

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 747-5

Première édition — First edition

1984

Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets et circuits intégrés
Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques

Semiconductor devices
Discrete devices and integrated circuits
Part 5: Optoelectronic devices



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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

Les termes et définitions figurant dans la présente publication soit correspondent aux termes et définitions généraux du VEI, la teneur étant parfois légèrement spécialisée, soit ont été spécifiquement approuvés aux fins des Publications 747 et 748.

Symboles graphiques et littéraires

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

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

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

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

Terminology

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

The terms and definitions contained in the present publication either correspond to the general terms and definitions of the IEV, using in some cases a specialized wording, or have been specifically approved for the purpose of Publications 747 and 748.

Graphical and letter symbols

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

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

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the back cover, which list 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 747-5

Première édition — First edition

1984

Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets et circuits intégrés
Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques

Semiconductor devices
Discrete devices and integrated circuits
Part 5: Optoelectronic devices



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS
1. Note d'introduction	10
2. Domaine d'application	10
CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX	
1. Types de dispositifs	12
2. Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques	14
3. Symboles littéraux	18
CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES	
SECTION UN: DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES	
1. Type	22
2. Matériau semiconducteur	22
3. Couleur	22
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	22
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	22
6. Caractéristiques électriques	24
7. Informations supplémentaires	24
8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	24
SECTION DEUX: DIODES ÉMETTRICES EN INFRAROUGE	
1. Type	26
2. Matériau semiconducteur	26
3. Détails d'encombrement et d'encapsulation	26
4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	26
5. Caractéristiques électriques	28
6. Informations supplémentaires	28
7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	28
SECTION TROIS: PHOTODIODES	
1. Type	30
2. Matériau semiconducteur	30
3. Détails d'encombrement et d'encapsulation	30
4. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	30
5. Caractéristiques électriques	32
6. Informations supplémentaires	32
7. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
CHAPTER I: GENERAL	
Clause	
1. Introductory note	11
2. Scope	11
CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS	
1. Types of devices	13
2. Terms related to ratings and characteristics	15
3. Letter symbols	19
CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS	
SECTION ONE: LIGHT-EMITTING DIODES	
1. Type	23
2. Semiconductor material	23
3. Colour	23
4. Details of outline and encapsulation	23
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	23
6. Electrical characteristics	25
7. Supplementary information	25
8. Environmental and/or endurance test information (under consideration)	25
SECTION TWO: INFRARED-EMITTING DIODES	
1. Type	27
2. Semiconductor material	27
3. Details of outline and encapsulation	27
4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	27
5. Electrical characteristics	29
6. Supplementary information	29
7. Environmental and/or endurance test information (under consideration)	29
SECTION THREE: PHOTODIODES	
1. Type	31
2. Semiconductor material	31
3. Details of outline and encapsulation	31
4. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	31
5. Electrical characteristics	33
6. Supplementary information	33
7. Environmental and/or endurance test information (under consideration)	33

SECTION QUATRE: PHOTOTRANSISTORS

Articles	Pages
1. Type	32
2. Matériau semiconducteur	34
3. Polarité	34
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	34
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	34
6. Caractéristiques électriques	36
7. Informations supplémentaires	36
8. Informations concernant l'environnement et/ou les essais d'endurance (à l'étude)	36

SECTION CINQ: PHOTOCOUPLEURS (AVEC TRANSISTOR DE SORTIE)

1. Type	38
2. Matériaux semiconducteurs	38
3. Polarité du transistor de sortie	38
4. Détails d'encombrement et d'encapsulation	38
5. Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	38
6. Caractéristiques électriques	42
7. Informations supplémentaires (à l'étude)	42

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

1. Méthodes de mesure pour les photoémetteurs	44
1.1 Intensité lumineuse des diodes électroluminescentes	44
1.2 Intensité énergétique des diodes émettrices en infrarouge	46
1.3 Flux	48
1.4 Longueur d'onde d'émission maximale et largeur de spectre de rayonnement	50
2. Méthodes de mesure pour les dispositifs photosensibles	54
2.1 Courant sous irradiation des photodiodes et courant collecteur sous irradiation des phototransistors	54
3. Méthodes de mesure pour les photocoupleurs	58
3.1 Rapport de transfert de courant	58
3.2 Capacité entrée-sortie	62
3.3 Résistance d'isolement entre l'entrée et la sortie	64
3.4 Essai d'isolement	64

Clause	SECTION FOUR: PHOTOTRANSISTORS	Page
1. Type		33
2. Semiconductor material		35
3. Polarity		35
4. Details of outline and encapsulation		35
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated		35
6. Electrical characteristics		37
7. Supplementary information		37
8. Environmental and/or endurance test information (under consideration)		37

SECTION FIVE: PHOTOCOUPERS, OPTOCOUPERS (WITH OUTPUT TRANSISTOR)

1. Type	39
2. Semiconductor materials	39
3. Polarity of the output transistor	39
4. Details of outline and encapsulation	39
5. Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	39
6. Electrical characteristics	43
7. Supplementary information (under consideration)	43

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

1. Measuring methods for photoemitters	45
1.1 Luminous intensity of light-emitting diodes	45
1.2 Radiant intensity of infrared-emitting diodes	47
1.3 Flux	49
1.4 Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth	51
2. Measuring methods for photosensitive devices	55
2.1 Current under irradiation of photodiodes and collector current under irradiation of phototransistors	55
3. Measuring methods for photocouplers	59
3.1 Current transfer ratio	59
3.2 Input-to-output capacitance	63
3.3 Isolation resistance between input and output	65
3.4 Isolation test	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Dispositifs discrets et circuits intégrés

Cinquième partie: 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 préparée par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

La Publication 747-5 constitue la cinquième partie d'une norme générale sur les dispositifs à semiconducteurs, la Publication 747 de la CEI. En plus des normes générales de la Publication 747-1, les normes données dans la présente publication complètent les normes sur les dispositifs optoélectroniques.

Le Comité d'Etudes n° 47, réuni à Londres en septembre 1982, a approuvé le remaniement des Publications 147 et 148 de la CEI qui consiste en une nouvelle articulation en fonction des semiconducteurs traités. Toutes les parties constituantes ayant déjà été approuvées par des votes suivant la Règle des Six Mois ou la Procédure des Deux Mois, il n'a pas été jugé nécessaire d'organiser un nouveau scrutin.

Les informations relatives aux circuits intégrés qui figurent déjà dans les Publications 147 et 148 sont incorporées aux Publications 747-1 et 748 de la CEI.

Les informations relatives aux essais mécaniques et climatiques qui figurent déjà dans les Publications 147-5 et 147-5A seront incorporées à la Publication 749 de la CEI.

Cette norme sera tenue à jour en révisant et en élargissant son texte parallèlement à la poursuite des travaux du Comité d'Etudes n° 47 pour tenir compte des progrès effectués dans le domaine des dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme annule, en particulier, la Publication 147-1K (1981) de la CEI.

Note. — Les Publications 747, 748 et 749 de la CEI annulent et remplacent, au fur et à mesure de la parution de leurs différentes parties, les Publications 147 et 148 de la CEI.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES**Discrete devices and integrated circuits****Part 5: 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 recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No.47: Semiconductor Devices.

Publication 747-5 constitutes the fifth part of a general standard on semiconductor devices, IEC Publication 747. In addition to the general standards of Publication 747-1, the standards given in the present publication complete the standards on optoelectronic devices.

The meeting of Technical Committee No.47, held in London in September 1982, approved the re-organization of IEC Publications 147 and 148 into the present device-oriented arrangement. Since all the constituent parts had been previously approved by votes under the Six Months' Rule or Two Months' Procedure, a new vote was not deemed necessary.

Material concerning integrated circuits previously found in Publications 147 and 148 are included in IEC Publications 747-1 and 748.

Material concerning mechanical and climatic test methods previously found in Publications 147-5 and 147-5A will now be included in IEC Publication 749.

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

This standard supersedes, in particular, IEC Publication 147-1K (1981).

Note. — IEC Publications 747, 748 and 749 supersede and replace, as their different parts are published, the IEC Publications 147 and 148.

INDEX DES RÉFÉRENCES CROISÉES

Nouveau paragraphe	Ancien paragraphe	Document ou publication	Nouveau paragraphe	Ancien paragraphe	Document ou publication
<i>Chapitre I</i>	—	—	<i>Chapitre III</i>	—	—
<i>Chapitre II</i>	—	—	Sections un à quatre	Sections un à quatre	147-1K
1 à 2.9	IX.1 à IX.2.9	147-0E	Section cinq: 1 à 5.8	Section cinq: 1 à 5.8	147-1K
excepté 1.14	IX.1.14	{ 147-0E et 47(BC)799, 846	—	5.9	47(BC)834, 865
2.10 à 2.12.3	IX.2.10 à IX.2.12.3	147-0F	5.9	5.10	147-1K
excepté 2.10.1 et 2.11.1	IX.2.10.1 et IX.2.11.1	{ 147-0F et 47(BC)745, 772	5.10	5.11	147-1K
2.12.4	—	47(BC)800, 847	5.11	5.12	147-1K
2.12.5	—	47(BC)801, 848	5.12	5.13	147-1K
Note	Pages 40/41	147-0E	5.13	5.14	147-1K
3 à 3.2	—	{ 147-0F 47(BC)745, 772 47(BC)800, 847 47(BC)801, 848	5.14	5.15	147-1K
			5.15	5.16	147-1K
			6	6	147-1K
			7	7	147-1K
			<i>Chapitre IV</i>	—	—
			1	—	—
			1.1	—	47(BC)814, 856
			1.2	—	47(BC)815, 857
			1.3	—	47(BC)870, 924
			1.4	—	47(BC)869, 923
			2	—	—
			2.1	—	47(BC)871, 925
			3	—	—
			3.1	1	—
			3.2	2	—
			3.3	3	47(BC)813, 855
			3.4	4	—

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5:1984

CROSS REFERENCES INDEX

New clause number	Old clause number	Document or publication	New clause number	Old clause number	Document or publication
<i>Chapter I</i>	—	—	<i>Chapter III</i>		
<i>Chapter II</i>			Sections	Sections	147-1K
1 to 2.9	IX.1 to IX.2.9	147-0E	One to Four	One to Four	
excepted 1.14	IX.1.14	{ 147-0E and 47(CO)799, 846	Section Five: 1 to 5.8	Section Five: 1 to 5.8	147-1K
2.10 to 2.12.3	IX.2.10 to IX.2.12.3	147-0F	—	5.9	47(CO)834, 865
excepted 2.10.1 and 2.11.1	IX.2.10.1 and IX.2.11.1	{ 147-0F and 47(CO)745, 772	5.9	5.10	147-1K
2.12.4	—	47(CO)800, 847	5.10	5.11	147-1K
2.12.5	—	47(CO)801, 848	5.11	5.12	147-1K
Note	Pages 40/41	147-0E	5.12	5.13	147-1K
		147-0F	5.13	5.14	147-1K
3 to 3.2	—	{ 47(CO)745, 772 47(CO)800, 847 47(CO)801, 848	5.14	5.15	147-1K
			5.15	5.16	147-1K
			6	6	147-1K
			7	7	147-1K
			<i>Chapter IV</i>		
			1	—	—
			1.1	—	47(CO)814, 856
			1.2	—	47(CO)815, 857
			1.3	—	47(CO)870, 924
			1.4	—	47(CO)869, 923
			2	—	—
			2.1	—	47(CO)871, 925
			3	—	—
			3.1	1	} 47(CO)813, 855
			3.2	2	
			3.3	3	
			3.4	4	

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5-5:1984

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS
Dispositifs discrets et circuits intégrés
Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Note d'introduction

La présente publication doit être utilisée avec la Publication 747-1 qui donne les informations de base sur:

- la terminologie;
- les symboles littéraux;
- les valeurs limites et caractéristiques essentielles;
- les méthodes de mesure;
- la réception et la fiabilité.

2. Domaine d'application

La présente publication donne les normes pour les catégories et sous-catégories suivantes de dispositifs:

- Photoémetteurs à semiconducteurs, y compris:
 - afficheurs optoélectroniques à semiconducteurs (à l'étude);
 - diodes électroluminescentes;
 - diodes émettrices en infrarouge;
 - lasers à semiconducteurs (à l'étude).
- Dispositifs photosensibles à semiconducteurs, y compris:
 - photodiodes;
 - phototransistors;
 - photothyristors (à l'étude).
- Photocoupleurs, optocoupleurs.

L'ordre des différents chapitres est conforme à la Publication 747-1, chapitre III, paragraphe 2.1.

SEMICONDUCTOR DEVICES
Discrete devices and integrated circuits
Part 5: Optoelectronic devices

CHAPTER I: GENERAL

1. Introductory note

As a rule, it will be necessary to use Publication 747-1 together with the present publication. In 747-1, the user will find all basic information on:

- terminology;
- letter symbols;
- essential ratings and characteristics;
- measuring methods;
- acceptance and reliability.

2. Scope

The present publication gives standards for the following categories or sub-categories of devices:

- Semiconductor photoemitters, including:
 - semiconductor optoelectronic displays (under consideration);
 - light-emitting diodes (LEDs);
 - infrared-emitting diodes (IREDs);
 - semiconductor lasers (under consideration).
- Semiconductor photosensitive devices, including:
 - photodiodes;
 - phototransistors;
 - photothyristors (under consideration).
- Photocouplers, optocouplers.

The sequence of the different chapters is in accordance with Publication 747-1, Chapter III, Sub-clause 2.1.

CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

Note. — Un certain nombre de termes supplémentaires, présentant de l'intérêt pour les dispositifs optoélectroniques, par exemple pour les grandeurs radiométriques, photométriques et spectrophotométriques, figurent dans le chapitre 45 du VEI.

1. Types de dispositifs

1.1 *Dispositif optoélectronique à semiconducteurs*

Dispositif à semiconducteurs qui est sensible ou qui émet ou modifie un rayonnement électromagnétique cohérent ou non cohérent dans les régions visible, infrarouge et/ou ultraviolette du spectre; ou dispositif qui utilise un tel rayonnement électromagnétique pour son propre fonctionnement.

1.2 *Photoémetteur à semiconducteurs*

Dispositif optoélectronique à semiconducteurs qui convertit directement l'énergie électrique en énergie rayonnante.

1.3 *Afficheur optoélectronique à semiconducteurs*

Photoémetteur à semiconducteurs conçu pour la présentation d'information visuelle.

1.4 *Diode électroluminescente*

Diode capable d'émettre une énergie rayonnante dans la région visible du spectre, par suite de la recombinaison d'électrons et de trous.

1.5 *Diode émettrice en infrarouge*

Diode capable d'émettre une énergie rayonnante dans la région infrarouge du spectre, par suite de la recombinaison d'électrons et de trous.

1.6 *Laser à semiconducteurs*

Dispositif optoélectronique à semiconducteurs qui émet une énergie rayonnante cohérente par une émission stimulée résultant de la recombinaison d'électrons et de trous.

1.7 *Dispositif photosensible à semiconducteurs*

Dispositif à semiconducteurs qui est sensible à un rayonnement électromagnétique dans les régions visible, infrarouge et/ou ultraviolette du spectre.

1.8 *Récepteur (cellule) photoélectrique (VEI 45-30-225)*

Récepteur physique fonctionnant par effet photoélectrique externe ou interne.

1.9 *Cellule photoconductive (VEI 45-30-240)*

Récepteur photoélectrique à semiconducteurs, dans lequel l'absorption du rayonnement provoque une augmentation de la conductivité par effet photoélectrique interne.

CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

Note. — A number of additional terms of interest for optoelectronic devices, e.g. for radiometric, photometric and spectrophotometric quantities, appear in Chapter 45 of the IEV.

1. Types of devices

1.1 *Semiconductor optoelectronic device*

A semiconductor device that is responsive to, or that emits or modifies coherent or non-coherent electromagnetic radiation in the visible, infrared and/or ultraviolet spectral regions; or a device that utilizes such electromagnetic radiation for its internal operation.

1.2 *Semiconductor photoemitter*

A semiconductor optoelectronic device that directly converts electric energy into optical radiant energy.

1.3 *Semiconductor optoelectronic display*

A semiconductor photoemitter designed for the presentation of visual information.

1.4 *Light-emitting diode (LED)*

A diode capable of emitting radiant energy in the visible region of the spectrum, resulting from the recombination of electrons and holes.

Note. — The acronym VLED is deprecated.

1.5 *Infrared-emitting diode (IRED)*

A diode capable of emitting radiant energy in the infrared region of the spectrum, resulting from the recombination of electrons and holes.

Note. — The expression "infrared LED" is deprecated.

1.6 *Semiconductor laser*

A semiconductor optoelectronic device that emits coherent radiant energy through stimulated emission resulting from the recombination of electrons and holes.

1.7 *Semiconductor photosensitive device*

A semiconductor device that is responsive to electromagnetic radiation in the visible, infrared and/or ultraviolet spectral regions.

1.8 *Photoelectric receptor, photocell (IEV 45-30-225)*

Physical receptor that depends for its action on an external or internal photoelectric effect.

1.9 *Photoconductive cell (IEV 45-30-240)*

Photoelectric receptor utilizing a semiconductor in which absorption of radiation gives rise to an increase in conductivity by the internal photoelectric effect.

1.10 *Cellule photovoltaïque* (VEI 45-30-245)

Récepteur photoélectrique dans lequel l'absorption du rayonnement au voisinage d'une jonction PN entre deux semiconducteurs, ou d'un contact entre un semiconducteur et un métal, produit une force électromotrice.

1.11 *Photodiode*

Diode à semiconducteurs à jonction PN entre deux types de semiconducteurs ou entre un semiconducteur et un métal, dans laquelle l'absorption du rayonnement au voisinage de la jonction produit:

- un effet photoélectrique interne quand la diode est polarisée en inverse, et
- un effet photovoltaïque quand la diode est polarisée en direct.

1.12 *Phototransistor*

Transistor dans lequel l'effet photoélectrique est utilisé.

1.13 *Photothyristor*

Thyristor qui est conçu pour être sensible à une énergie rayonnante en tant que source de déclenchement.

1.14 *Photocoupleur*

Dispositif optoélectronique à semiconducteurs conçu pour le transfert de signaux électriques par utilisation de l'énergie rayonnante, afin d'assurer un couplage ainsi que l'isolement électrique entre l'entrée et la sortie.

2. **Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques**

2.1 *Longueur d'onde d'émission maximale* (λ_p)

Longueur d'onde pour laquelle l'intensité énergétique spectrale est maximale.

2.2 *Longueur d'onde de sensibilité maximale*

Longueur d'onde pour laquelle la sensibilité spectrale est maximale.

2.3 *Largeur de spectre de rayonnement* ($\Delta\lambda$)

Intervalle de longueurs d'onde pour lesquelles la densité spectrale d'une grandeur radiométrique est supérieure ou égale à la moitié de sa valeur maximale.

2.4 *Diagramme de rayonnement*

Diagramme qui caractérise la distribution (réelle ou espérée) dans l'espace du rayonnement émis par un dispositif optoélectronique.

2.5 *Diagramme de sensibilité*

Diagramme exprimant graphiquement la sensibilité en fonction de l'angle par rapport à un axe mécanique défini, et utilisant des coordonnées soit polaires soit rectangulaires.

1.10 *Photovoltaic cell* (IEV 45-30-245)

Photoelectric receptor in which absorption of radiation in the neighbourhood of a PN junction between two semiconductors, or of a contact between a semiconductor and a metal, produces an electromotive force.

1.11 *Photodiode*

A semiconductor diode having a PN junction between two types of semiconductors or between a semiconductor and a metal, in which the absorption of radiation in the neighbourhood of the junction produces:

- an internal photoelectric effect when the diode is reverse biased, and
- a photovoltaic effect when the diode is forward biased.

1.12 *Phototransistor*

A transistor in which the photoelectric effect is utilized.

1.13 *Photothyristor*

A thyristor that is intended to be responsive to radiant energy as a triggering source.

1.14 *Photocoupler, optocoupler*

A semiconductor optoelectronic device designed for the transfer of electrical signals by utilizing radiant energy to provide coupling with electrical isolation between the input and the output.

2. **Terms related to ratings and characteristics**

2.1 *Peak-emission wavelength* (λ_p)

The wavelength at which the spectral radiant intensity is a maximum.

2.2 *Peak-sensitivity wavelength*

The wavelength at which the spectral sensitivity is a maximum.

2.3 *Spectral radiation bandwidth* ($\Delta\lambda$)

The wavelength interval in which the spectral concentration of a radiometric quantity is greater or equal to half of its maximum value.

2.4 *Radiation diagram*

A diagram that characterizes the distribution (actual or expected) in space of a radiation emitted by an emitting optoelectronic device.

2.5 *Sensitivity diagram*

A diagram graphically expressing sensitivity versus angle with respect to a defined mechanical axis and using either polar or rectangular co-ordinates.

2.6 *Angle (d'ouverture) à mi-intensité*

Angle solide à l'intérieur duquel l'intensité énergétique est supérieure ou égale à la moitié de l'intensité maximale.

2.7 *Courant photoélectrique (VEI 45-30-260)*

Partie du courant électrique d'un récepteur photoélectrique qui est produit par effet photoélectrique.

2.8 *Courant d'obscurité (VEI 45-30-265)*

Partie du courant électrique d'un récepteur photoélectrique qui subsiste lorsque ce récepteur ne reçoit aucun rayonnement capable de produire un effet photoélectrique.

2.9 *Axe optique*

Ligne autour de laquelle le diagramme principal d'énergie rayonnée ou de sensibilité est centré.

Notes 1. — Le diagramme d'énergie rayonnée ou de sensibilité peut être dissymétrique.
2. — L'axe optique peut différer de l'axe mécanique.

2.10 *Photodiodes*

2.10.1 *Courant inverse sous irradiation ($I_{R(H)}$ ou $I_{R(e)}$)*

Courant inverse total dans une photodiode lorsque celle-ci est exposée à une énergie rayonnante.

Note. — Ce terme et sa définition sont en révision.

2.11 *Phototransistors*

2.11.1 *Courant collecteur sous irradiation ($I_{C(H)}$ ou $I_{C(e)}$)*

Courant collecteur total dans un phototransistor lorsque celui-ci est exposé à une énergie rayonnante.

Note. — Ce terme et sa définition sont en révision.

2.12 *Photocoupleurs*

2.12.1 *Capacité entrée-sortie (C_{10})*

Capacité interne entre toutes les bornes d'entrée réunies et toutes les bornes de sortie réunies.

2.12.2 *Résistance d'isolement (r_{10})*

Résistance entre toutes les bornes d'entrée réunies et toutes les bornes de sortie réunies.

2.12.3 *Tension d'isolement*

Tension entre une des bornes d'entrée et une des bornes de sortie.

a) *Tension d'isolement continue (V_{10})*

Valeur de la tension d'isolement constante.

2.6 Half-intensity (beam) angle

The full cone angle within which the radiant intensity is greater or equal to half of the maximum intensity.

2.7 Photoelectric current (IEV 45-30-260)

That part of the electric current in a photoelectric receptor which is produced by the photoelectric effect.

2.8 Dark current (IEV 45-30-265)

That part of the electric current in a photoelectric receptor which still flows when the receptor receives no radiation capable of producing a photoelectric effect.

2.9 Optical axis

A line about which the principal radiant-energy or sensitivity pattern is centred.

Notes 1. — The radiant-energy or sensitivity pattern may be non-symmetrical.

2. — The optical axis may deviate from the mechanical axis.

2.10 Photodiodes

2.10.1 Reverse current under irradiation ($I_{R(H)}$ or $I_{R(e)}$)

The total reverse current through a photodiode when it is exposed to radiant energy.

Note. — These term and definition are under revision.

2.11 Phototransistors

2.11.1 Collector current under irradiation ($I_{C(H)}$ or $I_{C(e)}$)

The total collector current through a phototransistor when it is exposed to radiant energy.

Note. — These term and definition are under revision.

2.12 Photocouplers, optocouplers

2.12.1 Input-to-output capacitance (C_{io})

The internal capacitance between all input terminals connected together and all output terminals connected together.

2.12.2 Isolation resistance (r_{io})

The resistance between all input terminals connected together and all output terminals connected together.

2.12.3 Isolation voltage

The voltage between any of the input terminals and any of the output terminals.

a) Continuous (direct) isolation voltage (V_{io})

The value of the constant isolation voltage.

b) *Tension d'isolement de pointe répétitive (V_{IORM})*

Valeur instantanée la plus élevée de la tension d'isolement, incluant toutes les tensions transitoires répétitives, mais excluant toutes les tensions transitoires non répétitives.

Note. — Une tension transitoire répétitive est habituellement fonction du circuit.

Une tension transitoire non répétitive est habituellement due à une cause extérieure et on admet que son effet a complètement disparu avant que la tension transitoire non répétitive suivante n'arrive.

c) *Tension d'isolement de surcharge accidentelle (V_{IOSM})*

Valeur instantanée la plus élevée d'une impulsion de tension d'isolement de courte durée et de forme d'onde spécifiée.

2.12.4 *Rapport de transfert du courant*

Rapport du courant continu ou alternatif de sortie au courant continu ou alternatif d'entrée, la tension de sortie étant maintenue constante.

Note. — Abréviation: CTR.

a) *Valeur statique du rapport de transfert (direct) du courant ($h_{F(ctr)}$, h_F)*

Rapport du courant continu de sortie au courant continu d'entrée, la tension de sortie étant maintenue constante.

Note. — Abréviation: CTR(dc).

b) *Rapport de transfert (direct) du courant, la sortie étant en court-circuit, pour de petits signaux ($h_{F(ctr)}$, h_f)*

Rapport du courant alternatif de sortie au courant sinusoïdal d'entrée qui le produit, en petits signaux, la sortie étant court-circuitée au point de vue alternatif.

Note. — Abréviation: CTR(ac).

2.12.5 *Fréquence de coupure (f_{cr})*

Fréquence pour laquelle le module du rapport de transfert du courant en petits signaux a décré à $\frac{1}{\sqrt{2}}$ fois sa valeur en basse fréquence.

3. **Symboles littéraux**

3.1 *Généralités*

Les règles générales de la Publication 747-1, chapitre V, s'appliquent.

3.2 *Liste des symboles littéraux*

Les symboles littéraux contenus dans le tableau suivant sont recommandés pour être utilisés dans le domaine des dispositifs optoélectroniques; ils ont été établis en accord avec les règles générales.

b) *Repetitive peak isolation voltage* (V_{IORM})

The highest instantaneous value of the isolation voltage including all repetitive transient voltages, but excluding all non-repetitive transient voltages.

Note. — A repetitive transient voltage is usually a function of the circuit.

A non-repetitive transient voltage is usually due to an external cause and it is assumed that its effect has completely disappeared before the next non-repetitive transient voltage arrives.

c) *Surge isolation voltage* (V_{IOSM})

The highest instantaneous value of an isolation voltage pulse of short-time duration and of specified waveshape.

2.12.4 *Current transfer ratio*

The ratio of the direct (continuous) or alternating output current to the direct (continuous) or alternating input current, the output voltage being held constant.

Note. — Abbreviation: CTR.

a) *Static value of the (forward) current transfer ratio* ($h_{F(ctr)}$, h_p)

The ratio of the direct (continuous) output current to the direct (continuous) input current, the output voltage being held constant.

Note. — Abbreviation: CTR(dc).

b) *Small-signal short-circuit (forward) current transfer ratio* ($h_{f(ctr)}$, h_i)

The ratio of the alternating output current to the sinusoidal input current producing it under small-signal conditions, the output being short-circuited to a.c.

Note. — Abbreviation: CTR(ac).

2.12.5 *Cut-off frequency* (f_{ctr})

The frequency at which the modulus of the small-signal current transfer ratio has decreased to $\frac{1}{\sqrt{2}}$ of its low-frequency value.

3. Letter symbols

3.1 *General*

The general rules of Publication 747-1, Chapter V, apply.

3.2 *List of letter symbols*

The symbols contained in the following table are recommended for use in the field of optoelectronic devices; they have been compiled in accordance with the general rules.

Nom et désignation	Symbole littéral	Observations
Longueur d'onde d'émission maximale	λ_p	
Largeur de spectre de rayonnement	$\Delta\lambda$	
Courant inverse sous irradiation (photo-diodes)	$I_{R(H)}$ ou $I_{R(e)}$	
Courant collecteur sous irradiation (photo-transistors)	$I_{C(H)}$ ou $I_{C(e)}$	
Capacité entrée-sortie (photocoupleurs)	C_{io}	
Résistance d'isolement (photocoupleurs)	r_{io}	
Tension d'isolement continue (photo-coupleurs)	V_{io}	
Tension d'isolement de pointe répétitive (photocoupleurs)	V_{ioRM}	
Tension d'isolement de surcharge accidentelle (photocoupleurs)	V_{ioSM}	
Valeur statique du rapport de transfert de courant (photocoupleurs)	$h_{F(ct)}, h_F$	
Rapport de transfert de courant, la sortie étant en court-circuit, pour de petits signaux (photocoupleurs)	$h_{f(ct)}, h_f$	
Fréquence de coupure (photocoupleurs)	f_{ct}	

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5:1984
 WITH NORM

Name and designation	Letter symbol	Remarks
Peak-emission wavelength	λ_p	
Spectral radiation bandwidth	$\Delta\lambda$	
Reverse current under irradiation (photo-diodes)	$I_{R(H)}$ or $I_{R(e)}$	
Collector current under irradiation (photo-transistors)	$I_{C(H)}$ or $I_{C(e)}$	
Input-to-output capacitance (photocouplers)	C_{io}	
Isolation resistance (photocouplers)	r_{io}	
Continuous isolation voltage (photo-couplers)	V_{io}	
Repetitive peak isolation voltage (photo-couplers)	V_{ioRM}	
Surge isolation voltage (photocouplers)	V_{ioSM}	
Static value of the current transfer ratio (photocouplers)	$h_{F(st)}$, h_F	
Small-signal short-circuit current transfer ratio (photocouplers)	$h_{i(st)}$, h_i	
Cut-off frequency (photocouplers)	f_{cr}	

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5:1984
 WITH NORM

CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES**SECTION UN — 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 (I_F) à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C et courbe de réduction ou facteur de réduction.

5.5 S'il y a lieu, courant direct de pointe maximal (I_{FM}) à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, dans des conditions d'impulsions spécifiées.

CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS**SECTION ONE — 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 (I_{F}) at an ambient or case temperature of 25 °C and derating curve or derating factor.

5.5 Where appropriate, maximum peak forward current (I_{FM}) at an ambient or case temperature of 25 °C, under specified pulse conditions.

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 maximale	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 maximale, 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	
					Min.	Max.
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 DEUX — 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 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_{sg}).

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 (I_F) à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C et courbe de réduction ou facteur de réduction.

4.5 S'il y a lieu, courant direct de pointe maximal (I_{FM}) à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, dans des conditions d'impulsions spécifiées.

SECTION TWO — INFRARED-EMITTING DIODES

1. Type

Ambient-rated or case-rated infrared-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 (I_F) at an ambient or case temperature of 25 °C and derating curve or derating factor.

4.5 Where appropriate, maximum peak forward current (I_{FM}) at an ambient or case temperature of 25 °C, under specified pulse conditions.

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 maximale	I_F spécifié (en continu ou en impulsions)		λ_e	Min. Max.
5.5	Largeur de spectre de rayonnement (s'il y a lieu)	Valeur moitié de l'émission maximale, 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 $T_{case} = 25\text{ °C}$, 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 coordinates.

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 TROIS — 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 S'il y a lieu:

- dissipation de puissance totale maximale (P_{tot}) jusqu'à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, et
- facteur de réduction au-dessus de 25 °C (K_i) ou courbe de réduction.

SECTION THREE — 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 Where appropriate:

– maximum total power dissipation (P_{tot}) up to ambient or case temperature of 25 °C,
and

– derating factor above 25 °C (K_f) or derating curve.

5. Caractéristiques électriques

Réf.	Caractéristiques	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Note	Symboles	Exigences	
					Min.	Max.
5.1	Courant inverse sous irradiation	V_R spécifié, E_v ou E_c spécifié	1	$I_{R(H)}$ ou $I_{R(e)}$	Min.	
5.2	Courant d'obscurité	V_R spécifié, $E_c = 0$		I_R		Max.
5.3	Courant d'obscurité	V_R spécifié, $E_c = 0$ 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_c spécifié, pour une courte longueur d'onde λ_1 spécifiée et pour une longueur d'onde plus grande λ_2 spécifiée		S	Min.	
				S	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_c spécifié Circuit spécifié, valeur spécifiée de V_R , E_v ou E_c spécifié		t_r t_f		Max. Max.
				t_{on} t_{off}		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), due à 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.

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.

SECTION QUATRE — PHOTOTRANSISTORS

1. Type

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

5. Electrical characteristics

Ref.	Characteristics	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise stated	Note	Symbols	Requirements	
					Min.	Max.
5.1	Reverse current under irradiation	V_R specified, E_v or E_c specified	1	$I_{R(H)}$ or $I_{R(e)}$	Min.	
5.2	Dark current	V_R specified, $E_c = 0$		I_R		Max.
5.3	Dark current	V_R specified, $E_c = 0$ at a specified high temperature T_{amb} or T_{case}		I_R		Max.
5.4	Where appropriate, spectral sensitivity	V_R specified, E_c specified, at a short wavelength λ_1 specified and at a longer wavelength λ_2 specified		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_c specified Specified circuit, specified value V_R , E_v or E_c specified		t_r t_f t_{on} t_{off}		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 $T = 2855.6\text{ K}$ 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 FOUR — PHOTOTRANSISTORS

1. Type

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

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_{sig}).

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 S'il y a lieu:

- dissipation de puissance totale maximale (P_{tot}) jusqu'à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C, et
- facteur de réduction au-dessus de 25 °C (K_r) ou courbe de réduction.

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 Where appropriate:

- maximum total power dissipation (P_{tot}) up to ambient or case temperature of 25 °C, and
- derating factor above 25 °C (K_f) or derating curve.

6. Caractéristiques électriques

Réf.	Caractéristiques	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Note	Symboles	Exigences.	
6.1	Courant collecteur sous irradiation	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, E_c ou E_e spécifié	1	$I_{C(H)}$ ou $I_{C(e)}$	Min.	Max.*
6.2	Courant d'obscurité collecteur-émetteur	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, $E_c = 0$		I_{CEO}		Max.
6.3	Courant d'obscurité collecteur-émetteur	V_{CE} spécifié, $I_B = 0$, $E_c = 0$, à une haute température T_{amb} ou T_{case} spécifiée		I_{CEO}		Max.
6.4	Tension de claquage collecteur-émetteur	I_C spécifié, $I_B = 0$, $E_c = 0$		$V_{(BR)CEO}$	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, $E_c = 0$		$V_{(BR)EB}$	Min.	
6.6	Tension de saturation collecteur-émetteur	I_C spécifié, $I_B = 0$, E_c ou E_e spécifié, de préférence comme dans le paragraphe 6.1		$V_{(BR)ECO}$ V_{CEsat}	Min.	Max.
6.7	S'il y a lieu, sensibilité spectrale	$I_B = 0$, E_c 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_c ou E_e spécifié Circuit spécifié, V_{CE} et I_C spécifiés, E_c 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) due à 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	
					Min.	Max. *
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 temperature 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 appropriate): 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 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_{CBO}).

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 materials

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

Indicate 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_{std}).

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 continue ou de pointe répétitive (V_{IO} ou V_{IORM}).

La forme d'onde et la vitesse de répétition doivent être spécifiées.

5.10 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.

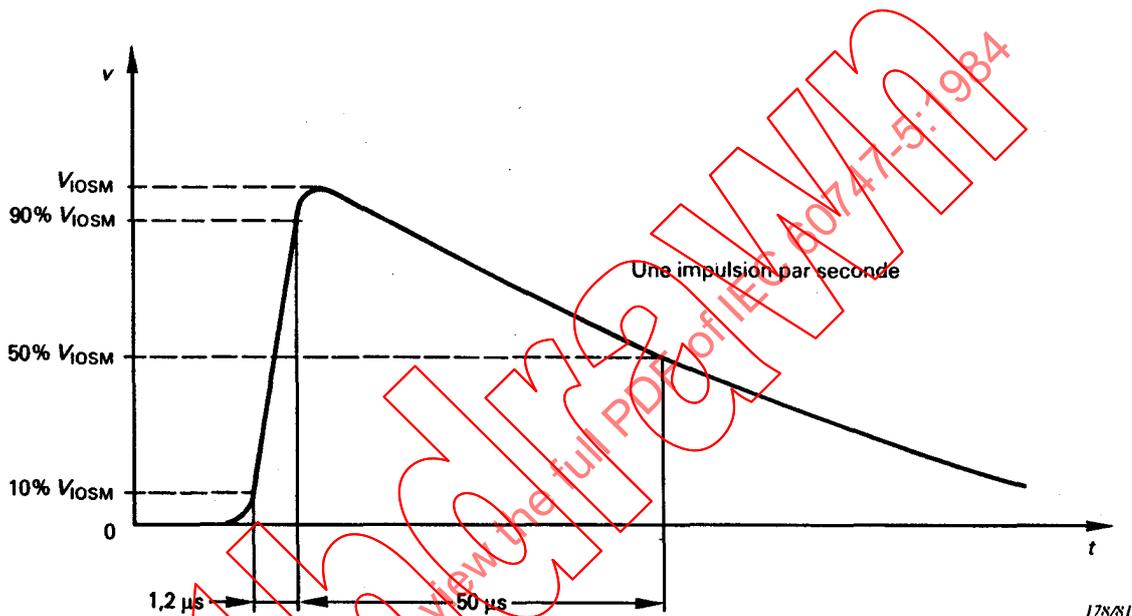


FIG. 1. — Tension d'essai.

5.11 Courant collecteur continu maximal (I_C).

5.12 Courant d'entrée direct continu maximal (I_F) à une température ambiante ou d'un point de référence de $25^\circ C$ et courbe de réduction ou facteur de réduction.

5.13 Courant d'entrée direct de pointe maximal (I_{FRM}) à une température ambiante ou d'un point de référence de $25^\circ C$ et dans des conditions d'impulsions spécifiées.

5.14 Dissipation maximale de puissance (P_{trn}) du transistor de sortie à une température ambiante ou d'un point de référence de $25^\circ C$ et courbe de réduction ou facteur de réduction.

5.15 Dissipation totale maximale de puissance dans le boîtier (P_{tot}) à une température ambiante ou d'un point de référence de $25^\circ C$ et courbe de réduction ou facteur de réduction.

5.8 Maximum emitter-collector voltage, where no external base connection is present (V_{ECO}).

5.9 Maximum continuous (direct) or repetitive peak isolation voltage (V_{IO} or V_{IORM}).

The waveshape and repetition rate should be specified.

5.10 Where appropriate, maximum surge isolation voltage (V_{IOSM}).

This should be specified for pulses of both polarities having the waveshape shown in Figure 1.

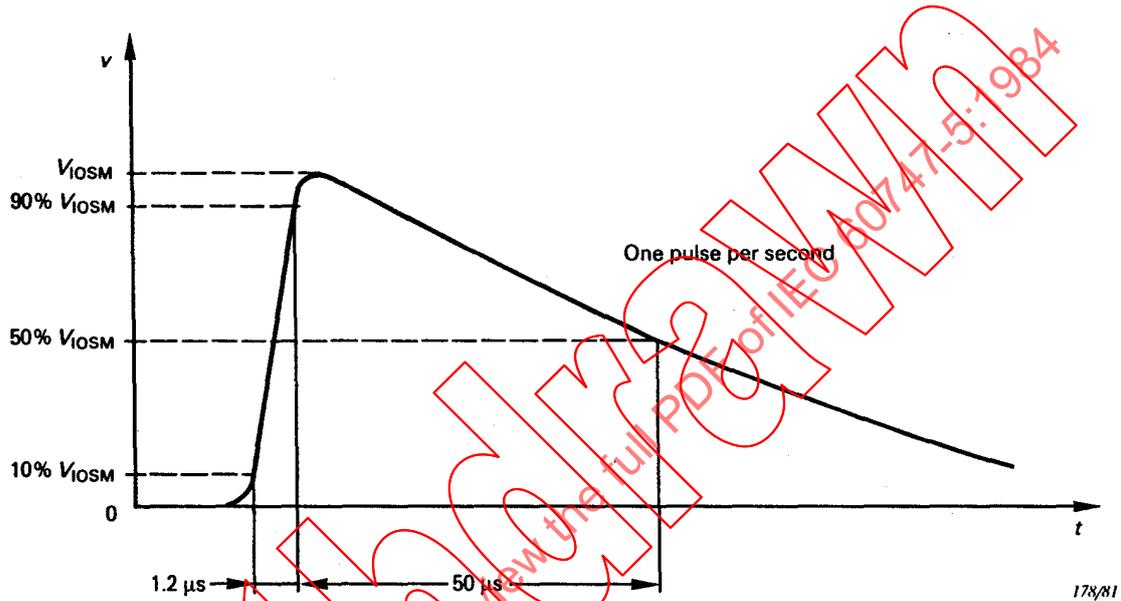


FIG. 1. — Test voltage.

5.11 Maximum continuous collector current (I_C).

5.12 Maximum continuous forward input current (I_F), at an ambient or reference-point temperature of 25 °C and derating curve or derating factor.

5.13 Maximum peak forward input current (I_{FRM}) at an ambient or reference-point temperature of 25 °C and under specified pulse conditions.

5.14 Maximum power dissipation (P_{Tm}) of the output transistor at an ambient or reference-point temperature of 25 °C and a derating curve or derating factor.

5.15 Maximum total power dissipation of the package (P_{tot}) at an ambient or reference-point temperature of 25 °C and derating curve or derating factor.

6. Caractéristiques électriques

Réf.	Caractéristiques	Conditions à T_{amb} ou $T_{ref} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	Notes	Symboles	Exigences
6.1	Tension directe de la diode d'entrée	I_F spécifié		V_F	Max.
6.2	Courant inverse de la diode d'entrée	V_R spécifié		I_R	Max.
6.3	Courant d'obscurité collecteur-émetteur ou, s'il y a lieu*, courant d'obscurité collecteur-base	V_{CE} spécifié, $I_F = 0$, $I_B = 0$ (base en circuit ouvert) V_{CB} spécifié, $I_F = 0$, $I_E = 0$		I_{CEO} I_{CBO}	Max. Max.
6.4	Courant d'obscurité collecteur-émetteur ou, s'il y a lieu*, courant d'obscurité collecteur-base	V_{CE} spécifié, I_F et $I_B = 0$, T_{amb} ou T_{ref} spécifié V_{CB} spécifié, $I_F = 0$, $I_E = 0$, T_{amb} ou T_{ref} spécifié		I_{CEO} I_{CBO}	Max. Max.
6.5	Tension de saturation collecteur-émetteur ou, s'il y a lieu*, tension collecteur-base	I_F et I_C spécifiés, $I_B = 0$ I_F et I_C spécifiés, $I_E = 0$		V_{CEsat} V_{CB}	Max. Max.
6.6	Rapport de transfert de courant	I_F ou I_C et V_{CE} spécifiés, $I_B = 0$		h_F ou CTR (d.c.)	Min. Max.
6.7	S'il y a lieu, rapport de transfert de courant différentiel	I_F ou I_C et V_{CE} spécifiés, $I_B = 0$, fréquence spécifiée		h_i ou CTR (a.c.)	Min. Max.
6.8	Résistance d'isolement entre l'entrée et la sortie	V_{IO} spécifié	1	r_{IO}	Min.
6.9	S'il y a lieu, capacité entrée sortie	$f = 1\text{ MHz}$, $I_F = 0$, $I_C = 0$	1	C_{io}	Max.
6.10	S'il y a lieu, temps de commutation: temps total d'établissement et temps total de coupure ou: temps de croissance et temps de décroissance	V_{CC} , I_F et R_L spécifiés, I_C nominal, circuit d'essai spécifié V_{CC} , I_F et R_L spécifiés, I_C nominal, circuit d'essai spécifié		t_{on} t_{off} t_r t_f	Max. Max. Max. Max.
6.11	S'il y a lieu, fréquence de coupure	I_F ou I_C et V_{CE} spécifiés, $I_B = 0$	2	f_{ctr}	Min.

* En fonctionnement dans le mode diode.

Notes 1. — Toutes les bornes d'entrée sont réunies et toutes les bornes de sortie le sont également.

2. — La fréquence de coupure est la plus faible fréquence pour laquelle la valeur absolue du rapport de transfert de courant en alternatif est de 0,707 fois sa valeur à très basse fréquence.

7. Informations supplémentaires

A l'étude.

6. Electrical characteristics

Ref.	Characteristics	Conditions at T_{amb} or $T_{ref} = 25\text{ }^\circ\text{C}$, unless otherwise stated	Notes	Symbols	Requirements	
6.1	Input diode forward voltage	I_F specified		V_F		Max.
6.2	Input diode reverse current	V_R specified		I_R		Max.
6.3	Collector-emitter dark current or, where appropriate*, collector-base dark current	V_{CE} specified, $I_F = 0$, $I_B = 0$ (base open-circuit)		I_{CEO}		Max.
		V_{CB} specified, $I_F = 0$, $I_E = 0$		I_{CBO}		Max.
6.4	Collector-emitter dark current or, where appropriate*, collector-base dark current	V_{CE} specified, I_F and $I_B = 0$, T_{amb} or T_{ref} specified		I_{CEO}		Max.
		V_{CB} specified, $I_F = 0$, $I_E = 0$, T_{amb} or T_{ref} specified		I_{CBO}		Max.
6.5	Collector-emitter saturation voltage or, where appropriate*, collector-base voltage	I_F and I_C specified, $I_B = 0$		$V_{CE(sat)}$		Max.
		I_F and I_C specified, $I_E = 0$		V_{CB}		Max.
6.6	Current transfer ratio	I_F or I_C and V_{CE} specified, $I_B = 0$		h_F or CTR (d.c.)	Min.	Max.
6.7	Where appropriate, differential current transfer ratio	I_F or I_C and V_{CE} specified, $I_B = 0$, frequency specified		h_i or CTR (a.c.)	Min.	Max.
6.8	Isolation resistance between input and output	V_{IO} specified	1	r_{IO}	Min.	
6.9	Where appropriate, input-to-output capacitance	$f = 1\text{ MHz}$, $I_F = 0$, $I_C = 0$	1	C_{io}		Max.
6.10	Where appropriate, switching times: turn-on time and turn-off time or: rise time and fall time	Specified V_{CC} , I_F and R_L , and nominal I_C , test circuit specified		t_{on} t_{off}		Max. Max.
		Specified V_{CC} , I_F and R_L , nominal I_C , test circuit specified		t_r t_f		Max. Max.
6.11	Where appropriate, cut-off frequency	I_F or I_C and V_{CE} specified, $I_B = 0$	2	f_{ctr}	Min.	

* For operation in the diode mode.

Notes 1. — All input terminals should be connected together and all output terminals should be connected together.

2. — The cut-off frequency is the lowest frequency at which the magnitude of the a.c. current transfer ratio is 0.707 times its value at very low frequency.

7. Supplementary information

Under consideration.

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

1. Méthodes de mesure pour les photoémetteurs

1.1 Intensité lumineuse des diodes électroluminescentes (I_v)

a) But

Mesurer l'intensité lumineuse des diodes électroluminescentes à semiconducteurs.

La méthode peut s'appliquer à trois variantes possibles de mesure:

Variante 1

Rotation de la diode autour de son axe mécanique pour rechercher, de façon précise, le minimum et/ou le maximum.

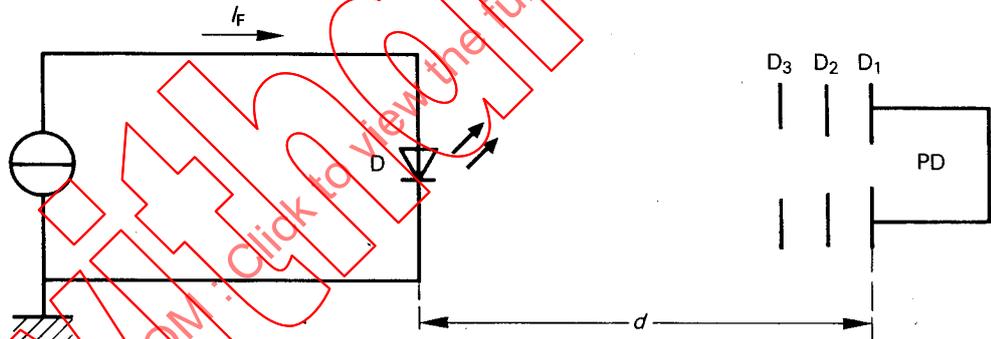
Variante 2

Alignement de l'axe optique de la diode avec l'axe optique du banc de mesure.

Variante 3

Positionnement suivant une référence correspondant au type de boîtier de la diode et permettant une orientation mécanique reproductible.

b) Schéma



280/84

FIGURE 2

c) Description et exigences du circuit

D = diode électroluminescente en mesure

PD = photodétecteur comprenant le diaphragme D_1 de surface A

D_2, D_3 = diaphragmes destinés à éliminer les rayonnements parasites.
 D_2 et D_3 ne doivent pas limiter l'angle solide

d = distance entre la diode en mesure et D_1 .

La sensibilité spectrale du photomètre doit être ajustée à la courbe de l'observateur de référence CIE dans la région des longueurs d'onde correspondant à la lumière émise par la diode. Le photomètre doit être étalonné en candelas à la distance d , le diaphragme D_1 étant en place.

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

1. Measuring methods for photoemitters

1.1 Luminous intensity of light-emitting diodes (I_v)

a) Purpose

To measure the luminous intensity of semiconductor light-emitting diodes.

The method can be applied to three possible measurement variants:

Variant 1

Rotation of the diode around its mechanical axis for an accurate location of the minimum and/or maximum value.

Variant 2

Alignment of the diode optical axis with that of the optical bench.

Variant 3

Positioning according to a reference corresponding to the type of the diode envelope and allowing a reproducible mechanical orientation.

b) Circuit diagram

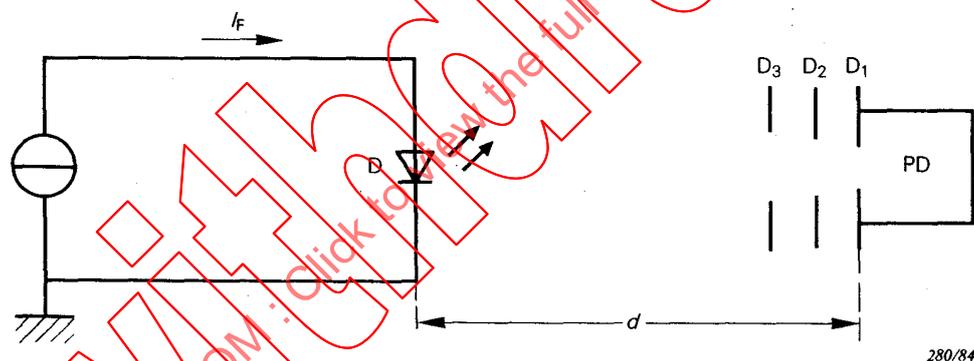


FIGURE 2

c) Circuit description and requirements

D = light-emitting diode being measured

PD = photodetector including the diaphragm D_1 of area A

D_2, D_3 = diaphragms intended to suppress parasitic radiations.
 D_2 and D_3 shall not limit the solid angle

d = distance between the diode being measured and D_1 .

The spectral sensitivity of the photometer shall be adjusted to the CIE standard observers curve in the wavelength region of the light emitted by the diode. The photometer shall be calibrated in candelas at the distance d with diaphragm D_1 in place.

La distance d doit être telle que l'angle solide sous lequel on voit la source lumineuse à partir du diaphragme D_1 ($= A/d^2$) soit inférieur à 0,01 sr.

Pour les mesures en impulsions, le générateur de courant doit fournir des impulsions de courant dont l'amplitude, la durée et le taux de répétition sont tels que demandés. Le photodétecteur doit avoir un temps de croissance suffisamment faible par rapport à la durée de l'impulsion; il doit être un instrument de lecture de pointe.

d) *Exécution*

Monter la diode en mesure conformément à la variante choisie.

Appliquer le courant spécifié et mesurer l'intensité lumineuse sur le photodétecteur.

e) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante et, s'il y a lieu, conditions atmosphériques.
- Courant direct dans la diode et, s'il y a lieu, durée et vitesse de répétition.
- Variante: 1, 2 ou 3.

1.2 *Intensité énergétique des diodes émettrices en infrarouge (I_e)*

a) *But*

Mesurer l'intensité énergétique des diodes à semiconducteurs émettrices en infrarouge.

La méthode peut s'appliquer à trois variantes de mesure possibles:

Variante 1

Rotation de la diode autour de son axe mécanique pour rechercher, de façon précise, le minimum et/ou le maximum.

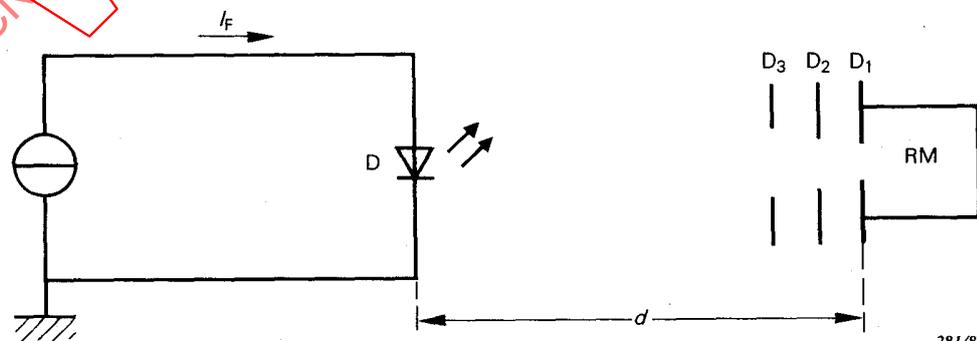
Variante 2

Alignement de l'axe optique de la diode avec l'axe optique du banc de mesure.

Variante 3

Positionnement suivant une référence correspondant au type de boîtier de la diode et permettant une orientation mécanique reproductible.

b) *Schéma*



281/84

FIGURE 3

The distance d shall be such that the solid angle viewed by the light source at the diaphragm D_1 ($= A/d^2$) is less than 0.01 sr.

For pulse measurements, the current generator should provide current pulses of the required amplitude, duration and repetition rate. The photodetector should have a rise time sufficiently small in comparison with the pulse duration; it should be a peak-reading instrument.

d) Measurement procedure

The diode being measured is positioned according to the variant chosen.

The specified current is applied and the luminous intensity is measured on the photodetector.

e) Specified conditions

- Ambient temperature and, where appropriate, the atmospheric conditions.
- Forward current in the diode and, where applicable, duration and repetition rate.
- Variant: 1, 2 or 3.

1.2 *Radiant intensity of infrared-emitting diodes (I_e)*

a) Purpose

To measure the radiant intensity of semiconductor infrared-emitting diodes.

The method can apply to three possible measurement variants:

Variant 1

Rotation of the diode around its mechanical axis for an accurate location of the minimum and/or maximum value.

Variant 2

Alignment of the diode optical axis with that of the optical bench.

Variant 3

Positioning according to a reference corresponding to the type of the diode envelope and allowing a reproducible mechanical orientation.

b) Circuit diagram

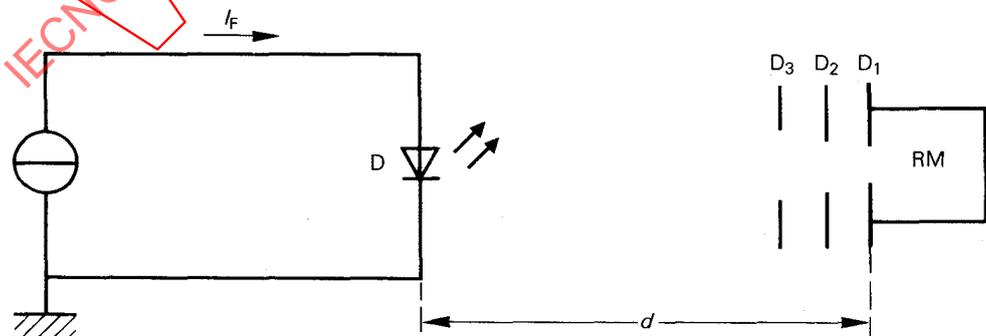


FIGURE 3

c) *Description et exigences du circuit*

- D = diode émettrice en infrarouge en mesure
- RM = radiomètre comprenant le diaphragme D_1 de surface A
- D_2, D_3 = diaphragmes destinés à éliminer les rayonnements parasites.
 D_2 et D_3 ne doivent pas limiter l'angle solide
- d = distance entre la diode en mesure et D_1 .

On doit mesurer l'intensité énergétique I_e dans le sens de l'axe du boîtier à l'aide d'un détecteur indépendant de la longueur d'onde (par exemple un élément à thermocouple) et étalonner le radiomètre en W/sr à la distance d , le diaphragme D_1 étant en place.

La distance d doit être telle que l'angle solide sous lequel on voit la source infrarouge à partir du diaphragme D_1 ($= A/d^2$) soit inférieur à 0,01 sr.

Pour les mesures en impulsions, le générateur de courant doit fournir des impulsions de courant dont l'amplitude, la durée et le taux de répétition sont tels que demandés. Le radiomètre doit avoir un temps de croissance suffisamment faible par rapport à la durée de l'impulsion; il doit être un instrument de lecture de pointe.

d) *Exécution*

Monter la diode en mesure conformément à la variante choisie

Appliquer le courant spécifié à la diode et mesurer l'intensité énergétique sur le photomètre.

e) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante et, s'il y a lieu, conditions atmosphériques.
- Courant direct dans la diode et, s'il y a lieu, durée et vitesse de répétition.
- Variante: 1, 2 ou 3.

1.3 Flux (Φ_v, Φ_e)

a) *But*

Mesurer le flux lumineux d'un dispositif électroluminescent Φ_v ou le flux énergétique d'un dispositif infrarouge Φ_e dans des conditions spécifiées.

b) *Appareillage de mesure*

Sphère intégrante à paroi interne réfléchissante

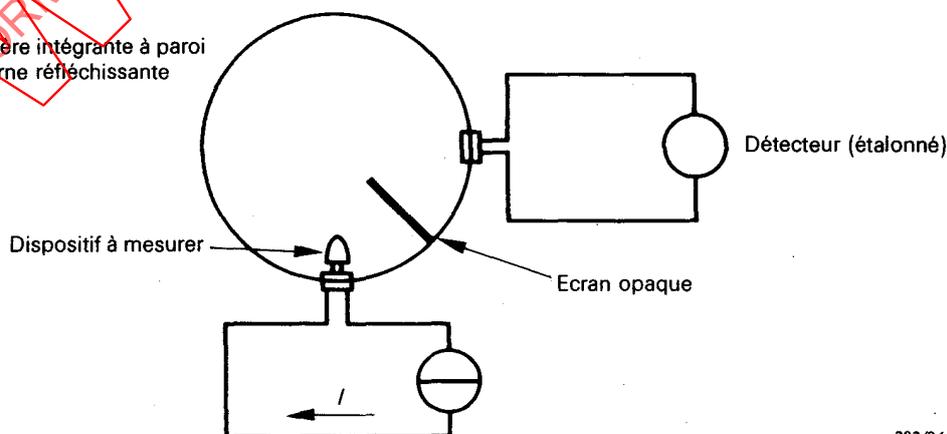


FIGURE 4

c) *Circuit description and requirements*

- D = infrared-emitting diode being measured
 RM = radiometer including the diaphragm D_1 of area A
 D_2, D_3 = diaphragms intended to suppress parasitic radiations.
 D_2 and D_3 shall not limit the solid angle
 d = distance between the diode being measured and D_1 .

The radiant intensity I_e in the direction of the case axis should be measured by a wavelength-independent detector (for example, a thermocouple element) and the radiometer shall be calibrated in W/sr at the distance d with diaphragm D_1 in place.

The distance d shall be such that the solid angle viewed by the infrared source at the diaphragm D_1 ($= A/d^2$) is less than 0.01 sr.

For pulse measurements, the current generator shall provide current pulses of the required amplitude, duration and repetition rate. The radiometer shall have a rise time sufficiently small in comparison with the pulse duration; it shall be a peak-reading instrument.

d) *Measurement procedure*

The diode being measured is positioned according to the variant chosen.

The specified current is applied to the diode and the radiant intensity is measured on the radiometer.

e) *Specified conditions*

- Ambient temperature and, where appropriate, the atmospheric conditions.
- Forward current in the diode and, where applicable, duration and repetition rate.
- Variant: 1, 2 or 3.

1.3 *Flux (Φ_v, Φ_e)*

a) *Purpose*

To measure the luminous flux of a light-emitting device Φ_v or the radiant flux of an infrared device Φ_e under specified conditions.

b) *Measuring equipment*

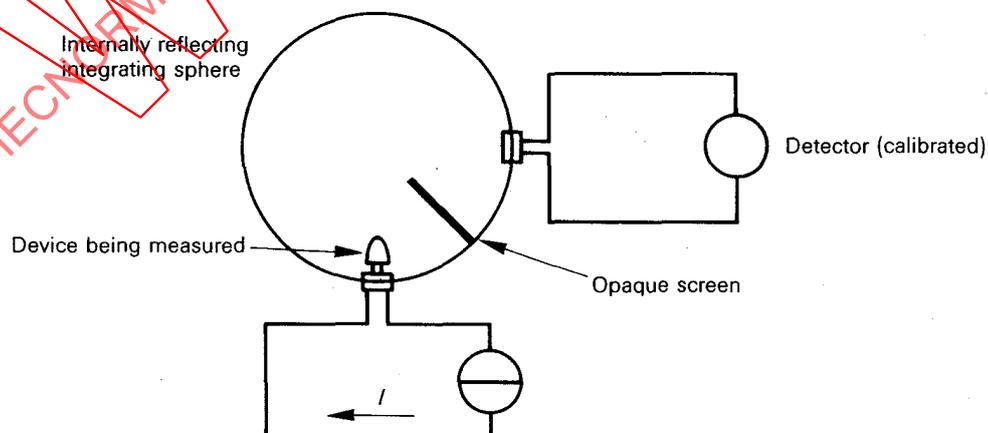


FIGURE 4

c) *Description et exigences de l'appareillage*

Le rayonnement émis par le dispositif subit de multiples réflexions sur les parois de la sphère intégrante; cela conduit à un éclairage uniforme de la surface, proportionnel au flux émis. Un détecteur placé sur les parois de la sphère mesure cet éclairage. Un écran opaque protège le détecteur du rayonnement direct du dispositif à mesurer.

d) *Précautions à prendre*

- Le dispositif en mesure, l'écran et les orifices doivent être petits par rapport à la surface de la sphère.
- La surface interne de la sphère et l'écran doivent être recouverts d'un revêtement diffusant ayant un coefficient de réflexion élevé et uniforme (0,8 au moins).
- La sphère et le détecteur doivent être étalonnés en lumens si l'on mesure des dispositifs électroluminescents et en watts si l'on mesure des dispositifs émetteurs en infrarouge, pour les longueurs d'onde courantes d'utilisation.
- Il faut faire attention à une modification possible de la longueur d'onde d'émission maximale et du flux émis du fait de la dissipation de puissance.
- Si le dispositif à mesurer fonctionne en impulsions, le détecteur doit indiquer la valeur moyenne du rayonnement mesuré.

e) *Exécution*

Introduire le dispositif émetteur entièrement dans la sphère, de façon qu'aucun rayonnement direct n'atteigne le détecteur.

Faire débiter au dispositif le courant spécifié I_F . Effectuer la lecture sur le détecteur étalonné.

f) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante, température de boîtier ou température d'un point de référence.
- Courant dans le dispositif (courant continu ou en impulsions).

1.4 *Longueur d'onde d'émission maximale (λ_p) et largeur de spectre de rayonnement ($\Delta\lambda$)*

a) *But*

Mesurer la longueur d'onde d'émission maximale et la largeur de spectre à mi-intensité des dispositifs émetteurs en infrarouge ou électroluminescents.

c) Equipment description and requirements

The radiation emitted by the device is submitted to multiple reflections from the walls of the integrating sphere; this leads to a uniform irradiance of the surface proportional to the emitted flux. A detector located in the walls of the sphere measures this irradiance. An opaque screen shields the detector from the direct radiation of the device being measured.

d) Precautions to be observed

- The device being measured, the screen and the apertures shall be small compared to the sphere surface.
- The inner surface of the sphere and screen shall have a diffusing coating having a high uniform reflection coefficient (0.8 minimum).
- The sphere and detector shall be calibrated in lumens when measuring light-emitting devices and in watts when measuring infrared-emitting devices for wavelengths at which they are used.
- Change in peak-emission wavelength and flux due to power dissipation shall be considered.
- When the device being measured is pulsed, the detector shall average the measured radiation.

e) Measurement procedure

The emitting device is fully introduced into the sphere, in such a way that no direct radiation will reach the detector.

The specified current I_F is applied to the device. The reading of the calibrated detector is recorded.

f) Specified conditions

- Ambient, case or reference-point temperature.
- Current in the device (d.c. or pulse).

1.4 *Peak-emission wavelength (λ_p) and spectral radiation bandwidth ($\Delta\lambda$)*

a) Purpose

To measure the peak-emission wavelength and the spectral bandwidth between half values of peak emission of infrared-emitting or light-emitting devices.

b) Schéma

On peut mesurer la longueur d'onde d'émission maximale et la largeur spectrale d'un dispositif émetteur en infrarouge ou électroluminescent en utilisant le circuit de base de la figure 5.

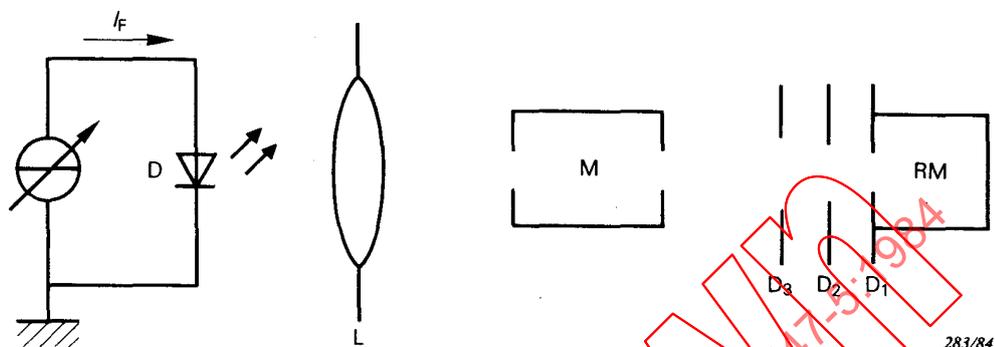


FIG. 5. — Circuit de base.

c) Description et exigences du circuit

D = dispositif émetteur en infrarouge ou électroluminescent en mesure

L = système optique convergent destiné à concentrer la plus grande partie du rayonnement du dispositif émetteur en infrarouge ou électroluminescent sur la fente du monochromateur

M = monochromateur

D₂, D₃ = diaphragmes destinés à supprimer les rayonnements parasites, s'il y a lieu

RM = radiomètre (comprenant le diaphragme D₁).

La résolution et la bande passante du monochromateur doivent être telles que la mesure soit effectuée avec la précision adéquate.

La réponse spectrale du radiomètre doit être étalonnée. Pour la commodité de la mesure, la forme de la courbe de réponse spectrale peut être ajustée pour que le sommet de la courbe corresponde à 100%.

d) Précautions à prendre

Si le coefficient de transmission du monochromateur et la sensibilité du radiomètre ne sont pas constants dans la gamme de longueurs d'onde voulue, les valeurs enregistrées doivent être corrigées.

e) Exécution

Appliquer le courant spécifié au dispositif à mesurer.

Déplacer la longueur d'onde du monochromateur dans la gamme voulue jusqu'à atteindre la lecture maximale en sortie du radiomètre. Noter la longueur d'onde (λ_p) correspondant à cette valeur maximale.

b) *Circuit diagram*

The peak-emission wavelength and the spectral bandwidth of an infrared-emitting or light-emitting device can be measured using the basic circuit of Figure 5.

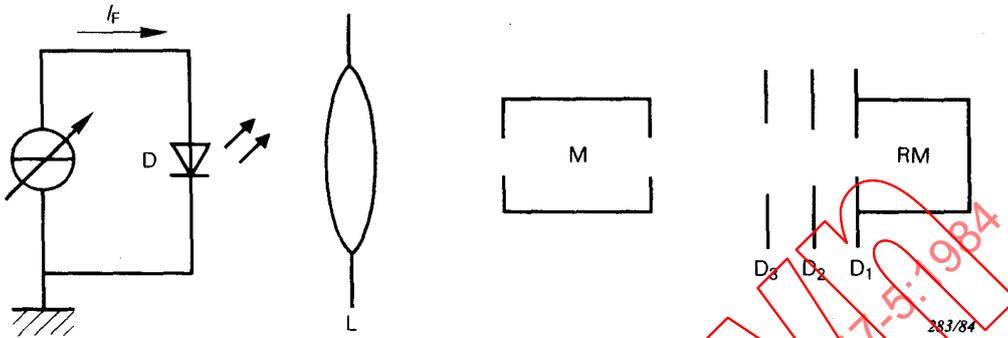


FIG. 5. — Basic circuit

c) *Circuit description and requirements*

- D = infrared-emitting or light-emitting device being measured
- L = focusing lens systems to concentrate the major part of the infrared-emitting or the light-emitting device radiation on the input split of the monochromator
- M = monochromator
- D₂, D₃ = diaphragms intended to suppress parasitic radiations, where appropriate
- RM = radiometer (including diaphragm D₁).

The wavelength resolution and the bandwidth of the monochromator shall be such that the measurement is carried out with adequate accuracy.

The spectral response of the radiometer shall be calibrated. For convenience of measurement, the shape of the spectral response curve may be adjusted so that the peak of the curve represents 100%.

d) *Precautions to be observed*

If the transmission factor of the monochromator and the radiometer sensitivity are not constant over the required range of wavelength, the recorded values should be corrected.

e) *Measurement procedure*

The specified current is applied to the device being measured.

The wavelength is adjusted by the monochromator within the required range until the maximum reading on the radiometer has been achieved. The wavelength (λ_p) corresponding to this peak value is recorded.

Faire varier ensuite la longueur d'onde du monochromateur de part et d'autre de λ_p jusqu'à obtenir la moitié de cette valeur maximale. Noter les deux longueurs d'onde (λ_a et λ_b sur la figure 6) correspondantes. Leur différence représente la largeur de spectre du dispositif émetteur en infrarouge ou électroluminescent (voir figure 6).

Note. — λ_p est la longueur d'onde maximale.

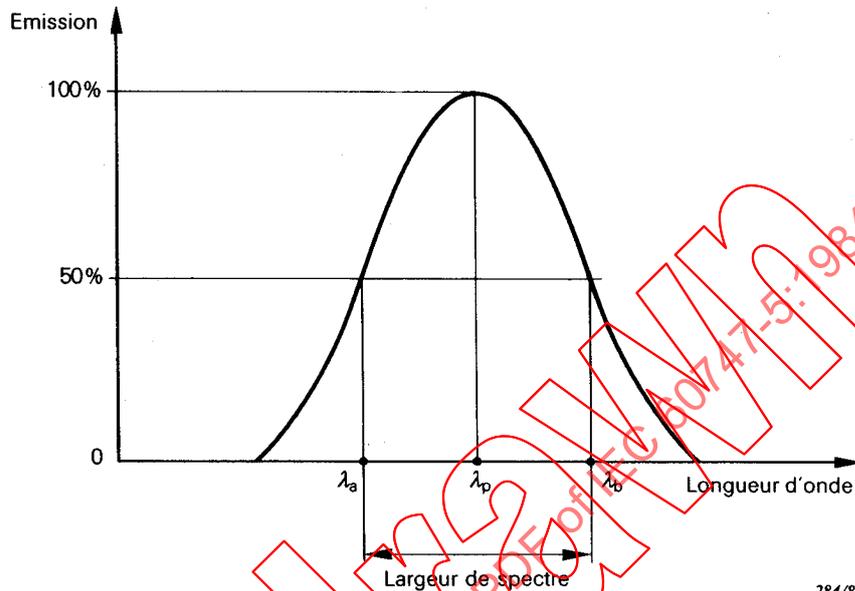


FIG. 6. — Emission en fonction de la longueur d'onde.

f) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante, température de boîtier ou température d'un point de référence.
- Courant direct (en continu ou en impulsions, comme spécifié).

2. Méthodes de mesure pour les dispositifs photosensibles

2.1 Courant sous irradiation des photodiodes ($I_{R(H)}$ ou $I_{R(e)}$) et courant collecteur sous irradiation des phototransistors ($I_{C(H)}$ ou $I_{C(e)}$)

a) *But*

Mesurer le courant sous irradiation des photodiodes et le courant collecteur sous irradiation des phototransistors.

b) *Équipement de mesure*

On utilise l'une des trois variantes suivantes:

Variante 1

Rotation du dispositif autour de son axe mécanique pour rechercher, de façon précise, le minimum et/ou le maximum.

Variante 2

Alignement de l'axe optique du dispositif avec l'axe optique du banc de mesure.