

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 147-08**

Première édition — First edition

1969

---

**Deuxième complément à la Publication 147-0 (1966)**

**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs  
et principes généraux des méthodes de mesure**

**Partie Zéro: Généralités et terminologie**

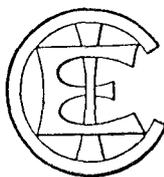
---

**Second supplement to Publication 147-0 (1966)**

**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices  
and general principles of measuring methods**

**Part 0: General and terminology**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60147-0B:1969

# Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 147-0B**

Première édition — First edition

1969

---

**Deuxième complément à la Publication 147-0 (1966)**

**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs  
et principes généraux des méthodes de mesure**

**Partie Zéro: Généralités et terminologie**

---

**Second supplement to Publication 147-0 (1966)**

**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices  
and general principles of measuring methods**

**Part 0: General and terminology**

---



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 147-0B**

Première édition — First edition

1969

---

**Deuxième complément à la Publication 147-0 (1966)**

**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs  
et principes généraux des méthodes de mesure**

**Partie Zéro: Généralités et terminologie**

---

**Second supplement to Publication 147-0 (1966)**

**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices  
and general principles of measuring methods**

**Part 0: General and terminology**

---



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.

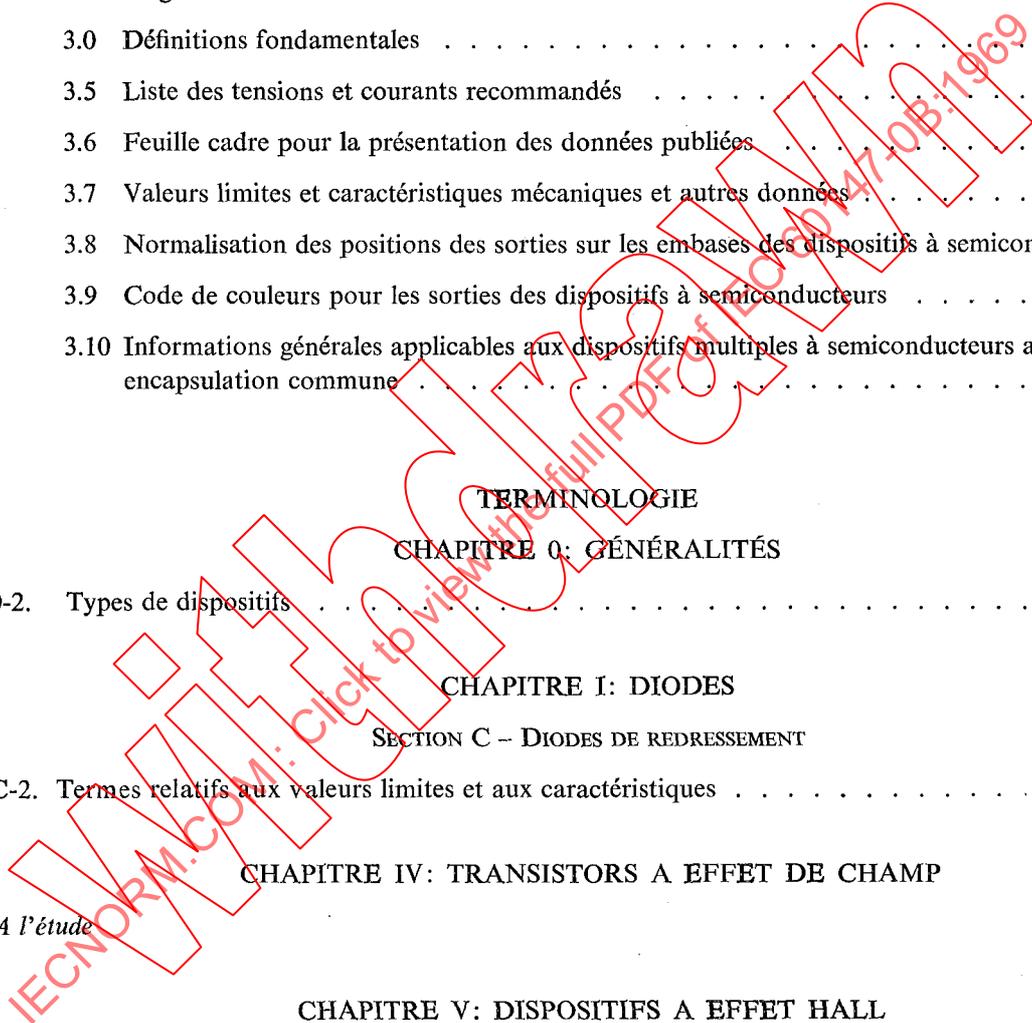
Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
<b>GÉNÉRALITÉS</b>	
3. Articles généraux de la Publication 147-1 . . . . .	6
3.0 Définitions fondamentales . . . . .	6
3.5 Liste des tensions et courants recommandés . . . . .	6
3.6 Feuille cadre pour la présentation des données publiées . . . . .	10
3.7 Valeurs limites et caractéristiques mécaniques et autres données . . . . .	10
3.8 Normalisation des positions des sorties sur les embases des dispositifs à semiconducteurs . . . . .	14
3.9 Code de couleurs pour les sorties des dispositifs à semiconducteurs . . . . .	14
3.10 Informations générales applicables aux dispositifs multiples à semiconducteurs ayant une encapsulation commune . . . . .	16
<b>TERMINOLOGIE</b>	
<b>CHAPITRE 0: GÉNÉRALITÉS</b>	
0-2. Types de dispositifs . . . . .	20
<b>CHAPITRE I: DIODES</b>	
<b>SECTION C – DIODES DE REDRESSEMENT</b>	
C-2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques . . . . .	20
<b>CHAPITRE IV: TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP</b>	
<i>A l'étude</i>	
<b>CHAPITRE V: DISPOSITIFS A EFFET HALL</b>	
V-1. Termes généraux . . . . .	22
<b>CHAPITRE VI: MICROCIRCUITS INTÉGRÉS</b>	
VI-1. Termes généraux . . . . .	24
VI-2. Types de dispositifs . . . . .	26



## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clause	
GENERAL	
3. General clauses of Publication 147-1 . . . . .	7
3.0 Basic definitions . . . . .	7
3.5 List of recommended voltages and currents . . . . .	7
3.6 Standard format for the presentation of published data . . . . .	11
3.7 Mechanical ratings, characteristics and other data . . . . .	11
3.8 Standardization of the position of terminals on bases of semiconductor devices . . . . .	15
3.9 Colour coding of terminals for semiconductor devices . . . . .	15
3.10 General information applicable to multiple semiconductor devices having a common encapsulation . . . . .	17
TERMINOLOGY	
CHAPTER 0: GENERAL	
0-2. Types of device . . . . .	21
CHAPTER I: DIODES	
SECTION C: RECTIFIER DIODES	
IC-2. Terms related to ratings and characteristics . . . . .	21
CHAPTER IV: FIELD-EFFECT TRANSISTORS	
<i>Under consideration</i>	
CHAPTER V: HALL EFFECT DEVICES	
V-1. General terms . . . . .	23
CHAPTER VI: INTEGRATED MICROCIRCUITS	
VI-1. General terms . . . . .	25
VI-2. Types of devices . . . . .	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DEUXIÈME COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 147-0 (1966)**  
**VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES DISPOSITIFS**  
**A SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE**

**Partie Zéro : Généralités et terminologie**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

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

Elle constitue le deuxième complément à la Partie Zéro: Généralités et terminologie, de la Publication 147 de la C E I.

Les projets qui ont servi de base à son élaboration résultent de travaux qui ont commencé à Bad Kreuznach en 1963 et furent discutés lors des réunions tenues à Philadelphie en 1964 et à Tokyo en 1965.

Quinze projets ont été diffusés aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en juillet, août et novembre 1965, en octobre 1966, en septembre 1967 et en août 1968.

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

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Australie	Japon
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Corée (République de)	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Iran	Yougoslavie

Le Comité national néerlandais a voté contre la publication du paragraphe 3.5.

Le Comité national britannique a voté contre la publication des paragraphes 3.5 et 3.10.

Le Comité national sud-africain a voté contre la publication du paragraphe 3.10.

Le Comité national suisse a voté contre la publication du paragraphe 0.2 et du chapitre VI.

Le Comité national allemand a voté contre la publication du chapitre VI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SECOND SUPPLEMENT TO PUBLICATION 147-0 (1966)**  
**ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES**  
**AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS**

**Part 0 : General and terminology**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by I E C Technical Committee No. 47, Semiconductor Devices and Integrated Circuits.

It constitutes the second supplement to Part 0, General and Terminology, of I E C Publication 147.

The drafts used as a basis for its preparation result from work which started in Bad Kreuznach in 1963 and were discussed at meetings held in Philadelphia in 1964 and in Tokyo in 1965.

Fifteen drafts were circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July, August and November 1965, in October 1966, in September 1967 and in August 1968.

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

Australia	Korea (Republic of)
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Iran	United Kingdom
Israel	United States of America
Japan	Yugoslavia

The Dutch National Committee voted against the publication of Sub-clause 3.5.

The British National Committee voted against the publication of Sub-clauses 3.5 and 3.10.

The South-African National Committee voted against the publication of Sub-clause 3.10.

The Swiss National Committee voted against the publication of Sub-clause 0.2 and of Chapter VI.

The German National Committee voted against the publication of Chapter VI.

## DEUXIÈME COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 147-0 (1966)

### VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DES DISPOSITIFS A SEMICONDUCTEURS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE

#### Partie Zéro : Généralités et terminologie

#### GÉNÉRALITÉS

##### Page 12

### 3. Articles généraux de la Publication 147-1

#### 3.0 Définitions fondamentales

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente recommandation.

##### 3.0.1 Valeur assignée

Valeur d'une grandeur électrique, thermique ou d'environnement assignée afin de définir les conditions de fonctionnement d'un composant d'une machine, d'un instrument, d'un dispositif électronique, etc., pour laquelle on peut attendre un service satisfaisant.

##### 3.0.2 Valeur limite

Une valeur assignée qui établit soit une possibilité limite, soit une condition limite au-delà de laquelle le dispositif peut être endommagé.

*Note.* – Les conditions limites peuvent être soit maximales soit minimales, et elles sont connues sous le nom de « valeurs limites maximales » et « valeurs limites minimales » respectivement.

##### Page 16

### 3.5 Liste des tensions et courants recommandés

Remplacer le texte existant par le suivant :

#### 3.5.1 Tensions recommandées

##### 3.5.1.1 Dispositifs de faible puissance

Lorsque les caractéristiques électriques sont exigées à des tensions de référence inférieures à 200 V, on utilisera la série R10.

Les valeurs de la série R10, prises dans la Publication R3 de l'ISO, sont:

1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0

Ces nombres peuvent être multipliés par  $10^n$ , où  $n$  est un nombre entier qui peut être positif ou négatif.

Si une préférence est donnée, ce doit être pour les valeurs dans l'échelle 1, 2, 5.

##### 3.5.1.2 Dispositifs de puissance

Lorsque les caractéristiques électriques sont exigées à des tensions de référence égales ou supérieures à 200 V, on utilisera la série R10 dont certaines valeurs seront arrondies:

200; 250; 300 (315); 400; 500; 600 (630); 800; 1 000

## SECOND SUPPLEMENT TO PUBLICATION 147-0 (1966)

### ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS OF SEMICONDUCTOR DEVICES AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS

#### Part 0 : General and terminology

#### GENERAL

#### Page 13

### 3. General clauses of Publication 147-1

#### 3.0 Basic definitions

For the purpose of this Recommendation, the following definitions apply.

#### 3.0.1 Rating

The value of any electrical, thermal, mechanical or environmental quantity assigned to define the operating conditions under which a component, machine, apparatus, electronic device, etc., is expected to give satisfactory service.

*Note.* – Rating is a generic term, but see also rating (limiting value).

#### 3.0.2 Rating (limiting value)

A rating which establishes either a limiting capability or a limiting condition beyond which damage to the device may occur.

*Note.* – Limiting conditions may be either maxima or minima, known as maximum ratings and minimum ratings respectively.

#### Page 17

### 3.5 List of recommended voltages and currents

Replace the existing text by the following:

#### 3.5.1 Recommended voltages

##### 3.5.1.1 Low-power devices

When electrical characteristics are required at reference voltages below 200 V, the R10 series is to be used.

The values of the R10 series taken from ISO Publication R3 are:

1.0; 1.25; 1.6; 2.0; 2.5; 3.2; 4.0; 5.0; 6.3; 8.0; 10.0

These figures can be multiplied by  $10^n$ , where  $n$  can be a positive or a negative integer.

When a preference is given, this should be for the 1, 2, 5 scale.

##### 3.5.1.2 Power devices

When electrical characteristics are required at reference voltages equal to or higher than 200 V, the R10 series is to be used, some values of this series being rounded off:

200; 250; 300 (315); 400; 500; 600 (630); 800; 1 000

Pour des tensions supérieures à 1 000 V, il est préférable d'utiliser également la série R10 avec la possibilité d'utiliser des valeurs additionnelles prises dans la série R20.

### 3.5.2 Courants recommandés

#### 3.5.2.1 Dispositifs de faible puissance

Lorsque les caractéristiques électriques sont exigées à des courants de référence, l'échelle 1, 2, 5 sera utilisée.

#### 3.5.2.2 Dispositifs de puissance

Lorsque les caractéristiques électriques sont exigées à des courants de référence, on utilisera la série R5.

Les valeurs de la série R5, prises dans la Publication R3 de l'ISO, sont:

1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0

#### 3.5.3 Valeurs nominales préférentielles et limites des tensions dans la série E 24 pour les diodes de tension de référence

Les valeurs suivantes sont recommandées:

Tension de référence		
Min.	Nom.	Max.
2,5	2,7	2,9
2,8	3,0	3,2
3,1	3,3	3,5
3,4	3,6	3,8
3,7	3,9	4,1
4,0	4,3	4,6
4,4	4,7	5,0
4,8	5,1	5,4
5,2	5,6	6,0
5,8	6,2	6,6
6,4	6,8	7,2
7,0	7,5	7,9
7,7	8,2	8,7
8,5	9,1	9,6
9,4	10,0	10,6
10,4	11,0	11,6
11,4	12,0	12,7
12,4	13,0	14,1
13,8	15,0	15,6
15,3	16,0	17,1
16,8	18,0	19,1
18,8	20,0	21,2
20,8	22,0	23,3
22,8	24,0	25,6
25,1	27,0	28,9

Les valeurs nominales du tableau ci-dessus, multipliées par 10 seront les valeurs nominales préférentielles dans la série E 24 pour les tensions plus élevées.

For voltages higher than 1 000 V, it is preferable to use also the R10 series, with the possibility of using additional values taken from the R20 series.

3.5.2 *Recommended currents*

3.5.2.1 *Low-power devices*

When electrical characteristics are required at reference currents, the 1, 2, 5 scale is to be used.

3.5.2.2 *Power devices*

When electrical characteristics are required at reference currents, the R5 series is to be used.

The values of the R5 series taken from ISO Publication R3 are:

1.0; 1.6; 2.5; 4.0; 6.3; 10.0

3.5.3 *Preferred nominal values and limits of voltages in the E 24 series for voltage reference diodes*

The following values are recommended:

Reference voltage		
Min.	Nom.	Max.
2.5	2.7	2.9
2.8	3.0	3.2
3.1	3.3	3.5
3.4	3.6	3.8
3.7	3.9	4.1
4.0	4.3	4.6
4.4	4.7	5.0
4.8	5.1	5.4
5.2	5.6	6.0
5.8	6.2	6.6
6.4	6.8	7.2
7.0	7.5	7.9
7.7	8.2	8.7
8.5	9.1	9.6
9.4	10.0	10.6
10.4	11.0	11.6
11.4	12.0	12.7
12.4	13.0	14.1
13.8	15.0	15.6
15.3	16.0	17.1
16.8	18.0	19.1
18.8	20.0	21.2
20.8	22.0	23.3
22.8	24.0	25.6
25.1	27.0	28.9

The nominal values in the above table multiplied by 10 will be preferred nominal values in the E 24 series for higher voltages.

### 3.6 *Feuille cadre pour la présentation des données publiées*

Remplacer « à l'étude » par :

Les données publiées devront être présentées suivant la liste ci-dessous.

Il n'est pas obligatoire d'indiquer des données pour tous les articles de cette liste.

#### 3.6.1 Numéro de type.

#### 3.6.2 Catégorie du dispositif suivant la Publication 147-1 de la C E I.

Le matériau semiconducteur: (exemple: silicium) et, s'il y a lieu, la polarité (exemple: PNP ou NPN) devront être indiqués.

#### 3.6.3 Renseignements sur les encombrements, l'identification des sorties et les connexions (note), le matériau du boîtier (verre, céramique, métal, plastique, etc.) et l'état de finition des sorties.

*Note.* – On devra indiquer les détails de toute connexion existant entre le boîtier et chacune des sorties.

#### 3.6.4 Valeurs limites (électriques, thermiques et mécaniques), suivant la Publication 147-1 de la C E I.

#### 3.6.5 Caractéristiques électriques et thermiques, et renseignements qui s'y rapportent, suivant la Publication 147-1 de la C E I.

#### 3.6.6 Données mécaniques, suivant la Publication 147-1 de la C E I (qui renvoie à la Publication 68 de la C E I).

#### 3.6.7 Données relatives à l'environnement suivant la Publication 147-1 de la C E I (qui renvoie à la Publication 68 de la C E I), et/ou à la fiabilité.

#### 3.6.8 Courbes, par exemple représentation graphique des caractéristiques.

### 3.7 *Valeurs limites et caractéristiques mécaniques et autres données*

Remplacer « à l'étude » par :

#### *Introduction*

Les renseignements suivants sur les valeurs limites et les caractéristiques mécaniques et autres données s'appliquent généralement aux dispositifs à semiconducteurs de toutes catégories. On devra faire référence aux articles appropriés, à la construction mécanique du dispositif dont il s'agit, par exemple, dispositif terminé par des fils, dispositif monté avec un embout, etc.

#### 3.7.1 *Valeurs limites mécaniques*

Dans les articles ci-dessous sur les valeurs limites mécaniques, la méthode préférée pour indiquer les informations requises devra être en accord avec la section correspondante de la Publication 68 de la C E I. Sauf spécification contraire, on suppose que toutes les valeurs limites s'appliquent pour une température de 25 °C.

##### 3.7.1.1 *Valeurs limites pour les sorties*

###### a) *Valeurs limites des efforts*

On devra indiquer toutes les restrictions relatives aux efforts qui peuvent être appliqués.

###### b) *Valeurs limites de température*

On devra indiquer la température maximale des sorties à une distance spécifiée du corps pendant une durée spécifiée, ainsi que toute autre condition limite, et ceci suivant la ou les méthodes prévues pour la connexion (par exemple: soudure, soudure électrique, etc).

### 3.6 *Standard format for the presentation of published data*

Replace “ *under consideration* ” by :

The published data should be presented in accordance with the following list.  
It is not compulsory to indicate data for all of the items in this list.

3.6.1 Type number.

3.6.2 Category of the device according to IEC Publication 147-1.

The semiconductor material (e.g. silicon) and, where appropriate, the polarity (e.g. PNP or NPN) should be stated.

3.6.3 Information on outlines, terminal identification and connections (Note), case material (glass, ceramic, metal, plastic, etc.) and the finish of leads.

*Note.* – Details of any connection between the case and any of the terminals should be stated.

3.6.4 Ratings (electrical, thermal and mechanical) according to IEC Publication 147-1.

3.6.5 Electrical and thermal characteristics and associated information, according to IEC Publication 147-1.

3.6.6 Mechanical data, according to IEC Publication 147-1 (which invokes IEC Publication 68).

3.6.7 Environmental data, according to IEC Publication 147-1 (which invokes IEC Publication 68) and/or reliability data.

3.6.8 Curves, e.g. graphical representation of characteristics.

### 3.7 *Mechanical ratings, characteristics and other data*

Replace “ *under consideration* ” by :

#### *Introduction*

The following information on mechanical ratings, characteristics and other data applies generally to semiconductor devices of all categories. The clauses should be invoked as appropriate to the mechanical construction of the device concerned, e.g. wire ended, stud mounted device, etc.

#### 3.7.1 *Mechanical ratings (limiting values)*

In the following clauses on mechanical ratings, the preferred method of stating the information required should be in accordance with the relevant section of IEC Publication 68. Unless otherwise stated, all ratings apply at a temperature of 25 °C.

##### 3.7.1.1 *Ratings for terminations*

a) *Stress ratings*

A statement of any restrictions on the stresses which may be applied should be given.

b) *Temperature ratings*

The maximum temperature of the terminations at a specified distance from the body for a specified time, together with any other limiting conditions, should be given as appropriate to the intended method(s) of attachment (e.g. soldering, welding, etc.).

Quand ces valeurs limites dépendent d'une manière significative de la température initiale du dispositif, on devra donner toute information nécessaire sur la réduction des performances.

### 3.7.1.2 Conditions de montage

S'il y a lieu, on devra indiquer toutes les conditions importantes et/ou toutes les restrictions, par exemple:

- a) la position de montage horizontale ou verticale;
- b) la distance minimale du corps à laquelle un conducteur souple peut être plié à angle droit;
- c) pour les dispositifs à embout, le couple maximal et, s'il y a lieu, le couple minimal qui peut être appliqué dans des conditions spécifiées.

### 3.7.1.3 Valeurs limites supplémentaires

S'il y a lieu, on pourra donner pour certaines applications des informations supplémentaires, par exemple: des valeurs limites pour l'accélération, les chocs et les vibrations, les conditions d'environnement, etc.

## 3.7.2 Caractéristiques mécaniques

### 3.7.2.1 Type de sortie

Le type de sortie (par exemple fil, ruban, embout, etc.) devra être indiqué.

### 3.7.2.2 Dimensions

Soit:

référence à un dessin d'encombrement ou de boîtier et d'embase, normalisés C E I, s'il y a lieu (voir Publication 191-2 de la C E I: Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs, Deuxième partie: Dimensions) et si on le désire, au dessin d'encombrement normalisé national correspondant ou de boîtier et d'embase s'il y a lieu.

Ou:

dessin d'encombrement ou dessin de boîtier et d'embase s'il y a lieu montrant les dimensions avec les tolérances appropriées.

### 3.7.2.3 Caractéristiques supplémentaires

S'il y a lieu, pour certaines applications, on donnera des informations supplémentaires, par exemple: le poids du dispositif.

## 3.7.3 Autres données

### 3.7.3.1 Méthode de connexion

On devra indiquer la ou les méthodes de connexion de la ou des sorties prévues par le fabricant (par exemple soudure, soudure électrique, épissure) et fournir des indications sur les conditions préférables à observer lors de la connexion.

### 3.7.3.2 Identification

#### a) Identification du type

On devra indiquer la méthode d'identification du type, par exemple: un code de contenu.

Where these ratings are significantly dependent on the initial temperature of the device, any information on derating should be given.

### 3.7.1.2 *Mounting conditions*

Where appropriate, any significant conditions and/or any restriction should be stated, for example:

- a) horizontal or vertical mounting position;
- b) the minimum distance from the body at which a flexible lead may be bent at right angles;
- c) for stud mounted devices, the maximum torque and, where appropriate, the minimum torque which may be applied under specified conditions.

### 3.7.1.3 *Additional ratings*

Where appropriate, for certain applications additional information may need to be given, e.g. limiting values for acceleration, shock and vibration, environmental conditions, etc.

## 3.7.2 *Mechanical characteristics*

### 3.7.2.1 *Type of termination*

The type of termination (e.g. wire-ended, strip, stud, etc.) should be indicated.

### 3.7.2.2 *Dimensions*

Either:

reference to a standard IEC outline drawing and base drawing where appropriate (see IEC Publication 191-2, Mechanical Standardization of Semiconductor Devices, Part 2: Dimensions) and, if desired, to the corresponding national standard outline drawing (and base drawing, where appropriate).

Or:

outline drawing (and base drawing, where appropriate) showing dimensions with appropriate tolerances.

### 3.7.2.3 *Additional characteristics*

Where appropriate, for certain applications, additional information may need to be given, e.g. the weight of the device.

## 3.7.3 *Other data*

### 3.7.3.1 *Method of attachment*

The manufacturer's intended method(s) of attachment (e.g. soldering, welding, wrapping) of the termination(s) should be indicated, together with guidance on the preferred conditions during attachment.

### 3.7.3.2 *Identification*

#### a) *Type identification*

The method of type identification should be indicated, e.g. colour coding.

b) *Identification de la ou des bornes*

L'identification de la ou des bornes devra être indiquée. Toute connexion électrique entre une électrode et le boîtier devra être aussi indiquée.

c) *Polarité des sorties*

S'il y a lieu, la polarité des sorties devra être indiquée.

Notes 1. – Pour les diodes de petites dimensions, on devra marquer la borne de cathode.

2. – Pour les diodes de redressement et les thyristors, les moyens suivants d'identification sont d'un emploi courant:

- i) Code de couleurs: rouge pour la borne de cathode, et bleu ou noir pour la borne d'anode.
- ii) Le symbole graphique des diodes de redressement dont la pointe est dirigée vers la borne de cathode.
- iii) Quand il n'y a que peu de risques de confusion, tout autre marque employée dans un autre but devra être placée plus près de la borne de cathode que de la borne d'anode.

3.7.3.3 *Données supplémentaires*

S'il y a lieu, toute autre donnée importante devra être fournie.  
A titre d'exemple:

- a) donnée concernant l'utilisation de rondelles isolantes,
- b) donnée concernant l'obtention d'un bon contact thermique.

3.8 *Normalisation des positions des sorties sur les embases des dispositifs à semiconducteurs*

3.8.1 *Position des bornes de base, d'émetteur et de collecteur des transistors bipolaires*

Les dispositions suivantes sont préférées pour les positions de sorties:

Type d'embase	Numéro de la sortie	Borne d'électrode
B18 (TO-3)	1	Base
	2	Emetteur
B4A (TO-5)	1	Emetteur
	2	Base
	3	Collecteur
B21U/M (TO-36)	1	Base
	2	Emetteur

La numérotation des sorties donnée ci-dessus est en accord avec celle des dessins d'embase de la Publication 191-2 de la CEI.

Cette recommandation ne s'applique qu'aux transistors à trois sorties, mais comprend les cas dans lesquels la troisième sortie est connectée au boîtier.

3.8.2 *Positions des sorties des transistors bipolaires haute fréquence à quatre sorties*

A l'étude.

3.9 *Code de couleurs pour les sorties des dispositifs à semiconducteurs*

3.9.1 *Code de couleurs pour les sorties des diodes de redressement et des diodes de signal*

*b) Terminal identification*

Terminal identification should be stated. Any electrical connection between an electrode and the case should also be stated.

*c) Polarity of the terminals*

Where appropriate, the polarity of the terminals should be indicated.

*Notes 1.* – For diodes having small physical size, the cathode terminal should be marked.

*2.* – For rectifier diodes and thyristors, the following means of polarity identification are in common use:

- i)* Colour coding: red for the cathode terminal and either blue or black for the anode terminal.
- ii)* The rectifier diode graphical symbol pointing towards the cathode terminal.
- iii)* Where confusion is unlikely to arise, any other marking used for another purpose should be placed nearer to the cathode terminal than to the anode terminal.

**3.7.3.3 Additional data**

Where appropriate, any other significant data should be stated.

Two examples are:

- a)* data concerning the use of electrically insulating washers;
- b)* data concerning the means for obtaining good thermal contact.

**3.8 Standardization of the position of terminals on bases of semiconductor devices**

**3.8.1 Position of the base, emitter and collector terminals of bipolar transistors**

The following terminal arrangements are preferred:

Type of base	Terminal number	Electrode terminal
B18 (TO-3)	1	Base
	2	Emitter
B4A (TO-5)	1	Emitter
	2	Base
	3	Collector
B21U/M (TO-36)	1	Base
	2	Emitter

The terminal numbering given above refers to that given on the base drawings as shown in IEC Publication 191-2.

This Recommendation is restricted to three-terminal transistors, but includes those instances where the third terminal is connected to the case.

**3.8.2 Position of the terminals of high-frequency bipolar transistors with four terminals**

Under consideration.

**3.9 Colour coding of terminals for semiconductor devices**

**3.9.1 Colour coding of rectifier and signal diode terminals**

3.9.1.1 *Diodes d'encombrement A20 (Publication 191-2 de la C E I) et d'encombrements inférieurs*

Quand les sorties des diodes d'encombrement A20 et celles d'encombrement plus petit sont identifiées au moyen d'un code de couleurs, ces diodes doivent être marquées par la couleur rouge ou blanche à l'extrémité du côté de la cathode.

Comme alternative, quand le type est identifié par des bandes colorées, l'extrémité côté cathode peut être identifiée par une bande de largeur double pour le premier chiffre.

S'il existe, pour les diodes en boîtier plus petit que le A1B (Publication 191-2 de la C E I), une possibilité de confusion entre le marquage en couleur de l'extrémité du côté cathode et le marquage du type, ce dernier sera alors omis.

3.9.1.2 *Diodes d'encombrement supérieur à l'encombrement A20*

Si les sorties des diodes d'encombrement supérieur à l'encombrement A20 sont identifiées au moyen d'un code de couleurs, le rouge sera alors utilisé pour la cathode et/ou le bleu ou le noir pour l'anode.

*Note.* – Voir également le paragraphe 3.7.3.2c).

3.9.2 *Code de couleurs pour les sorties des thyristors*

Quand les sorties d'un thyristor sont identifiées par un code de couleurs, les couleurs suivantes doivent être utilisées:

Sortie(s) de cathode et/ou	Rouge
Sortie(s) d'anode	Bleu ou noir
Sortie(s) de gâchette	Jaune ou blanc.

*Note.* – Voir également le paragraphe 3.7.3.2c).

3.10 *Informations générales applicables aux dispositifs multiples à semiconducteurs ayant une encapsulation commune*

3.10.1 *Généralités*

3.10.1.1 Ce qui suit est destiné à s'appliquer aux dispositifs multiples à semiconducteurs ayant une encapsulation commune, dans lesquels les dispositifs à semiconducteurs individuels peuvent être mesurés et utilisés séparément.

3.10.1.2 Les dispositifs à semiconducteurs individuels devront être identifiés, et toutes les bornes communes devront être indiquées.

3.10.2 *Valeurs limites électriques*

On devra indiquer les valeurs limites électriques en se référant aux connexions disponibles extérieurement.

3.10.2.1 Les valeurs limites pour chaque dispositif individuel en accord avec la Publication 147-1 de la C E I.

3.10.2.2 Tension maximale entre les bornes, y compris le substrat si ce dernier est relié à une borne de connexion.

3.10.2.3 On devra indiquer la dissipation de puissance totale maximale pour chaque dispositif individuel. De plus, la dissipation de puissance totale maximale du dispositif multiple, dans les mêmes conditions de température de boîtier ou de température ambiante que pour chaque dispositif individuel.

3.9.1.1 *Diodes in A20 (IEC Publication 191-2) and smaller outlines*

When the terminals of diodes in outline A20 or smaller outline are identified by colour coding, these diodes should be marked red or white at the cathode end.

Alternatively, when the type is identified by coloured bands, the cathode end may be identified by the use of a double width band for the first digit.

If there is a possibility of the colour code at the cathode end of diodes in envelopes smaller than A1B (IEC Publication 191-2) being confused with a type marking, then the latter should be omitted.

3.9.1.2 *Diodes in outlines larger than A20*

If the terminals of diodes in outlines larger than A20 are identified by colour coding, then red should be used for the cathode and/or blue or black for the anode.

*Note.* — See also Sub-clause 3.7.3.2c).

3.9.2 *Colour coding of thyristor terminals*

When thyristor terminals are identified by colour coding, the following colours should be used:

Cathode terminal(s) and/or	Red
Anode terminal(s)	Blue or black
Gate terminal(s)	Yellow or white.

*Note.* — See also Sub-clause 3.7.3.2c).

3.10 *General information applicable to multiple semiconductor devices having a common encapsulation*

3.10.1 *General*

3.10.1.1 The following is intended to apply to multiple semiconductor devices having a common encapsulation, in which the individual semiconductor devices can be measured and may be used separately.

3.10.1.2 The individual semiconductor devices should be identified and any common terminal stated.

3.10.2 *Electrical ratings*

All electrical ratings should be stated with reference to externally available connections.

3.10.2.1 Ratings for each individual device in accordance with IEC Publication 147-1.

3.10.2.2 Maximum voltage between terminals, including the substrate if a terminal connection is made thereto.

3.10.2.3 The maximum total power dissipation for each individual device should be stated. In addition, the maximum total power dissipation of the multiple device, under the same conditions of case or ambient temperature as for each individual device.

### 3.10.3 *Caractéristiques électriques*

On devra indiquer toutes les caractéristiques électriques en se référant aux connexions disponibles extérieurement, à savoir:

3.10.3.1 Les caractéristiques pour chaque dispositif individuel séparément en accord avec la Publication 147-1 de la C E I (note 1, page 20).

3.10.3.2 S'il y a lieu, le courant de fuite maximal entre bornes, y compris le substrat si ce dernier est relié à une borne de connexion (note 1, page 20).

3.10.3.3 Capacité maximale entre chaque borne et le substrat, si ce dernier porte une borne de connexion, à une tension et à une fréquence spécifiées comprises dans le domaine de fonctionnement (note 1, page 20).

3.10.3.4 S'il y a lieu, le sens de la polarisation pour l'isolement.

3.10.3.5 Quand on fournit des dispositifs devant avoir des caractéristiques appariées, on doit donner les informations suivantes:

a) *Diodes multiples*

On devra indiquer le degré d'appariement des caractéristiques de tension directe à 25 °C et à une température plus élevée avec référence à une valeur du courant direct.

b) *Transistors multiples*

On devra indiquer le degré d'appariement des caractéristiques suivantes à 25 °C et à une température plus élevée. On devra spécifier ces deux caractéristiques pour une valeur du courant collecteur devant correspondre à la plus petite valeur du courant collecteur de la recommandation d'emploi du dispositif.

1. Tension base-émetteur.

2. Rapport de transfert du courant.

*Note.* – Pour les dispositifs prévus pour les applications d'amplification en petits signaux, on devra indiquer le rapport de transfert du courant en petits signaux ( $h_{21e}$ ).  
Pour les dispositifs prévus pour les applications en courant continu ou en commutation, on devra indiquer le rapport statique de transfert du courant ( $h_{21E}$ ).

3.10.3.6 On indiquera la nature et la grandeur de tous les effets d'intercouplage électrique dans les conditions de fonctionnement prévues.

### 3.10.4 *Caractéristiques thermiques*

3.10.4.1 S'il y a lieu, la résistance thermique maximale de la partie du chemin d'écoulement de la chaleur vers le boîtier ou vers le milieu ambiant, qui est commune à tous les dispositifs, devra être indiquée pour les mêmes conditions que celles mentionnées pour les dispositifs considérés séparément. Cette résistance représente la résistance thermique de couplage entre les dispositifs.

3.10.4.2 S'il y a lieu, on devra indiquer la résistance thermique maximale entre chaque dispositif individuel et l'extrémité chaude du chemin commun d'écoulement de la chaleur (note 1, page 20). Cette résistance représente la résistance thermique de découplage de chaque dispositif.

### 3.10.5 *Données mécaniques*

Voir paragraphe 3.7.

### 3.10.3 *Electrical characteristics*

All electrical characteristics should be stated with reference to externally available connections, i.e.:

3.10.3.1 Characteristics for each individual device in accordance with IEC Publication 147-1 (Note 1, page 21).

3.10.3.2 Where appropriate, maximum leakage current between terminals, including the substrate if a terminal connection is made thereto. (Note 1, page 21).

3.10.3.3 Maximum capacitance between each terminal and the substrate when a terminal connection is made thereto, at a specified voltage and frequency within the operating range (Note 1, page 21).

3.10.3.4 Where appropriate, biasing polarity for isolation.

3.10.3.5 Where multiple devices are supplied with the intention of having matched characteristics, the following information should be given:

a) *Multiple diodes*

The degree of matching of the forward voltage characteristics should be stated at 25 °C and at one higher temperature with reference to one value of forward current.

b) *Multiple transistors*

The degree of matching of the following characteristics should be stated at 25 °C and at one higher temperature. Both these characteristics should be specified at one value of collector current which should correspond to the lowest value of collector current at which the device is recommended to be used.

1. Base-emitter voltage.
2. Current transfer ratio.

*Note.* – For devices intended for small-signal amplifier applications, the small-signal current transfer ratio ( $h_{21e}$ ) should be stated.

For devices intended for d.c. or switching applications, the static current transfer ratio ( $h_{21E}$ ) should be stated.

3.10.3.6 The nature and magnitude of any electrical cross-coupling effect should be stated under the intended conditions of operation.

### 3.10.4 *Thermal characteristics*

3.10.4.1 Where appropriate, the maximum thermal resistance of that part of the heat path to case or ambient which is common to all devices, should be stated under the same conditions as for each device separately.

This represents the thermal coupling resistance between devices.

3.10.4.2 Where appropriate, the maximum thermal resistance between each individual device and the hot end of the common heat path should be stated (Note 1, page 21).

This represents the thermal decoupling resistance of each device.

### 3.10.5 *Mechanical data*

See Sub-clause 3.7.

### 3.10.6 *Données de fiabilité*

A l'étude.

*Note 1.* – Les valeurs des caractéristiques électriques et thermiques devront être basées sur des mesures effectuées sur chaque dispositif, les dispositifs qu'on ne mesure pas étant maintenus hors fonctionnement.

## TERMINOLOGIE

### CHAPITRE 0 : GÉNÉRALITÉS

Page 26

#### 0-2. Types de dispositifs

##### 0-2.14 *Diode de signal.*

Diode utilisée pour extraire ou acheminer des informations contenues dans un signal électrique qui varie avec le temps et peut être de nature digitale ou analogique.

##### 0-2.15 *Diode unitunnel*

Diode tunnel dont les courants de pic et de vallée sont approximativement égaux.

##### 0-2.16 *Diode de redressement à avalanche*

Diode de redressement qui a des caractéristiques de tension données de claquage minimale et qui est prévue pour dissiper de la puissance en surcharge accidentelle dans la région de claquage de sa caractéristique inverse.

##### 0-2.17 *Diode de redressement à avalanche contrôlée*

Diode de redressement qui a des caractéristiques données de tension de claquage maximale et minimale données, et qui est prévue pour fonctionner en régime permanent dans la région de claquage de sa caractéristique inverse.

## CHAPITRE I : DIODES

### SECTION C – DIODES DE REDRESSEMENT

Page 36

#### IC-2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques

##### IC-2.13 *Puissance de surcharge accidentelle dissipée en inverse (des diodes de redressement à avalanche et des diodes de redressement à avalanche contrôlée)*

Puissance qui est dissipée dans la diode, résultant de surcharges accidentelles, dans le fonctionnement dans le sens inverse.

##### IC-2.14 *Puissance dissipée en direct (des diodes de redressement à avalanche et des diodes de redressement à avalanche contrôlée)*

Puissance qui est dissipée dans la diode dans le fonctionnement dans le sens direct.

### 3.10.6 Reliability data

Under consideration.

*Note 1.* – Values of electrical and thermal characteristics should be based on measurements made on each device, with the devices not being measured inoperative.

---

## TERMINOLOGY

### CHAPTER 0 : GENERAL

Page 27

#### 0-2. Types of devices

##### 0-2.14 Signal diode

A diode used for the purpose of extracting or processing information contained in an electrical signal which varies with time and may be either analogue or digital in nature.

##### 0-2.15 Unitunnel diode (backward diode)

A tunnel diode whose peak and valley point currents are approximately equal.

##### 0-2.16 Avalanche rectifier diode

A rectifier diode which has stated minimum breakdown voltage characteristics and is rated to dissipate power surges for a limited time in the breakdown region of its reverse characteristic.

##### 0-2.17 Controlled avalanche rectifier diode

A rectifier diode which has stated maximum and minimum breakdown voltage characteristics and is rated to operate under steady state conditions in the breakdown region of its reverse characteristic.

---

### CHAPTER I : DIODES

#### SECTION C – RECTIFIER DIODES

Page 37

#### IC-2. Terms related to ratings and characteristics

##### IC-2.13 Surge reverse power dissipation (of avalanche and controlled avalanche rectifier diodes)

The power which is dissipated within the diode resulting from surges occurring when it is operating in the reverse direction.

##### IC-2.14 Forward power dissipation (of avalanche and controlled avalanche rectifier diodes)

The power which is dissipated within the diode when it is operating in the forward direction.

---

## CHAPITRE IV : TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP

A l'étude.

## CHAPITRE V : DISPOSITIFS A EFFET HALL

### V-1. Termes généraux

#### V-1.1 *Angle de Hall*

Angle formé par le vecteur champ électrique et le vecteur densité de courant dû à la composante de l'induction magnétique normale au vecteur densité de courant.

#### V-1.2 *Plaque Hall*

Structure à trois dimensions faite d'un matériau quelconque dans laquelle l'effet Hall est utilisé.

#### V-1.3 *Générateur Hall*

Plaque Hall, avec les conducteurs et, quand c'est utilisé, l'enveloppe et les plaques de renforcement en matériau ferreux ou non ferreux.

#### V-1.4 *Dispositif à effet Hall*

Dispositif dans lequel l'effet Hall est utilisé.

#### V-1.5 *Multiplicateur de Hall*

Dispositif à effet Hall qui contient un générateur Hall avec une source d'induction magnétique et dont une sortie est une fonction du produit du courant de commande et du courant produisant l'induction magnétique.

#### V-1.6 *Modulateur de Hall*

Dispositif à effet Hall qui est spécifiquement étudié pour des buts de modulation.

#### V-1.7 *Sonde de Hall*

Dispositif à effet Hall spécifiquement étudié pour la mesure de l'induction magnétique.

#### V-1.8 *Tension de Hall*

Tension engendrée dans une plaque Hall due à l'effet Hall.

Note. — La tension de Hall en circuit ouvert  $V_{20}$  est donnée par:

$$V_{20} = K_{BO} \cdot I_1 \cdot B$$

$$\text{où: } K_{BO} = \frac{KR_H}{d}$$

et où:

$K_{BO}$  = coefficient de sensibilité en circuit ouvert, avec les directions de  $I_1$  et de  $B$  orthogonales

$R_H$  = coefficient de Hall

$d$  = épaisseur de la plaque Hall

$I_1$  = courant de commande

$B$  = induction magnétique

$K$  = coefficient dépendant de la géométrie de la plaque Hall

(Les symboles littéraux utilisés dans cette note sont à l'étude.)