

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 147-1 A

Première édition — First edition

1963

Complément à la Publication 147-1 (1963)

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

Première partie : Valeurs limites et caractéristiques essentielles

Supplement to Publication 147-1 (1963)

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

Part 1: Essential ratings and characteristics



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60147-1A:1963

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 147-1 A

Première édition — First edition

1963

Complément à la Publication 147-1 (1963)

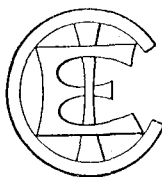
**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs
et principes généraux des méthodes de mesure**

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles

Supplement to Publication 147-1 (1963)

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

Part 1: Essential ratings and characteristics



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE I: DIODES A SEMICONDUCTEURS

SECTION DEUX — DIODES DE RÉFÉRENCE ET DIODES RÉGULATRICES DE TENSION

Articles

1. Généralités	8
2. Valeurs limites	8
3. Caractéristiques	10
4. Dimensions	10
5. Informations sur les bornes de sortie	10

CHAPITRE II: TRANSISTORS

SECTION DEUX — TRANSISTORS DE PUISSANCE

1. Généralités	12
2. Valeurs limites	12
3. Caractéristiques	14
4. Dimensions	16
5. Informations sur les bornes de sortie	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I: SEMICONDUCTOR DIODES

SECTION TWO — VOLTAGE REFERENCE AND VOLTAGE REGULATOR DIODES

Clause

1. General	9
2. Ratings	9
3. Characteristics	11
4. Dimensions	11
5. Information on terminals	11

CHAPTER II: TRANSISTORS

SECTION TWO — POWER TRANSISTORS

1. General	13
2. Ratings	13
3. Characteristics	15
4. Dimensions	17
5. Information on terminals	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 147-1(1963)
VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES
DES DISPOSITIFS A SEMICONDUCTEURS
ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE**

Première partie : Valeurs limites et caractéristiques essentielles

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

Cette publication a été établie par le Comité d'Etudes N° 47 : Dispositifs à semiconducteurs (anciennement Sous-Comité 39-2).

Elle constitue le premier complément à une recommandation générale concernant les valeurs limites et les caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs qui fait l'objet de la Publication 147-1 de la C.E.I. La deuxième partie de la recommandation, traitant des principes généraux des méthodes de mesure fait l'objet de la Publication 147-2 de la C.E.I.

Les travaux relatifs à cette publication ont débuté à Västerås en 1958 et se sont poursuivis lors d'une réunion tenue à Madrid en 1959. Un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1961. Les observations reçues ayant demandé la prise en considération de certaines modifications d'ordre technique, celles-ci furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mai 1962.

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

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SUPPLEMENT TO PUBLICATION 147-1(1963)
ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS
OF SEMICONDUCTOR DEVICES
AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS**

Part 1 : Essential ratings and characteristics

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 publication has been prepared by Technical Committee No. 47, Semiconductor devices (formerly Sub-Committee 39-2).

It constitutes the first supplement to a general recommendation on Essential Ratings and Characteristics of Semiconductor Devices issued as I.E.C. Publication 147-1. Part 2 of the recommendation dealing with the General Principles of Measuring Methods is issued as I.E.C. Publication 147-2.

Work was started on this publication in Vasterås in 1958 and continued during the meeting held in Madrid in 1959. A draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1961. The comments received called for consideration of a number of technical amendments. These were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in May 1962.

The following countries voted explicitly in favour of publication :

Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United States of America
Italy	

Il avait été décidé à l'origine d'entreprendre les travaux dans l'ordre suivant :

- diodes pour petits signaux de faible puissance
- transistors pour petits signaux de faible puissance
- diodes de tension de référence et diodes régulatrices (diodes Zener)
- transistors de puissance
- diodes de redressement de puissance
- transistors de commutation
- etc.

Etant donné le besoin urgent de ces recommandations, il a été décidé de publier les valeurs limites et caractéristiques essentielles par type de dispositif au fur et à mesure de leur approbation.

Le présent supplément concerne les diodes de tension de référence et les diodes régulatrices de tension ainsi que les transistors de puissance.

La présente recommandation sera tenue à jour par des révisions et l'addition de compléments au fur et à mesure de l'avancement des travaux du Comité d'Etudes N° 47 et compte tenu des progrès réalisés dans le domaine des dispositifs à semiconducteurs.

When the work was commenced, it was decided to proceed in the following order :

- low-power small signal diodes
- low-power small signal transistors
- voltage reference and voltage regulator diodes (Zener diodes)
- power transistors
- power rectifier diodes
- switching transistors
- etc.

In view of the urgent need for these recommendations, it has been decided to publish Essential Ratings and Characteristics for each type of device as soon as they are approved.

This supplement deals with voltage reference and voltage regulator diodes and power transistors.

This recommendation will be kept up to date by revising and extending the document as the work of Technical Committee No. 47 continues and takes into account advances in the field of semiconductor devices.

CHAPITRE 1: DIODES A SEMICONDUCTEURS

SECTION DEUX — DIODES DE TENSION DE RÉFÉRENCE ET DIODES RÉGULATRICES DE TENSION ¹⁾

1. Généralités

Les diodes de tension de référence et les diodes régulatrices de tension devront être spécifiées soit comme des dispositifs à refroidissement par air, soit comme des dispositifs à refroidissement par conduction, soit pour les deux conditions à la fois si c'est approprié.

Les définitions de « dispositif à refroidissement par air » et « dispositif à refroidissement par conduction » sont données dans l'introduction.

2. Valeurs limites

2.1 Généralités

Les valeurs limites dont la liste figure au paragraphe 2.2 doivent être indiquées aux températures suivantes :

2.1.1 *Diodes de tension de référence et diodes régulatrices de tension à refroidissement par air*

A une température ambiante de 25°C et à une autre température spécifiée, choisie de préférence parmi celles de la liste donnée dans l'introduction.

2.1.2 *Diodes de tension de référence et diodes régulatrices de tension à refroidissement par conduction*

A une température du boîtier ou de l'embase choisie de préférence dans la liste donnée dans l'introduction et à la température maximale du boîtier ou de l'embase.

2.2 Valeurs limites de courant

2.2.1 Courant inverse continu maximal en régime permanent.

2.2.2 Courant direct continu maximal en régime permanent.

2.3 Valeurs limites de la puissance dissipable

Les valeurs limites de la puissance dissipable devront être exprimées par :

2.3.1 Une courbe de réduction de la puissance avec la température dans des conditions spécifiées, ou bien la résistance thermique maximale jonction-boîtier ou jonction-ambiance et la température maximale de la jonction en fonctionnement.

2.3.2 La puissance totale dissipable maximale dans des conditions spécifiées.

Toutes les exigences spéciales en relation avec les conditions de ventilation et/ou de montage seront indiquées.

¹⁾ L'utilisation du terme « Diode Zener » pour ces dispositifs est déconseillée.

CHAPTER I: SEMICONDUCTOR DIODES

SECTION TWO — VOLTAGE REFERENCE AND VOLTAGE REGULATOR

DIODES ¹⁾

1. General

Voltage reference and voltage regulator diodes should be specified either as air-cooled or conduction-cooled devices, or, where appropriate, for both conditions.

The definitions of “air-cooled device” and “conduction-cooled device” are contained in the Introduction.

2. Ratings

2.1 General

The ratings listed in Sub-clause 2.2 should be stated at the following temperatures:

2.1.1 *Air-cooled voltage reference and voltage regulator diodes*

At 25°C ambient and at one other specified temperature, preferably chosen from the list given in the Introduction.

2.1.2 *Conduction-cooled voltage reference and voltage regulator diodes*

At a case or stud temperature, preferably chosen from the list given in the Introduction and at the maximum case or stud temperature.

2.2 Current ratings

2.2.1 Maximum continuous (direct) reverse current.

2.2.2 Maximum continuous (direct) forward current.

2.3 Power dissipation ratings

The power dissipation ratings should be expressed in terms of:

2.3.1 Thermal derating curve under specified conditions, or maximum thermal resistance junction to case, or junction to ambient, and maximum operating junction temperature.

2.3.2 The maximum power dissipation under specified conditions.

Any special requirements for ventilation and/or mounting should be stated.

¹⁾ The use of the term “Zener diode” for these devices is deprecated.

2.4 Valeurs limites de température

2.4.1 Température maximale de l'ambiance ou de l'embase ou du boîtier dans des conditions spécifiées.

2.4.2 Températures minimale et maximale de stockage.

3. Caractéristiques

3.1 Généralités ¹⁾

Les caractéristiques devront être indiquées à une température ambiante (pour les dispositifs à refroidissement par air) ou à une température de l'embase ou du boîtier (pour les dispositifs à refroidissement par conduction) de 25°C, et à une autre température spécifiée, choisie de préférence dans la liste des températures donnée dans l'introduction.

3.2 Tension de fonctionnement

Valeurs nominale, maximale et minimale pour un courant spécifié dans l'échelle 1 ; 2 ; 5.

3.3 Résistance différentielle

3.3.1 Valeur maximale pour le courant spécifié au paragraphe 3.2.

3.3.2 Valeur maximale pour un courant de fonctionnement minimal recommandé.

3.4 Coefficient de température de la tension de fonctionnement

Valeurs minimale et maximale (% par deg. C) pour le courant spécifié au paragraphe 3.2. Si ce coefficient varie de façon importante avec la température, la variation doit être spécifiée.

3.5 Capacité de la jonction (si c'est approprié)

Valeur maximale pour une tension spécifiée.

3.6 Courant inverse

Valeur maximale pour une tension spécifiée au-dessous de la tension de fonctionnement.

3.7 Tension directe

Valeur type, ou si c'est approprié, valeur maximale pour un courant direct continu maximal en régime permanent.

3.8 Bruit (si c'est approprié)

4. Dimensions

Dessins d'encombrement donnant les dimensions avec les tolérances appropriées, ou référence à un dessin d'encombrement normalisé.

5. Informations sur les bornes de sortie

La méthode d'identification de la polarité de la diode doit être donnée.

¹⁾ Toutes les mesures doivent être faites après établissement des conditions d'équilibre.

2.4 Temperature ratings

2.4.1 Maximum ambient or stud or case temperature under specified conditions.

2.4.2 Minimum and maximum storage temperatures.

3. Characteristics

3.1 General ¹⁾

Characteristics should be given at an ambient temperature (for air-cooled devices) or stud or case temperature (for conduction-cooled devices) of 25°C and at one other specified temperature, preferably chosen from the list given in the Introduction.

3.2 Working voltage

Nominal, maximum and minimum values at a specified current in the scale 1; 2; 5.

3.3 Differential resistance

3.3.1 Maximum value at the current specified for the purpose of Sub-clause 3.2.

3.3.2 Maximum value at a recommended minimum operating current.

3.4 Temperature coefficient of working voltage

Minimum and maximum values (% per deg. C) at the current specified for the purposes of Sub-clause 3.2. If this coefficient varies significantly with the temperature the variation should be stated.

3.5 Junction capacitance (where appropriate)

Maximum value at a specified voltage.

3.6 Reverse current

Maximum value at a specified voltage below the working voltage.

3.7 Forward voltage

Typical or, where appropriate, maximum value at maximum continuous (direct) forward current.

3.8 Noise (where appropriate)

4. Dimensions

Outline drawing showing dimensions with appropriate tolerances or reference to a standard outline drawing.

5. Information on terminals

The method of indicating the diode polarity should be stated.

¹⁾ All measurements to be taken after equilibrium conditions have been established.

CHAPITRE II: TRANSISTORS

SECTION DEUX — TRANSISTORS DE PUISSANCE

1. Généralités

Les transistors de puissance devront être spécifiés soit comme des dispositifs à refroidissement par air, soit comme des dispositifs à refroidissement par conduction, soit pour les deux conditions à la fois si c'est approprié.

Les définitions de « dispositif à refroidissement par air » et « dispositif à refroidissement par conduction » sont données dans l'introduction.

2. Valeurs limites

2.1 Généralités

Les valeurs limites dont la liste figure au paragraphe 2.2 doivent être indiquées aux températures suivantes :

2.1.1 *Transistors de puissance à refroidissement par air*

A une température ambiante de 25°C et à une autre température spécifiée, choisie de préférence parmi celles de la liste donnée dans l'introduction.

2.1.2 *Transistors de puissance à refroidissement par conduction*

A une température du boîtier ou de l'embase de 55°C pour le germanium ou 100°C pour le silicium et à une autre température choisie de préférence parmi celles de la liste donnée dans l'introduction.

2.2 *Valeurs limites de tension et de courant* ¹⁾

2.2.1 Tension collecteur-base maximale pour un courant émetteur nul.

2.2.2 Tension collecteur-émetteur maximale ²⁾.

2.2.3 Tension inverse émetteur-base maximale pour un courant collecteur nul.

2.2.4 Tension collecteur-émetteur maximale pour un courant collecteur maximal dans des conditions spécifiées (par exemple : puissance et temps).

2.2.5 Courant collecteur maximal.

2.2.6 Courant émetteur maximal.

2.2.7 Courant de base maximal.

¹⁾ Ces valeurs limites de tension et de courant sont à considérer comme des valeurs continues ou des valeurs de pointe. Les fabricants peuvent indiquer d'autres valeurs limites de courant ou de tension pour des applications données.

²⁾ En plus, il sera nécessaire d'indiquer les valeurs maximales de tension collecteur-émetteur en fonction des conditions du circuit base-émetteur. Il est souhaitable de donner la tension maximale collecteur-émetteur lorsque la base est en circuit ouvert.

CHAPTER II: TRANSISTORS

SECTION TWO — POWER TRANSISTORS

1. General

Power transistors should be specified either as air-cooled or conduction-cooled devices or, where appropriate, for both conditions.

The definitions of “air-cooled device” and “conduction-cooled device” are contained in the Introduction.

2. Ratings

2.1 General

The ratings listed in Sub-clause 2.2 should be stated at the following temperatures :

2.1.1 Air-cooled power transistors

At 25°C ambient and at one other specified temperature, preferably chosen from the list given in the Introduction.

2.1.2 Conduction-cooled power transistors

At a case or stud temperature of 55°C for germanium or 100°C for silicon, and at one other temperature, preferably chosen from the list given in the Introduction.

2.2 Voltage and current ratings ¹⁾

2.2.1 Maximum collector-base voltage with zero emitter current.

2.2.2 Maximum collector-emitter voltage ²⁾.

2.2.3 Maximum emitter-base reverse voltage with zero collector current.

2.2.4 Maximum collector-emitter voltage at maximum collector current under specified conditions (e.g. power and time).

2.2.5 Maximum collector current.

2.2.6 Maximum emitter current.

2.2.7 Maximum base current.

¹⁾ These voltage and current ratings are to be regarded as continuous (direct) or peak values. Manufacturers may quote other voltage or current ratings for specified applications.

²⁾ In addition, it will be necessary to relate the values of maximum collector-emitter voltage to the base to emitter circuit conditions. It is desirable to give the maximum collector to emitter voltage for open-circuit base conditions.

2.3 Valeurs limites de la puissance dissipable

Les valeurs limites de la puissance dissipable devront être exprimées par :

2.3.1 Une courbe de réduction de la puissance avec la température dans des conditions spécifiées, ou bien la résistance thermique maximale jonction-boîtier ou jonction-ambiance et la température maximale de la jonction en fonctionnement.

2.3.2 La puissance totale dissipable maximale dans des conditions spécifiées.

Toutes les exigences spéciales en relation avec les conditions de ventilation et/ou de montage seront spécifiées.

2.4 Valeurs limites de température

2.4.1 Température maximale de l'ambiance, ou de l'embase ou du boîtier dans des conditions spécifiées.

2.4.2 Températures minimale et maximale de stockage.

3. Caractéristiques

3.1 Généralités

Les valeurs devront être indiquées à une tension et/ou à un courant choisis de préférence parmi :

Tensions (V) : 1,0; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 9,0; 12; 15; 24; 30; 50; 60; 75; 100; 150; 200.

Courants (A) : Suivant l'échelle 1; 2; 5.

3.2 Courant résiduel collecteur-base

3.2.1 Valeurs type et maximale à 25°C pour une tension collecteur-base égale à la valeur limite de la tension maximale collecteur-base.

3.2.2 Valeur type à 25°C pour une faible tension collecteur-base spécifiée.

3.2.3 Valeur maximale à une tension collecteur-base spécifiée pour la valeur limite de la température de fonctionnement du boîtier ou de l'ambiance, ou pour la température inférieure la plus proche choisie dans la liste donnée dans l'introduction, pour une dissipation de puissance approximativement nulle.

3.3 Tension directe base-émetteur

Valeurs types aux températures indiquées au paragraphe 2.1 et pour un courant émetteur et une tension collecteur-émetteur spécifiés.

3.4 Tension de saturation collecteur-émetteur

Valeurs type et maximale pour les températures choisies pour les valeurs limites indiquées au paragraphe 2.1 et pour un fort courant collecteur et un courant de base spécifiés.

2.3 Power dissipation ratings

The power dissipation ratings should be expressed in terms of:

- 2.3.1 Thermal derating curve under specified conditions; or maximum thermal resistance junction to case, or junction to ambient, and maximum operating junction temperature.
- 2.3.2 The maximum total power dissipation under specified conditions.

Any special requirements for ventilation and/or mounting should be stated.

2.4 Temperature ratings

- 2.4.1 Maximum ambient or stud or case temperature under specified conditions.
- 2.4.2 Minimum and maximum storage temperatures.

3. Characteristics

3.1 General

The values should be stated at a voltage and/or current preferably chosen from:

Voltages (V): 1.0; 1.5; 3.0; 4.5; 6.0; 9.0; 12; 15; 24; 30; 50; 60; 75; 100; 150; 200.

Currents (A): In the scale 1; 2; 5.

3.2 Collector-base cut-off current (reverse current)

- 3.2.1 Typical and maximum values at 25°C at a collector-base voltage equal to the rated maximum collector-base voltage.
- 3.2.2 Typical value at 25°C and at a specified low collector-base voltage.
- 3.2.3 Maximum value at a specified collector-base voltage at the rated maximum operating case or ambient temperature or nearest lower temperature, chosen from the list given in the Introduction, at approximately zero power dissipation.

3.3 Base-emitter forward voltage

Typical values at the rated temperatures (Sub-clause 2.1) and at specified emitter current and collector-emitter voltage.

3.4 Collector-emitter saturation voltage

Typical and maximum values at the temperatures chosen for the ratings (Sub-clause 2.1) and at specified large collector current and a specified base current.