecteurs de rayonnements ionisants	41
Section 16: Dispositifs électrochimiques	43

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
CHAPTER I: SEMICONDUCTOR DEVICES	6
Section 1: Symbol elements	6
Section 2: Qualifying symbols particular to semiconductor devices	10
Section 3: Examples of semiconductor diodes	11
Section 4: Examples of thyristors	12
Section 5: Examples of transistors	14
Section 6: Examples of photo-sensitive and magnetic field sensitive devices	17
CHAPTER II: ELECTRON TUBES	19
Section 7: Symbol elements, general	19
Section 8: Symbol elements mainly applicable to cathode-ray tubes and television camera tubes	21
Section 9: Symbol elements mainly applicable to microwave tubes	23
Section 10: Symbol elements applicable to miscellaneous tubes, including mercury arc rectifiers	26
Section 11: Examples of electronic tubes	27
Section 12: Examples of cathode-ray tubes	29
Section 13: Examples of microwave tubes	30
Section 14: Examples of miscellaneous tubes including mercury arc rectifiers	38
CHAPTER III: RADIATION DETECTORS AND ELECTROCHEMICAL DEVICES	41
Section 15: Examples of ionizing radiation detectors	41
Section 16: Electrochemical devices	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES GRAPHIQUES POUR SCHÉMAS

Cinquième partie: Semiconducteurs et tubes électroniques

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

Cette norme a été établie par le Sous-Comité 3A: Symboles graphiques pour schémas, du Comité d'Etudes n° 3 de la CEI: Symboles graphiques.

Elle est issue en partie de l'ancienne Publication 117 de la CEI que l'on a remaniée entièrement. La Publication 617 de la CEI remplace la Publication 117 de la CEI. Le développement rapide d'un système de conception assistée par ordinateur a aussi joué un rôle dans cette publication. Tous les symboles sont conçus à l'aide d'une grille qu'accompagne un support transparent et qui figure dans la Publication 617-1 de la CEI (en cours d'impression).

Des projets, préparés par le Groupe de Travail 4 au cours de 11 réunions tenues entre 1973 et 1981, furent discutés lors des réunions du Sous-Comité 3A tenues à Paris en 1978, à La Haye en 1979, à Baden-Baden en 1980 et à Londres en 1981. A la suite de ces réunions, un projet, document 3A(Bureau Central)104, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en avril 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Italie	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Egypte	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie	

Des modifications à ce document, document 3A(Bureau Central)88 (symboles 1, 2, 4, 5, 7), furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en janvier 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Danemark	Pays-Bas
Allemagne	Espagne	Royaume-Uni
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Autriche	France	Suisse
Belgique	Israël	Tchécoslovaquie
Brésil	Japon	Turquie
Canada		

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

GRAPHICAL SYMBOLS FOR DIAGRAMS**Part 5: Semiconductors and electron tubes**

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.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 3A: Graphical Symbols for Diagrams, of IEC Technical Committee No. 3: Graphical Symbols.

It is partly derived from the old IEC Publication 117 that has been reorganized thoroughly. IEC Publication 617 replaces IEC Publication 117. Also the fast development of computer aided draughting had its influence upon this publication. All the symbols are (re)designed on a grid. A transparent over-lay with this grid is included in IEC Publication 617-1 (being printed).

Drafts, prepared by Working Group 4 during 11 meetings between 1973 and 1981, were discussed at meetings of Sub-Committee 3A held in Paris in 1978, The Hague in 1979, Baden-Baden in 1980 and London in 1981. As a result of these meetings, a draft, Document 3A(Central Office)104, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany	Sweden
Austria	Israel	Switzerland
Belgium	Italy	Turkey
Canada	Japan	Union of Soviet
Czechoslovakia	Netherlands	Socialist Republics
Egypt	Norway	United Kingdom
Finland	Romania	United States of America
France	South Africa (Republic of)	

Modifications to this document, Document 3A(Central Office)88 (Symbols 1, 2, 4, 5, 7), were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	France	Spain
Austria	Germany	Sweden
Belgium	Israel	Switzerland
Brazil	Japan	Turkey
Canada	Netherlands	United Kingdom
Czechoslovakia	South Africa (Republic of)	United States of America
Denmark		

SYMBOLS GRAPHIQUES POUR SCHÉMAS

Cinquième partie: Semiconducteurs et tubes électroniques

CHAPITRE I: DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEUR

SECTION 1 – ÉLÉMENTS DE SYMBOLES

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
05-01-01			Région de semiconducteur avec une connexion Le trait horizontal représente la région de semiconducteur et le trait perpendiculaire la connexion	Semiconductor region with one ohmic connection The horizontal line is the semiconductor region and the vertical line is the ohmic connection
05-01-02		Forme 1 Form 1	Région de semiconducteur avec plusieurs connexions, figurée avec exemples à deux connexions	Semiconductor region with several ohmic connections, shown with examples with two ohmic connections
05-01-03		Forme 2 Form 2		
05-01-04		Forme 3 Form 3		
05-01-05			Canal conducteur pour dispositifs à déplétion	Conduction channel for depletion type devices
05-01-06			Canal conducteur pour dispositifs à enrichissement	Conduction channel for enhancement devices

05-01-07	Forme préférée Preferred form	Junction redresseuse	Rectifying junction
05-01-08	Autre forme Other form		
05-01-09		Junction influençant une région semiconductrice par un champ électrique, par exemple dans un transistor à effet de champ	Junction which influences a semiconductor layer by means of an electric field, for example in a junction field effect transistor
05-01-10		Région P influençant une région N	P-region which influences an N-layer
05-01-11		Région N influençant une région P	N-region which influences a P-layer
05-01-12		Indication du type de la conductivité du canal pour transistors à effet de champ à grille isolée (TECGI)	Indication of the conductivity type of the channel for insulated gate field effect transistors (IGFET)
05-01-13		Canal de type N avec substrat de type P, figuré pour un dispositif à déplétion	N-type channel on P-type substrate, shown for a depletion type IGFET
05-01-14		Canal de type P avec substrat de type N, figuré pour un dispositif à enrichissement	P-type channel on an N-type substrate, shown for an enhancement type IGFET
05-01-15		Grille isolée	Insulated gate
05-01-16		Note. – Comme exemple avec plusieurs grilles, voir symbole 05-05-17.	Note. – For an example with multiple gates, see symbol 05-05-17.
05-01-17		Emetteur sur une région dont le type de conductibilité est différent	Emitter on a region of dissimilar conductivity type
05-01-18		Le trait oblique avec flèche représente l'émetteur	The slanting line with arrow represents the emitter
05-01-19		Emetteur P sur région N	P emitter on N region

(Continued overleaf)

(Suite au verso)

No.	Symbole	Symbol	Légende (suite)	Description (continued)
05-01-15			Plusieurs émetteurs P sur région N	Several P emitters on N region
05-01-16			Emetteur N sur région P	N emitter on P region
05-01-17			Plusieurs émetteurs N sur région P	Several N emitters on P region
05-01-18			Collecteur sur une région dont le type de conductivité est différent	Collector on a region of dissimilar conductivity type
05-01-19			Le trait oblique représente le collecteur	The slanting line represents the collector
			Plusieurs collecteurs sur une région dont le type de conductivité est différent	Several collectors on a region of dissimilar conductivity type
05-01-20			Transition entre régions de type de conductivité différentes: de P à N, ou de N à P Le trait oblique court indique le point de passage de P à N ou de N à P le long de la ligne horizontale. Aucune connexion n'est faite au trait oblique court	Transition between regions of dissimilar conductivity types, either P to N, or N to P The short slanting line indicates the point of change along the horizontal line from P to N, or from N to P. No ohmic connection shall be made to the short slanting line
05-01-21			Région intrinsèque entre deux régions de type de conductivité différente formant une structure PIN ou NIP L'intervalle entre les traits obliques pontés représente la région intrinsèque. Toute connexion à la région I sera faite entre les traits obliques courts et non sur ces traits	Intrinsic region separating regions of dissimilar conductivity type thus giving either a PIN or NIP structure The intrinsic region lies between the linked slanting lines. Any ohmic connection to the region I shall be made between the short slanting lines and not to them
05-01-22			Région intrinsèque entre deux régions du même type de conductivité formant une structure PIP ou NIN	Intrinsic region between regions of similar conductivity type giving either a PIP or NIN structure

05-01-23		Région intrinsèque entre un collecteur et une région de type de conductivité différente formant une structure PIN ou NIP La connexion au collecteur est faite sur le trait oblique long	Intrinsic region between a collector and a region of similar conductivity type giving either a PIN or NIP structure The connection to the collector is made to the long slanting line
05-01-24		Région intrinsèque entre un collecteur et une région du même type de conductivité formant une structure PIP ou NIN La connexion au collecteur est faite sur le trait oblique long	Intrinsic region between a collector and a region of similar conductivity type giving either a PIP or NIN structure The connection to the collector is made to the long slanting line

SECTION 2 – SYMBOLES DISTINCTIFS PARTICULIERS AUX
DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

SECTION 2 – QUALIFYING SYMBOLS PARTICULAR TO
SEMICONDUCTOR DEVICES

- 2.1 Si nécessaire, on peut représenter une propriété essentielle au fonctionnement du circuit par un symbole distinctif placé à proximité ou formant partie du symbole du dispositif.
- 2.1 If necessary, a special function or property essential for circuit operation may be indicated by a qualifying symbol placed adjacent to, or forming part of the symbol of the device.

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
05-02-01	⌋		Effet Schottky	Schottky effect
05-02-02	⌋		Effet tunnel	Tunnel effect
05-02-03	⌋		Effet de claquage dans un seul sens	Unidirectional breakdown effect
05-02-04	⌋		Effet de claquage symétrique	Bidirectional breakdown effect
05-02-05	I		Effet unitunnel	Backward effect (unitunnel effect)

SECTION 3 – EXEMPLES DE DIODES À SEMICONDUCTEUR

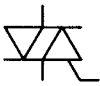
SECTION 3 – EXEMPLES OF SEMICONDUCTOR DIODES

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
05-03-01			Diode à semiconducteur, symbole général	Semiconductor diode, general symbol
05-03-02			Diode électroluminescente, symbole général	Light emitting diode, general symbol
05-03-03			Diode utilisant intentionnellement l'effet de la température <i>Note.</i> – θ peut être remplacé par t° .	Diode where use is made of its temperature dependence <i>Note.</i> – θ may be replaced by t° .
05-03-04			Diode à capacité variable	Variable capacitance diode (varactor)
05-03-05			Diode tunnel	Tunnel diode
05-03-06			Diode à effet de claquage dans un seul sens Diode régulatrice de tension Diode Esaki	Breakdown diode, unidirectional Voltage regulator diode Esaki-diode
05-03-07			Diode à effet de claquage dans les deux sens	Breakdown diode, bidirectional
05-03-08			Diode unitunnel	Backward diode (unitunnel diode)
05-03-09			Diode symétrique Diac	Bidirectional diode Diac

SECTION 4 – EXAMPLES OF THYRISTORS

SECTION 4 – EXEMPLES DE THYRISTORS

No.	Symbole	Symbol	Légende	Description
05-04-01			Thyristor diode bloqué en inverse	Reverse blocking diode thyristor
05-04-02			Thyristor diode passant en inverse	Reverse conducting diode thyristor
05-04-03			Thyristor diode symétrique	Bidirectional diode thyristor
05-04-04			Thyristor triode, type non spécifié <i>Note.</i> – Ce symbole est utilisé pour représenter un thyristor bloqué en inverse s'il n'est pas nécessaire de préciser le type de gâchette.	Triode thyristor, type unspecified <i>Note.</i> – This symbol is used to represent a reverse blocking triode thyristor, if it is not necessary to specify the type of gate.
05-04-05			Thyristor triode bloqué en inverse, gâchette N (commandé côté anode)	Reverse blocking triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-06			Thyristor triode bloqué en inverse, gâchette P (commandé côté cathode)	Reverse blocking triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)
05-04-07			Thyristor triode blocable, gâchette non spécifiée	Turn-off triode thyristor, gate not specified
05-04-08			Thyristor triode blocable par la gâchette N (commandé côté anode)	Turn-off triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-09			Thyristor triode blocable par la gâchette P (commandé côté cathode)	Turn-off triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)

05-04-10		Thyristor tétrode bloqué en inverse	Reverse blocking thyristor tetrode type
05-04-11		Thyristor triode symétrique Triac	Bidirectional triode thyristor Triac
05-04-12		Thyristor triode passant en inverse, gâchette non spécifiée	Reverse conducting triode thyristor, gate not specified
05-04-13		Thyristor triode passant en inverse gâchette N (commandé côté anode)	Reverse conducting triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-14		Thyristor triode passant en inverse gâchette P (commandé côté cathode)	Reverse conducting triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)