

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 147-1 K
1981

Dixième complément à la Publication 147-1 (1972)

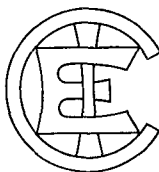
**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs
à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure**

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles
Chapitre IX: Dispositifs optoélectroniques

Tenth supplement to Publication 147-1 (1972)

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

Part 1: Essential ratings and characteristics
Chapter IX: Optoelectronic devices



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1, rue de Varembé
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

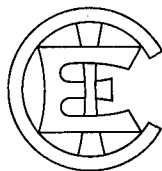
Publication 147-1 K
1981

Dixième complément à la Publication 147-1 (1972)
**Valeurs limites et caractéristiques essentielles des dispositifs
à semiconducteurs et principes généraux des méthodes de mesure**
Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles
Chapitre IX: Dispositifs optoélectroniques

Tenth supplement to Publication 147-1 (1972)
**Essential ratings and characteristics of semiconductor devices
and general principles of measuring methods**
Part 1: Essential ratings and characteristics
Chapter IX: Optoelectronic devices

Mots clés: dispositifs optoélectroniques;
propriétés.

Key words: optoelectronic devices;
properties.



© CEI 1981

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 Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE IX: DISPOSITIFS OPTOÉLECTRONIQUES

SECTION UN — PHOTODIODES

Articles

1. Type	8
2. Matériau semiconducteur	8
3. Détails d'encombrement et d'encapsulation	8
4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	8
5. Caractéristiques électriques	10
6. Informations supplémentaires	10
7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	10

SECTION DEUX — PHOTOTRANSISTORS

1. Type	12
2. Matériau semiconducteur	12
3. Polarité	12
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	12
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	12
6. Caractéristiques électriques	14
7. Informations supplémentaires	14
8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	14

SECTION TROIS — DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES

1. Type	16
2. Matériau semiconducteur	16
3. Couleur	16
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	16
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	16
6. Caractéristiques électriques	18
7. Informations supplémentaires	18
8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	18

SECTION QUATRE — DIODES ÉMETTRICES EN INFRAROUGE

1. Type	20
2. Matériau semiconducteur	20
3. Détails d'encombrement et d'encapsulation	20
4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	20
5. Caractéristiques électriques	22
6. Informations supplémentaires	22
7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	22

SECTION CINQ — PHOTOCOUPLEURS (AVEC TRANSISTOR DE SORTIE)

1. Type	24
2. Matériaux semiconducteurs	24
3. Polarité du transistor de sortie	24
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	24
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	24
6. Caractéristiques électriques	28
7. Informations supplémentaires	28
ANNEXE — Index des sujets traités	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 CHAPTER IX: OPTOELECTRONIC DEVICES 	
SECTION ONE — PHOTODIODES	
Clause	
1. Type	9
2. Semiconductor material	9
3. Details of outline and encapsulation	9
4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	9
5. Electrical characteristics	11
6. Supplementary information	11
7. Environmental and/or endurance test information (<i>under consideration</i>)	11
 SECTION TWO — PHOTOTRANSISTORS 	
1. Type	13
2. Semiconductor material	13
3. Polarity	13
4. Details of outline and encapsulation	13
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	13
6. Electrical characteristics	15
7. Supplementary information	15
8. Environmental and/or endurance test information (<i>under consideration</i>)	15
 SECTION THREE — LIGHT-EMITTING DIODES 	
1. Type	17
2. Semiconductor material	17
3. Colour	17
4. Details of outline and encapsulation	17
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	17
6. Electrical characteristics	19
7. Supplementary information	19
8. Environmental and/or endurance test information (<i>under consideration</i>)	19
 SECTION FOUR — INFRA-RED-EMITTING DIODES 	
1. Type	21
2. Semiconductor material	21
3. Details of outline and encapsulation	21
4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	21
5. Electrical characteristics	23
6. Supplementary information	23
7. Environmental and/or endurance test information (<i>under consideration</i>)	23
 SECTION FIVE — PHOTOCOUPLEDERS, OPTOCOUPLEDERS (WITH OUTPUT TRANSISTOR) 	
1. Type	25
2. Semiconductor material	25
3. Polarity of the output transistor	25
4. Details of outline and encapsulation	25
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	25
6. Electrical characteristics	29
7. Supplementary information	29
APPENDIX — Guide to subject-matter	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Dixième complément à la Publication 147-1 (1972)
VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES
DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS
ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles**CHAPITRE IX: DISPOSITIFS OPTOÉLECTRONIQUES**

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 dixième complément à la Publication 147-1 de la CEI concernant les valeurs limites et les caractéristiques essentielles des dispositifs à semiconducteurs.

Le présent complément concerne les dispositifs optoélectroniques.

Les différents projets qui ont servi de base à son élaboration résultent des travaux qui ont commencé à La Haye (1974) et se sont poursuivis à Tokyo (1975), Nice (1976), Moscou (1977) et Ottawa (1978).

Cinq projets, documents 47(Bureau Central)605, 606, 650, 651 et 750, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1977 et en octobre 1979. En outre, les modifications, documents 47(Bureau Central)672 et 673, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en octobre 1977.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de (ou ont voté contre) la publication de ce complément conformément au tableau suivant:

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Tenth supplement to Publication 147-1 (1972)
ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS
OF SEMICONDUCTOR DEVICES
AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS

Part 1: Essential ratings and characteristics**CHAPTER IX: OPTOELECTRONIC DEVICES**

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 recommendations 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 tenth supplement to IEC Publication 147-1 on essential ratings and characteristics of semiconductor devices.

This supplement deals with optoelectronic devices.

The different drafts used as a basis for its preparation result from the work started in The Hague (1974) and continued in Tokyo (1975), Nice (1976), Moscow (1977) and Ottawa (1978).

Five drafts, Documents 47(Central Office)605, 606, 650, 651 and 750, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1977 and in October 1979. Furthermore, two amendments, Documents 47(Central Office)672 and 673, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in October 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of (or voted against) publication of this supplement according to the following table:

Pays \ 47(BC)	605	606	650	651	672	673	750
Afrique du Sud (République d') . .	+	+	+	+	+	+	+
Allemagne	+	+	+	+	+	+	-
Argentine	+	+	+	+			
Australie	+	+	+	+	+	+	+
Belgique	+	+	+	+	+	+	+
Bulgarie							+
Canada	+	+	+	+	+	+	+
Danemark	+	+	+	+	+	+	
Egypte	+	+	+	+	+	+	
Espagne	+	+	+	+	+	+	+
Etats-Unis d'Amérique	-	-	*	*	+	+	+
Finlande	+	+			+	+	
France	-	-	-	-	+	+	-
Hongrie							+
Italie	+		+	+	+	+	+
Japon	+	+	+	+	+	+	+
Pays-Bas	-	-	+	+	+	+	+
Pologne			+	+	+	+	
Roumanie	+	+	+	+	+	+	+
Royaume-Uni	+	+	+	+	+	+	+
Suède	+	+	+	+	+	+	+
Suisse	+	+	+	+	+	+	+
Tchécoslovaquie	+	+	+	+	+	+	+
Turquie	+	+	+	+	+	+	+
Union des Républiques Socialistes Soviétiques	+	+	+	+	+	+	+

+ = vote positif - = vote négatif * = vote négatif, mais pouvant être considéré comme positif

Autre publication de la CEI citée dans la présente norme:

Publication n° 306-1: Mesures des dispositifs photosensibles, Première partie: Recommandations fondamentales.

Countries \ 47(CO)	605	606	650	651	672	673	750
Argentina	+	+	+	+			
Australia	+	+	+	+	+	+	+
Belgium	+	+	+	+	+	+	+
Bulgaria							+
Canada	+	+	+	+	+	+	+
Czechoslovakia	+	+			+	+	+
Denmark	+	+	+	+	+	+	
Egypt	+	+	+	+	+	+	
Finland	+	+			+	+	
France	-	-	-	-	+	+	-
Germany	+	+	+	+	+	+	-
Hungary							+
Italy	+		+	+	+	+	+
Japan	+	+	+	+	+	+	+
Netherlands	-	-	+	+	+	+	+
Poland			+	+	+	+	+
Romania	+	+	+	+	+	+	+
South Africa (Republic of)	+	+	+	+	+	+	+
Spain	+	+	+	+	+	+	+
Sweden	+	+	+	+	+	+	+
Switzerland	+	+	+	+	+	+	+
Turkey	+	+	+	+	+	+	+
Union of Soviet Socialist Republics	+	+	+	+	+	+	+
United Kingdom	+	+	+	+	+	+	+
United States of America	-	-	*	*	+	+	+

+ = positive vote - = negative vote * = negative vote, but that may be considered as positive

Other IEC publication quoted in this standard:

Publication No. 306-1: Measurement of Photosensitive Devices, Part 1: Basic Recommendations.

Dixième complément à la Publication 147-1 (1972)
VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES
DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS
ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DES MÉTHODES DE MESURE

Première partie: Valeurs limites et caractéristiques essentielles

CHAPITRE IX: DISPOSITIFS OPTOÉLECTRONIQUES

SECTION UN — PHOTODIODES

1. Type

Photodiode à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée, destinée aux applications en petits signaux et en commutation.

2. Matériau semiconducteur

Silicium, etc.

3. Détails d'encombrement et d'encapsulation

3.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

3.2 Méthode d'encapsulation: verre/métal/plastique/autre.

3.3 Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

4.1 Températures de stockage minimale et maximale:

t_{stg}

4.2 Températures de fonctionnement, ambiantes ou de boîtier, minimale et maximale:

t_{amb} ou
 t_{case}

4.3 Tension inverse maximale:

V_R

4.4 Dissipation de puissance maximale totale (s'il y a lieu):

— P_{tot} jusqu'à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, et

— facteur de réduction au-dessus de 25 °C ou courbe de réduction.

Tenth supplement to Publication 147-1 (1972)
ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS
OF SEMICONDUCTOR DEVICES
AND GENERAL PRINCIPLES OF MEASURING METHODS
Part 1: Essential ratings and characteristics

CHAPTER IX: OPTOELECTRONIC DEVICES

SECTION ONE — PHOTODIODES

1. Type

Ambient-rated or case-rated photodiode intended for small-signal and switching applications.

2. Semiconductor material

Silicon, etc.

3. Details of outline and encapsulation

3.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

3.2 Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

3.3 Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated

4.1 Minimum and maximum storage temperatures:

t_{stg}

4.2 Minimum and maximum operating ambient or case temperatures:

t_{amb} or
 t_{case}

4.3 Maximum reverse voltage:

V_R

4.4 Maximum total power dissipation (where appropriate):

- P_{tot} up to ambient or case temperature of 25 °C, and
- derating factor above 25 °C or derating curve.

5. Caractéristiques électriques

Réf.	Caractéristiques	Conditions à t_{amb} ou $t_{case} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Note	Symboles	Exigences	
5.1	Courant inverse sous irradiation	V_R spécifié, E_v ou E_e spécifié	1	$I_{R(H)}$ ou $I_{R(e)}$	Min.	
5.2	Courant d'obscurité	V_R spécifié, $E_e = 0$		I_R		Max.
5.3	Courant d'obscurité	V_R spécifié, $E_e = 0$ à une haute température t_{amb} ou t_{case} spécifiée		I_R		Max.
5.4	S'il y a lieu, sensibilité spectrale	V_R spécifié, E_e spécifié, pour une courte longueur d'onde λ_1 spé- cifiée et pour une longueur d'onde plus grande λ_2 spécifiée		S S	Min. Min.	
5.5	Temps de commutation (s'il y a lieu): temps de croissance et temps de décroissance ou: temps total d'établissement et temps total de coupure	Circuit spécifié, valeur spécifiée de V_R , E_v ou E_e spécifié Circuit spécifié, valeur spécifiée de V_R , E_v ou E_e spécifié		t_r t_f t_{on} t_{off}		Max. Max. Max. Max.

Note 1. — Illumination par l'illuminant normalisé A suivant la Publication 306-1 de la CEI: Mesures des dispositifs photosensibles, Première partie: Recommandations fondamentales, émise par une lampe à filament de tungstène ayant une température de couleur $T = 2\,855,6\text{ K}$ ou provenant d'un rayonnement issu d'une source monochromatique.

6. Informations supplémentaires

6.1 Diagramme de sensibilité typique

6.2 Diagramme spectral typique

Diagramme donnant, sous forme de graphique, la sensibilité spectrale relative en fonction de la longueur d'onde.

7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance

A l'étude.

5. Electrical characteristics

Ref.	Characteristics	Conditions at t_{amb} or $t_{\text{case}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated	Note	Symbols	Requirements	
5.1	Reverse current under irradiation	V_R specified, E_v or E_e specified	1	$I_{R(H)}$ or $I_{R(e)}$	Min.	
5.2	Dark current	V_R specified, $E_e = 0$		I_R		Max.
5.3	Dark current	V_R specified, $E_e = 0$ at a specified high temperature t_{amb} or t_{case}		I_R		Max.
5.4	Where appropriate, spectral sensitivity	V_R specified, E_e specified, at a short wavelength λ_1 specified and at a longer wavelength λ_2 specified		S S	Min. Min.	
5.5	Switching times (where appropriate): rise time and fall time or: turn-on time and turn-off time	Specified circuit, specified value of V_R , E_v or E_e specified Specified circuit, specified value V_R , E_v or E_e specified		t_r t_f t_{on} t_{off}		Max. Max. Max. Max.

Note 1. — Illumination by standard illuminant A according to IEC Publication 306-1: Measurement of Photosensitive Devices, Part 1: Basic Recommendations, emitted from a filament tungsten lamp with a colour temperature $T = 2\,855.6\text{ K}$ or with radiation from a defined monochromatic source.

6. Supplementary information

6.1 Diagram of typical sensitivity.

6.2 Typical spectral diagram

A diagram graphically expressing relative spectral sensitivity versus wavelength.

7. Environmental and/or endurance test information

Under consideration.

SECTION DEUX — PHOTOTRANSISTORS

1. Type

Phototransistor à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée, destiné aux applications en petits signaux et en commutation.

2. Matériau semiconducteur

Silicium, etc.

3. Polarité

NPN/PNP.

4. Détails d'encombrement et d'encapsulation

4.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

4.2 Méthode d'encapsulation: verre/métal/plastique/autre.

4.3 Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

5.1 Températures de stockage minimale et maximale:

t_{stg}

5.2 Températures de fonctionnement, ambiantes ou de boîtier, minimale et maximale:

t_{amb} ou

t_{case}

5.3 Tension collecteur-émetteur maximale, avec un courant de base nul:

V_{CEO}

5.4 S'il existe une connexion extérieure de base:

5.4.1 Tension collecteur-base maximale pour un courant émetteur nul:

V_{CBO}

5.4.2 Tension émetteur-base maximale pour un courant collecteur nul:

V_{EBO}

5.5 S'il n'existe pas de connexion extérieure de base:

Tension émetteur-collecteur maximale:

V_{ECO}

5.6 Courant collecteur continu maximal:

I_C

5.7 Dissipation de puissance maximale totale:

— P_{tot} jusqu'à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, et

— facteur de réduction au-dessus de 25 °C ou courbe de réduction.

SECTION TWO — PHOTOTRANSISTORS

1. **Type**

Ambient-rated or case-rated phototransistor intended for signal and switching applications.

2. **Semiconductor material**

Silicon, etc.

3. **Polarity**

NPN/PNP.

4. **Details of outline and encapsulation**

4.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

4.2 Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

4.3 Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

5. **Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated**

5.1 Minimum and maximum storage temperatures:

t_{stg}

5.2 Minimum and maximum operating ambient or case temperatures:

t_{amb} or

t_{case}

5.3 Maximum collector-emitter voltage with zero base current:

V_{CEO}

5.4 Where an external base connection is present:

5.4.1 Maximum collector-base voltage with zero emitter current:

V_{CBO}

5.4.2 Maximum emitter-base voltage with zero collector current:

V_{EBO}

5.5 Where no external base connection is present:

Maximum emitter-collector voltage:

V_{ECO}

5.6 Maximum continuous collector current:

I_C

5.7 Maximum total power dissipation:

— P_{tot} up to an ambient or case temperature of 25 °C, and

— derating factor above 25 °C or derating curve.

6. Caractéristiques électriques

Réf.	Caractéristiques	Conditions à t_{amb} ou $t_{case} = 25^\circ\text{C}$, sauf indication contraire	Note	Symboles	Exigences	
6.1	Courant collecteur sous irradiation	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, E_v ou E_e spécifié	1	$I_{C(H)}$ ou $I_{C(e)}$	Min.	Max.*
6.2	Courant d'obscurité collecteur-émetteur	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, $E_e = 0$		I_{CEO}		Max.
6.3	Courant d'obscurité collecteur-émetteur	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, $E_e = 0$, à une haute température t_{amb} ou t_{case} spécifiée		I_{CEO}		Max.
6.4	Tension de claquage collecteur-émetteur	I_C spécifié, $I_B = 0$, $E_e = 0$		$V_{(BR)CEO}$	Min.	
6.5	Tension de claquage émetteur-base ou, s'il n'y a pas de connexion de base, tension de claquage émetteur-collecteur	I_E spécifié, $E_e = 0$		$V_{(BR)EBO}$	Min.	
6.6	Tension de saturation collecteur-émetteur	I_C spécifié, $I_B = 0$, E_v ou E_e spécifié, de préférence comme dans le paragraphe 6.1	1	$V_{(BR)ECO}$ V_{CEsat}	Min.	Max.
6.7	S'il y a lieu, sensibilité spectrale	$I_B = 0$, E_e spécifié, à une courte longueur d'onde λ_1 spécifiée et à une plus grande longueur d'onde λ_2 spécifiée		S S	Min. Min.	
6.8	Temps de commutation (s'il y a lieu): temps de croissance et temps de décroissance ou: temps total d'établissement et temps total de coupure	Circuit spécifié, V_{CE} et I_C spécifiés, E_v ou E_e spécifié Circuit spécifié, V_{CE} et I_C spécifiés, E_v ou E_e spécifié		t_r t_f t_{on} t_{off}		Max. Max. Max. Max.

* S'il y a lieu.

Note 1. — Illumination par l'illuminant standard A, suivant la Publication 306-1 de la CEI, émise par une lampe à filament de tungstène, ayant une température de couleur $T = 2855,6\text{ K}$ ou obtenue à l'aide d'un rayonnement provenant d'une source monochromatique.

7. Informations supplémentaires

7.1 Diagramme de sensibilité typique.

7.2 Diagramme spectral typique

Diagramme donnant, sous forme de graphique, la sensibilité spectrale relative en fonction de la longueur d'onde.

8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance

A l'étude.

6. Electrical characteristics

Ref.	Characteristics	Conditions at t_{amb} or $t_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated	Note	Symbols	Requirements	
6.1	Collector current under irradiation	V_{CE} specified, $I_B = 0$, E_v or E_e specified	1	$I_{C(H)}$ or $I_{C(e)}$	Min.	Max.*
6.2	Collector-emitter dark current	V_{CE} specified, $I_B = 0$, $E_e = 0$		I_{CEO}		Max.
6.3	Collector-emitter dark current	V_{CE} specified, $I_B = 0$, $E_e = 0$, at a specified high tem- perature t_{amb} or t_{case}		I_{CEO}		Max.
6.4	Collector-emitter breakdown voltage	I_C specified, $I_B = 0$, $E_e = 0$		$V_{(BR)CEO}$	Min.	
6.5	Emitter-base breakdown voltage or, where no base connection is present, emitter-collector break- down voltage	I_E specified, $E_e = 0$		$V_{(BR)EBO}$	Min.	
6.6	Collector-emitter saturation voltage	I_C specified, $I_B = 0$, E_v or E_e specified, preferably as in Sub-clause 6.1	1	V_{CEsat}		Max.
6.7	Where appropriate, spectral sensitivity	$I_B = 0$, E_e specified, at a short wavelength λ_1 specified and at a longer wavelength λ_2 specified		S S	Min. Min.	
6.8	Switching times (where appropri- ate): rise time and fall time or: turn-on time and turn-off time	Specified circuit, specified values of V_{CE} and I_C , E_v or E_e specified Specified circuit, specified values of V_{CE} and I_C , E_v or E_e specified		t_r t_f t_{on} t_{off}	 Max. Max.	 Max. Max.

* Where appropriate.

Note 1. — Illumination at standard illuminant A, according to IEC Publication 306-1, emitted from a tungsten filament lamp with a colour temperature $T = 2855.6\text{ K}$ or with radiation from a defined monochromatic source.

7. Supplementary information

7.1 Diagram of typical sensitivity.

7.2 Typical spectral diagram

A diagram graphically expressing relative spectral sensitivity versus wavelength.

8. Environmental and/or endurance test information

Under consideration.

SECTION TROIS — DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES

1. Type

Diodes électroluminescentes à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée.

2. Matériau semiconducteur

Phosphure-arséniure de gallium, etc.

3. Couleur

4. Détails d'encombrement et d'encapsulation

4.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

4.2 Méthode d'encapsulation: verre/métal/plastique/autre.

4.3 Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

5.1 Températures de stockage minimale et maximale:

t_{stg}

5.2 Températures de fonctionnement, ambiantes ou de boîtier, minimale et maximale:

t_{amb} ou
 t_{case}

5.3 Tension inverse maximale:

V_R

Note. — Non applicable aux dispositifs à deux diodes connectées anode-cathode et cathode-anode.

5.4 Courant direct continu maximal à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C: et courbe de réduction ou facteur de réduction.

I_F

5.5 S'il y a lieu, courant direct de pointe maximal à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, dans des conditions d'impulsions spécifiées:

I_{FM}

SECTION THREE — LIGHT-EMITTING DIODES

1. Type

Ambient-rated or case-rated light-emitting diode.

2. Semiconductor material

Gallium arsenide phosphide, etc.

3. Colour

4. Details of outline and encapsulation

4.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

4.2 Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

4.3 Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated

5.1 Minimum and maximum storage temperatures:

t_{stg}

5.2 Minimum and maximum operating ambient or case temperatures:

t_{amb} OR

t_{case}

5.3 Maximum reverse voltage:

V_{R}

Note. — Not applicable to dual-diode devices connected anode-to-cathode and cathode-to-anode.

5.4 Maximum continuous forward current at an ambient or case temperature of 25 °C: I_{F}
and derating curve or derating factor.

5.5 Where appropriate, maximum peak forward current at an ambient or case temperature of 25 °C under specified pulse conditions:

I_{FM}

6. Caractéristiques électriques

Pour les diodes multiples, les caractéristiques doivent être données pour chaque diode.

Pour les applications spéciales, des caractéristiques supplémentaires peuvent être exigées.

Réf.	Caractéristiques	Conditions à t_{amb} ou $t_{case} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Notes	Symboles	Exigences	
6.1	Tension directe	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)		V_F		Max.
6.2	Courant inverse	V_R spécifié	1	I_R		Max.
6.3	Intensité lumineuse le long de l'axe mécanique défini	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)	2, 3	I_v	Min.	
6.4	Longueur d'onde d'émission de pointe	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)		λ_p	Min.	Max.
6.5	Largeur de spectre de rayonnement (s'il y a lieu)	Valeur moitié de l'émission de pointe, I_F ayant la valeur spécifiée au paragraphe 6.4		$\Delta\lambda$		Max.
6.6	Temps de commutation (s'il y a lieu)					Max.
6.7	Angle à mi-intensité (s'il y a lieu)					Max.

Notes 1. — Non applicable aux dispositifs à deux diodes connectées anode-cathode et cathode-anode.

2. — Si l'angle solide à l'intérieur duquel on mesure l'intensité n'est pas négligeable, il doit être spécifié.

3. — Pour les diodes prévues pour être utilisées dans des réseaux multidiodes, l'intensité lumineuse maximale est aussi exigée.

7. Informations supplémentaires

7.1 Diagramme de rayonnement

Diagramme donnant, sous forme de graphique, l'intensité lumineuse typique en fonction de l'angle de vue et utilisant des coordonnées polaires ou rectangulaires.

7.2 Diagramme spectral (s'il y a lieu)

Diagramme donnant, sous forme de graphique, l'intensité lumineuse typique en fonction de la longueur d'onde.

7.3 Informations mécaniques

Préciser les conditions de montage et de soudage, s'il y a lieu.

8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance

A l'étude.

6. Electrical characteristics

For multiple diodes, the characteristics should be given for each diode.

For special applications, additional characteristics may be required.

Ref.	Characteristics	Conditions at t_{amb} or $t_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated	Notes	Symbols	Requirements	
6.1	Forward voltage	I_F specified (d.c. or pulse)		V_F		Max.
6.2	Reverse current	V_R specified	1	I_R		Max.
6.3	Luminous intensity along the defined mechanical axis	I_F specified (d.c. or pulse)	2,3	I_v	Min.	
6.4	Peak emission wavelength	I_F specified (d.c. or pulse)		λ_p	Min.	Max.
6.5	Spectral radiation bandwidth (where appropriate)	Half-value of peak emission, with I_F as specified in Sub-clause 6.4		$\Delta\lambda$		Max.
6.6	Switching times (where appropriate)					Max.
6.7	Half-intensity angle (where appropriate)					Max.

Notes 1. — Not applicable to dual-diode devices connected anode-to-cathode and cathode-to-anode.

2. — If the included solid angle over which the intensity is measured is not negligible, it should be specified.

3. — For diodes intended for use in multi-diode arrays, maximum luminous intensity is also required.

7. Supplementary information

7.1 Radiation diagram

A diagram graphically expressing typical luminous intensity versus viewing angle, and using either polar or rectangular co-ordinates.

7.2 Spectral diagram (where appropriate)

A diagram graphically expressing typical luminous intensity versus wavelength.

7.3 Mechanical information

Mounting and soldering conditions, where appropriate.

8. Environmental and/or endurance test information

Under consideration.

SECTION QUATRE — DIODES ÉMETTRICES EN INFRAROUGE

1. Type

Diode émettrice en infrarouge à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée.

2. Matériau semiconducteur

Arséniure de gallium, etc.

3. Détails d'encombrement et d'encapsulation

3.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

3.2 Matériau du boîtier: verre/métal/plastique/autre.

3.3 Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

4.1 Températures de stockage minimale et maximale:

t_{stg}

4.2 Températures de fonctionnement, ambiantes ou de boîtier, minimale et maximale:

t_{amb} ou

t_{case}

4.3 Tension inverse maximale:

V_{R}

4.4 Courant direct continu maximal, à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C: et courbe de réduction ou facteur de réduction.

I_{F}

4.5 S'il y a lieu, courant direct de pointe maximal, à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, dans des conditions d'impulsions spécifiées:

I_{FM}

SECTION FOUR — INFRA-RED-EMITTING DIODES

1. Type

Ambient-rated or case-rated infra-red-emitting diode.

2. Semiconductor material

Gallium arsenide, etc.

3. Details of outline and encapsulation

3.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

3.2 Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

3.3 Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated

4.1 Minimum and maximum storage temperatures:

t_{stg}

4.2 Minimum and maximum operating ambient or case temperatures:

t_{amb} or
 t_{case}

4.3 Maximum reverse voltage:

V_{R}

4.4 Maximum continuous forward current at an ambient or case temperature of 25 °C:
and derating curve or derating factor.

I_{F}

4.5 Where appropriate, maximum peak forward current at an ambient or case
temperature of 25 °C, under specified pulse conditions:

I_{FM}

5. Caractéristiques électriques

Pour des applications spéciales, des caractéristiques supplémentaires peuvent être exigées.

Réf.	Caractéristiques	Conditions à t_{amb} ou $t_{case} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Note	Symboles	Exigences	
5.1	Tension directe	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)		V_F		Max.
5.2	Courant inverse	V_R spécifié		I_R		Max.
5.3	Flux énergétique ou intensité énergétique le long de l'axe mécanique défini	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)	1	Φ_e I_e	Min. Min.	
5.4	Longueur d'onde d'émission de pointe	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)		λ_p	Min.	Max.
5.5	Largeur de spectre de rayonnement (s'il y a lieu)	Valeur moitié de l'émission de pointe, I_F ayant la valeur spécifiée au paragraphe 5.4		$\Delta\lambda$		Max.
5.6	Temps de commutation (s'il y a lieu)					Max.
5.7	Angle à mi-intensité (s'il y a lieu)					Max.
5.8	Capacité (s'il y a lieu)					Max.

Note 1. — Si l'angle solide à l'intérieur duquel on mesure l'intensité n'est pas négligeable, il doit être spécifié.

6. Informations supplémentaires

6.1 Diagramme de rayonnement

Diagramme donnant, sous forme de graphique, le flux énergétique ou l'intensité énergétique typique en fonction de l'angle par rapport à l'axe mécanique défini et utilisant des coordonnées polaires ou rectangulaires.

6.2 Diagramme spectral (s'il y a lieu)

Diagramme donnant, sous forme de graphique, le flux énergétique typique ou l'intensité énergétique typique en fonction de la longueur d'onde.

6.3 Informations mécaniques

Préciser les conditions de montage et de soudage, s'il y a lieu.

7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance

A l'étude.

5. Electrical characteristics

For special applications, additional characteristics may be required.

Ref.	Characteristics	Conditions at t_{amb} or $t_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated	Note	Symbols	Requirements	
5.1	Forward voltage	I_F specified (d.c. or pulse)		V_F		Max.
5.2	Reverse current	V_R specified		I_R		Max.
5.3	Radiant power output or radiant intensity along the defined mechanical axis	I_F specified (d.c. or pulse)	1	Φ_e I_e	Min. Min.	
5.4	Peak emission wavelength	I_F specified (d.c. or pulse)		λ_p	Min.	Max.
5.5	Spectral radiation bandwidth (where appropriate)	Half value of peak emission, with I_F as specified in Sub-clause 5.4		$\Delta\lambda$		Max.
5.6	Switching times (where appropriate)					Max.
5.7	Half-intensity angle (where appropriate)					Max.
5.8	Capacitance (where appropriate)					Max.

Note 1. — If the included solid angle over which the intensity is measured is not negligible, it should be specified.

6. Supplementary information

6.1 Radiation diagram

A diagram graphically expressing typical radiant power output or radiant intensity versus angle with respect to the defined mechanical axis, and using either polar or rectangular co-ordinates.

6.2 Spectral diagram (where appropriate)

A diagram graphically expressing typical radiant power output or radiant intensity versus wavelength.

6.3 Mechanical information

Mounting and soldering conditions, where appropriate.

7. Environmental and/or endurance test information

Under consideration.

SECTION CINQ — PHOTOCOUPLEURS (AVEC TRANSISTOR DE SORTIE)

1. Type

Photocoupleurs à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée, avec transistor de sortie, pour applications d'isolement de signaux.

2. Matériaux semiconducteurs

Diode d'entrée: arséniure de gallium, arséniure d'aluminium, etc.

Transistor de sortie: silicium, etc.

3. Polarité du transistor de sortie

4. Détails d'encombrement et d'encapsulation

4.1 Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

4.2 Méthode d'encapsulation: verre/métal/plastique/autre.

4.3 Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

Indiquer toute condition de temps, de fréquence, de durée d'impulsion, d'humidité, etc.

5.1 Températures de stockage minimale et maximale:

t_{stg}

5.2 Températures de fonctionnement, ambiante ou d'un point de référence, minimale et maximale:

t_{amb} ou t_{ref}

5.3 Température maximale de soudage:

t_{sld}

Spécifier le temps maximal de soudage et la distance minimale au boîtier.

5.4 Tension continue inverse maximale à l'entrée:

V_{R}

5.5 Tension collecteur-émetteur maximale, la base étant en circuit ouvert:

V_{CEO}

5.6 Tension collecteur-base maximale, s'il existe une connexion externe de base, l'émetteur étant en circuit ouvert:

V_{CBO}

5.7 Tension émetteur-base maximale, s'il existe une connexion externe de base, le collecteur étant en circuit ouvert:

V_{EBO}

ou:

SECTION FIVE — PHOTOCOUPLEDERS, OPTOCOUPLEDERS (WITH OUTPUT TRANSISTOR)

1. Type

Ambient-rated or case-rated photocouplers, optocouplers, with transistor output, for signal-isolation applications.

2. Semiconductor material

Input diode: gallium arsenide, aluminium arsenide, etc.

Output transistor: silicon, etc.

3. Polarity of the output transistor

4. Details of outline and encapsulation

4.1 IEC and/or national reference number of the outline drawing.

4.2 Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

4.3 Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated

Any qualification such as time, frequency, pulse duration, humidity, etc.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 5.1 Minimum and maximum storage temperatures: | t_{stg} |
| 5.2 Minimum and maximum ambient or reference-point operating temperatures: | t_{amb} or t_{ref} |
| 5.3 Maximum soldering temperature: | t_{sld} |
| Maximum soldering time and minimum distance to case should be specified. | |
| 5.4 Maximum continuous (direct) reverse input voltage: | V_{R} |
| 5.5 Maximum collector-emitter voltage, with the base open-circuited: | V_{CEO} |
| 5.6 Maximum collector-base voltage, where an external base connection is present, with the emitter open-circuited: | V_{CBO} |
| 5.7 Maximum emitter-base voltage, where an external base connection is present, with the collector open-circuited: | V_{EBO} |
| or: | |

- 5.8 Tension émetteur-collecteur maximale, s'il n'existe pas de connexion externe de base: V_{ECO}
- 5.9 Tension maximale d'isolement de crête (de pointe) en fonctionnement entre l'entrée et la sortie: V_{IOWM}
- 5.10 Tension maximale d'isolement continue ou de pointe répétitive: V_{IO} ou V_{IORM}
La forme d'onde et la vitesse de répétition doivent être spécifiées.
- 5.11 S'il y a lieu, tension maximale d'isolement de surcharge accidentelle: V_{IOSM}
Cela doit être spécifié pour des impulsions des deux polarités ayant la forme d'onde indiquée à la figure 1.

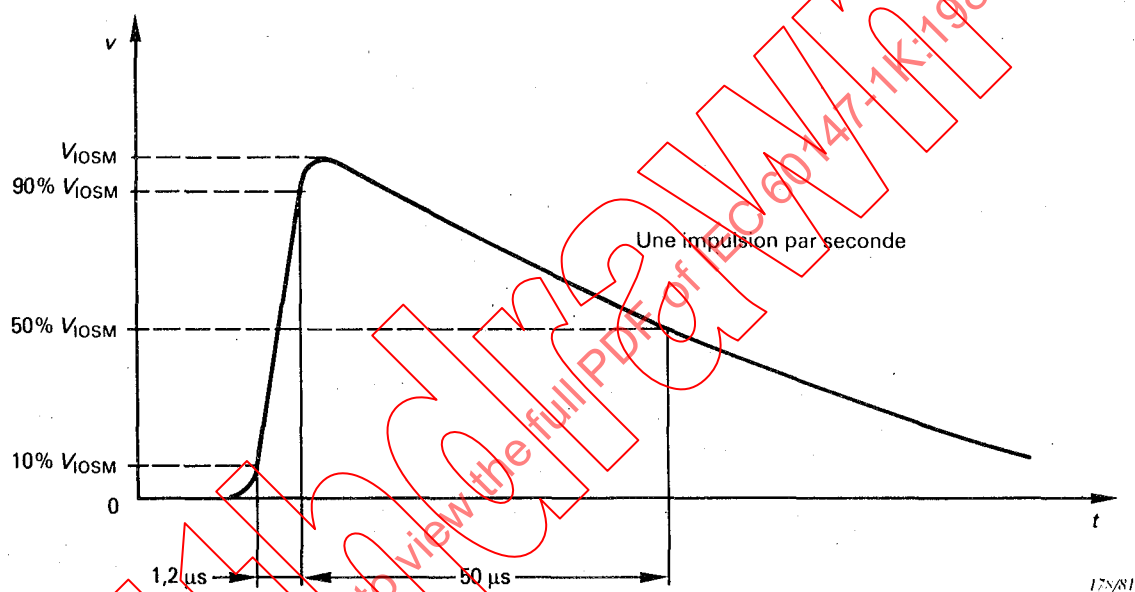


FIG. 1. — Tension d'essai.

- 5.12 Courant collecteur continu maximal: I_C
- 5.13 Courant d'entrée direct continu maximal, à une température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C: I_F
et courbe de réduction ou facteur de réduction.
- 5.14 Courant d'entrée direct de pointe maximal à une température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C et dans des conditions d'impulsions spécifiées: I_{FRM}
- 5.15 Dissipation maximale de puissance du transistor de sortie à une température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C: P_{trn}
et courbe de réduction ou facteur de réduction.
- 5.16 Dissipation totale maximale de puissance dans le boîtier à une température ambiante ou d'un point de référence de 25 °C: P_{tot}
et courbe de réduction ou facteur de réduction.