

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 148B
1979

Deuxième complément à la Publication 148 (1969)
Symboles littéraux pour les dispositifs à semiconducteurs
et les microcircuits intégrés

Second supplement to Publication 148 (1969)
Letter symbols for semiconductor devices
and integrated microcircuits



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1, 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**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **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 (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., 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 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Les symboles littéraux pour les dispositifs à semiconducteurs et les microcircuits intégrés font l'objet de la Publication 148 de la CEI.

Autres 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 autres 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. 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 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

The letter symbols for semiconductor devices and integrated microcircuits are contained in IEC Publication 148.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other 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 148B
1979

Deuxième complément à la Publication 148 (1969)
Symboles littéraux pour les dispositifs à semiconducteurs
et les microcircuits intégrés

Second supplement to Publication 148 (1969)
Letter symbols for semiconductor devices
and integrated microcircuits



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 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

**1, rue de Varembe
Genève, Suisse**

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
6.5 Grandeurs diverses	6
CHAPITRE II: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES TRANSISTORS BIPOLAIRES	
3.4.2 Paramètres pour signaux de faible puissance	6
3.5 Paramètres de fréquence	8
3.9 Transistors bipolaires appariés	8
CHAPITRE III: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DIODES POUR SIGNAUX DE FAIBLE PUISSANCE	
3.1 Tensions	10
3.3 Puissances	10
3.5 Grandeurs diverses	10
CHAPITRE IV: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DIODES RÉGULATRICES DE TENSION ET LES DIODES DE TENSION DE RÉFÉRENCE	
3.3 Grandeurs diverses	12
CHAPITRE VII: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DIODES DE REDRESSEMENT	
3.1 Tensions	12
3.2 Courants	12
3.3 Puissances	14
CHAPITRE VIII: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES THYRISTORS	
3.2 Courants principaux	14
3.5 Grandeurs de temps	16
3.6 Grandeurs diverses	16
3.7 Puissances	16
CHAPITRE IX: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES TRANSISTORS À EFFET DE CHAMP	
3.7 Transistors à effet de champ appariés	18
CHAPITRE X: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES MICROCIRCUITS INTÉGRÉS DIGITAUX	
2.2.3 Autres indices	20
3. Fonctions diverses	20
CHAPITRE XI: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES MICROCIRCUITS INTÉGRÉS ANALOGIQUES	
1. Tensions et courants	20
4. Grandeurs diverses	20
CHAPITRE XII: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DIODES MÉLANGEUSES	
3.2 Autres paramètres	22
CHAPITRE XIII: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DIODES RÉGULATRICES DE COURANT	
1. Tensions	22
2. Courants	22
3. Grandeurs diverses	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
CHAPTER I: GENERAL	
Clause	
6.5 Sundry quantities	7
CHAPTER II: LETTER SYMBOLS FOR BIPOLAR TRANSISTORS	
3.4.2 Small-signal parameters	7
3.5 Frequency parameters	9
3.9 Matched-pair bipolar transistors	9
CHAPTER III: LETTER SYMBOLS FOR LOW-POWER SIGNAL DIODES	
3.1 Voltages	11
3.3 Powers	11
3.5 Sundry quantities	11
CHAPTER IV: LETTER SYMBOLS FOR VOLTAGE REFERENCE AND VOLTAGE REGULATOR DIODES	
3.3 Sundry quantities	13
CHAPTER VII: LETTER SYMBOLS FOR RECTIFIER DIODES	
3.1 Voltages	13
3.2 Currents	13
3.3 Powers	15
CHAPTER VIII: LETTER SYMBOLS FOR THYRISTORS	
3.2 Principal currents	15
3.5 Time quantities	17
3.6 Sundry quantities	17
3.7 Powers	17
CHAPTER IX: LETTER SYMBOLS FOR FIELD-EFFECT TRANSISTORS	
3.7 Matched-pair field-effect transistors	19
CHAPTER X: LETTER SYMBOLS FOR DIGITAL INTEGRATED MICROCIRCUITS	
2.2.3 Other subscripts	21
3. Sundry functions	21
CHAPTER XI: LETTER SYMBOLS FOR ANALOGUE INTEGRATED MICROCIRCUITS	
1. Voltages and currents	21
4. Sundry quantities	21
CHAPTER XII: LETTER SYMBOLS FOR MIXER DIODES	
3.2 Other parameters	23
CHAPTER XIII: LETTER SYMBOLS FOR CURRENT-REGULATOR DIODES	
1. Voltages	23
2. Currents	23
3. Sundry quantities	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Deuxième complément à la Publication 148 (1969) SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS ET LES MICROCIRCUITS INTÉGRÉS

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

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes N° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs et circuits intégrés.

Elle constitue le deuxième complément à la publication 148 de la CEI: Symboles littéraux pour les dispositifs à semiconducteurs et les microcircuits intégrés.

Les différents projets qui ont servi de base à son élaboration résultent de travaux qui ont commencé à Stockholm (1971) et se sont poursuivis au cours des réunions tenues à Munich (1973), La Haye (1974), Tokyo (1975), Nice (1976) et Moscou (1977).

Seize projets ont été diffusés aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en juin et juillet 1974, juin 1975, avril 1976 et juin 1978; un projet a été diffusé suivant la Procédure des Deux Mois en avril 1977.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de tout ou partie de ce complément:

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

Le Comité national français a voté contre les symboles des paragraphes 3.1 des chapitres III et VII, contre les symboles des paragraphes 3.2 des chapitres VII et VIII, contre les symboles en température des paragraphes 3.9 du chapitre II et 3.7 du chapitre IX, contre les symboles pour les dissipations à l'établissement et à la coupure du courant des paragraphes 3.3 des chapitres VII et VIII.

Le Comité national du Royaume-Uni a voté contre les symboles relatifs au facteur de bruit dans les chapitres I et XII.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Second supplement to Publication 148 (1969)
LETTER SYMBOLS FOR SEMICONDUCTOR DEVICES
AND INTEGRATED MICROCIRCUITS

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 IEC Technical Committee No. 47, Semiconductor Devices and Integrated Circuits. It constitutes the second supplement to IEC Publication 148: Letter Symbols for Semiconductor Devices and Integrated Microcircuits.

The different drafts used as a basis for its preparation result from work started in Stockholm (1971) and continued during the meetings held in Munich (1973), The Hague (1974), Tokyo (1975), Nice (1976) and Moscow (1977).

Sixteen drafts were circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June and July 1974, June 1975, April 1976 and June 1978; one draft was circulated under the Two Months' Procedure in April 1977.

The following countries voted explicitly in favour of the publication of all or part of this supplement:

Argentina	Germany	South Africa (Republic of)
Australia	Hungary	Spain
Belgium	Israel	Sweden
Brazil	Italy	Switzerland
Canada	Japan	Turkey
Czechoslovakia	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Poland	Socialist Republics
Egypt	Portugal	United Kingdom
Finland	Romania	United States of America
France		

The French National Committee voted against the symbols in Sub-clauses 3.1 of Chapters III and VII, against the symbols of Sub-clauses 3.2 of Chapters VII and VIII, against the symbols related to temperature of Sub-clauses 3.9 of Chapter II and 3.7 of Chapter IX, against the symbols for turn-on and turn-off dissipations of Sub-clauses 3.3 of Chapters VII and VIII.

The United Kingdom National Committee voted against the symbols for noise factor (noise figure) in Chapters I and XII.

Deuxième complément à la Publication 148 (1969)

SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS ET LES MICROCIRCUITS INTÉGRÉS

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

Page 24

6.5 Grandeurs diverses

Ajouter le texte suivant:

Facteur de bruit moyen:	$\bar{F}, F_{AV}$
Facteur de bruit « unité »:	F
Rapport de température de bruit:	N_r
Tension de bruit équivalente d'entrée (d'un dipôle):	V_n
Courant de bruit équivalent d'entrée (d'un dipôle):	I_n
Température de bruit:	T_n
Température de bruit de référence:	T_0, T_{no}

CHAPITRE II: SYMBOLES LITTÉRAUX POUR LES TRANSISTORS BIPOLAIRES

Page 30

3.4.2 Paramètres pour signaux de faible puissance

Ajouter à la fin de ce paragraphe (page 36) les symboles littéraux suivants:

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
Coefficient de réflexion d'entrée: — en montage émetteur commun — en montage source commune — en montage base commune — en montage grille commune — en montage collecteur commun — en montage drain commun	s_{11e} ou s_{1e} s_{11s} ou s_{1s} s_{11b} ou s_{1b} s_{11g} ou s_{1g} s_{11c} ou s_{1c} s_{11d} ou s_{1d}	
Coefficient de réflexion de sortie: — en montage émetteur commun — en montage source commune — en montage base commune — en montage grille commune — en montage collecteur commun — en montage drain commun	s_{22e} ou s_{2e} s_{22s} ou s_{2s} s_{22b} ou s_{2b} s_{22g} ou s_{2g} s_{22c} ou s_{2c} s_{22d} ou s_{2d}	

Second supplement to Publication 148 (1969)
LETTER SYMBOLS FOR SEMICONDUCTOR DEVICES
AND INTEGRATED MICROCIRCUITS

CHAPTER I: GENERAL

Page 25

6.5 Sundry quantities

Add the following text:

Average noise figure, average noise factor:	$\bar{F}, F_{AV}$
Spot noise figure, spot noise factor:	F
Output noise ratio:	N_r
Equivalent input noise voltage (of a two-port):	V_n
Equivalent input noise current (of a two-port):	I_n
Noise temperature:	T_n
Reference noise temperature:	T_0, T_{no}

CHAPTER II: LETTER SYMBOLS FOR BIPOLAR TRANSISTORS

Page 31

3.4.2 Small-signal parameters

Add at the end of this sub-clause (page 37) the following letter symbols:

Name and designation	Letter symbol	Remarks
Input reflection coefficient: — in common-emitter configuration — in common-source configuration — in common-base configuration — in common-gate configuration — in common-collector configuration — in common-drain configuration	s_{11e} OR s_{ie} s_{11s} OR s_{is} s_{11b} OR s_{ib} s_{11g} OR s_{ig} s_{11c} OR s_{ic} s_{11d} OR s_{id}	
Output reflection coefficient: — in common-emitter configuration — in common-source configuration — in common-base configuration — in common-gate configuration — in common-collector configuration — in common-drain configuration	s_{22e} OR s_{oe} s_{22s} OR s_{os} s_{22b} OR s_{ob} s_{22g} OR s_{og} s_{22c} OR s_{oc} s_{22d} OR s_{od}	