

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
747-5

1992

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1994-11

Amendement 1

Dispositifs à semiconducteurs

Dispositifs discrets et circuits intégrés

Cinquième partie:

Dispositifs optoélectroniques

Amendment 1

Semiconductor devices

Discrete devices and integrated circuits

Part 5:

Optoelectronic devices

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 47C: Dispositifs opto-électroniques, d'affichage et d'imagerie, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
47C(BC)1	47C(BC)17
47C(BC)2	47C(BC)18
47C(BC)3	47C(BC)23
47C(BC)4	47C(BC)24
47C(BC)5	47C(BC)25
47C(BC)6	47C(BC)26
47C(BC)7	47C(BC)19
47C(BC)8	47C(BC)20
47C(BC)9	47C(BC)21
47C(BC)10	47C(BC)22
47C(BC)11	47C(BC)27
47C(BC)12	47C(BC)28
47C(BC)16	47C(BC)29
47(BC)1284	47C(BC)14
47(BC)1292	47C(BC)15

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

SOMMAIRE

Page 2

CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

Ajouter les titres des paragraphes 1.8, 3.4 et 4.5 suivants:

- 1.8 Dispositifs d'affichage à cristaux liquides
- 3.4 Dispositifs d'affichage à cristaux liquides
- 4.5 Dispositifs d'affichage à cristaux liquides

Page 4

CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Ajouter à la page 10 les titres des articles suivants des nouvelles sections onze et douze:

SECTION ONZE – INSPECTION VISUELLE DES MODULES D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES MATRICIELS MONOCHROMES

- 1 Généralités
- 2 Inspection visuelle des afficheurs

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 47C: Optoelectronic, display and imaging devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

The text of this amendment is based on the following documents:

DIS	Reports on voting
47C(CO)1	47C(CO)17
47C(CO)2	47C(CO)18
47C(CO)3	47C(CO)23
47C(CO)4	47C(CO)24
47C(CO)5	47C(CO)25
47C(CO)6	47C(CO)26
47C(CO)7	47C(CO)19
47C(CO)8	47C(CO)20
47C(CO)9	47C(CO)21
47C(CO)10	47C(CO)22
47C(CO)11	47C(CO)27
47C(CO)12	47C(CO)28
47C(CO)16	47C(CO)29
47(CO)1284	47C(CO)14
47(CO)1292	47C(CO)15

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

CONTENTS

Page 3

CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

Add the titles of subclauses 1.8, 3.4 and 4.5 as follows:

- 1.8 Liquid crystal display devices
- 3.4 Liquid crystal display devices
- 4.5 Liquid crystal display devices

Page 5

CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

Add on page 11 the titles of the clauses of the new sections eleven and twelve as follows:

SECTION ELEVEN – VISUAL INSPECTION OF MONOCHROME MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULES

- 1 General
- 2 Visual inspection of displays

SECTION DOUZE – CELLULES D’AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES (A l'exclusion des cellules à matrice active ou polychrome)

- 1 Type
- 2 Principe et matériau utilisé
- 3 Mode de fonctionnement
- 4 Détails d'encombrement
- 5 Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme de températures de fonctionnement, sauf indication contraire
- 6 Caractéristiques électriques et optiques
- 7 Informations supplémentaires

Page 10

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

Ajouter à la page 12 les titres des paragraphes 1.16, 1.17, 1.18, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 et 2.13 et les titres suivants des paragraphes du nouvel article 4:

- 1.16 Courant de modulation correspondant à 1 dB de compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) dans les diodes électroluminescentes et les diodes émettrices en infrarouge
- 1.17 Distorsion d'intermodulation «deux tons» (D_{12}, D_{21}) des diodes électroluminescentes et diodes émettrices en infrarouge
- 1.18 Longueur d'onde centrale (λ) et largeur efficace du spectre ($\Delta\lambda_{\text{eff}}$) des diodes laser et des modules à diodes laser
- 2.9 Sensibilité d'un module PIN-FET
- 2.10 Réponse en fréquence ($\Delta S/S$) d'un module PIN-FET
- 2.11 Densité spectrale de bruit $P_{\text{no},\lambda}$ (en sortie) d'un module PIN-FET
- 2.12 Densité spectrale de bruit en basse fréquence ($P_{\text{no},\lambda,\text{LF}}$) et de la fréquence de remontée du bruit basse fréquence (f_{cor}) en sortie d'un module PIN-FET
- 2.13 Puissance minimale détectable d'un module PIN-FET
- 4 Méthodes de mesure pour les dispositifs d'affichage à cristaux liquides
 - 4.1 Généralités
 - 4.2 Rapports de contraste
 - 4.3 Temps de commutation
 - 4.4 Courant
 - 4.5 Facteurs de transmission et de réflexion
 - 4.6 Tension de seuil et tension de saturation

SECTION TWELVE – LIQUID CRYSTAL DISPLAY CELLS (LCD CELLS) (Excluding active matrix LCD and multicolour cells)

- 1 Type
- 2 Principle and material used
- 3 Mode of operation
- 4 Details of outline
- 5 Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated
- 6 Electrical and optical characteristics
- 7 Supplementary information

Page 11

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

Add on page 13 the titles of subclauses 1.16, 1.17, 1.18, 2.9, 2.10, 2.11 and 2.13 and the titles of the subclauses of new clause 4 as follows:

- 1.16 Modulation current at 1 dB efficacy compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) of light emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)
- 1.17 Two-tone intermodulation distortion (D_{12} , D_{21}) of light-emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)
- 1.18 Central wavelength ($\bar{\lambda}$) and r.m.s. spectrum bandwidth ($\Delta\lambda_{\text{rms}}$) of laser diode modules
- 2.9 Responsivity of a PIN-FET module
- 2.10 Frequency response flatness ($\Delta_{\text{S/S}}$) of a PIN-FET module
- 2.11 Output noise power (spectral) density $P_{\text{no},\lambda}$ of a PIN-FET module
- 2.12 Low frequency output noise power (spectral) density ($P_{\text{no},\lambda,\text{LF}}$) and corner frequency (f_{cor}) of a PIN-FET module
- 2.13 Minimum detectable power of a PIN-FET module
- 4 Measuring methods for liquid crystal display devices
 - 4.1 General
 - 4.2 Contrast ratios
 - 4.3 Switching times
 - 4.4 Current
 - 4.5 Transmittance and reflectance
 - 4.6 Threshold and saturation voltages

Page 16

AVANT-PROPOS

Ajouter à la page 18, le texte suivant après la liste des publications de la CEI:

Autres publications

ISO 9241: 1992, *Exigences ergonomiques pour travail du bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV)*

Page 22

CHAPITRE II: TERMINOLOGIE ET SYMBOLES LITTÉRAUX

1 Concepts physiques

Ajouter, après 1.7, les nouveaux paragraphes suivants:

1.8 Dispositifs d'affichage à cristaux liquides

1.8.1 Couche d'alignement

Couche mince, déposée sur les électrodes gravées, qui détermine la direction du directeur à sa surface. Cette couche produit l'arrangement désiré. Des alignements tels que l'alignement homéotrope (1.8.14) ou l'alignement planaire (1.8.15) sont réalisés par l'arrangement collectif des molécules du cristal liquide affectées localement par les forces de surface. Une couche d'alignement spéciale peut créer l'angle de préinclinaison (1.8.20).

1.8.2 Phase chirale

Phase cristal liquide présentant une torsion spontanée.

1.8.3 Phase cholestérique

Phase cristal liquide présentant un arrangement nématique planaire dans lequel les directeurs forment une hélice dont l'axe est perpendiculaire au plan de l'arrangement.

1.8.4 Point d'éclaircissement

Température de transition de la phase cristal liquide vers la phase isotrope.

1.8.5 Cristal liquide dichroïque

Cristal liquide présentant du dichroïsme, c'est-à-dire la propriété d'absorption anisotrope de la lumière.

Page 17

FOREWORD

Add, on page 19, the following after the list of IEC publications:

Other publications

ISO 9241: 1992, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)*

Page 23

CHAPTER II: TERMINOLOGY AND LETTER SYMBOLS

1 Physical concepts

Add, after 1.7, the following new subclauses:

1.8 Liquid crystal display devices**1.8.1 Alignment layer**

A thin layer deposited over the patterned electrodes that determines the direction of the director at the surface. This layer produces the desired ordering. Alignment such as homeotropic alignment (1.8.14) or planar alignment (1.8.15) are achieved by the co-operative ordering of the liquid crystal molecules locally affected by the surface forces. The alignment layer is generating the pretilt angle (1.8.20).

1.8.2 Chiral phase

A liquid crystal phase exhibiting a spontaneous twist.

1.8.3 Cholesteric phase

A liquid crystal phase that exhibits planar nematic ordering in which the directors form a helix that has its axis perpendicular to the plane.

1.8.4 Clearing point

The phase transition temperature of a liquid crystal for transition toward the isotropic phase.

1.8.5 Dichroic liquid crystal

A liquid crystal exhibiting dichroism, i.e. the property of anisotropic absorption of light.

1.8.6 *Directeur*

Vecteur unité représentant localement l'axe de symétrie de la fonction de distribution des orientations d'un axe particulier pour toutes les molécules d'un cristal liquide. Les composantes du directeur définissent l'alignement local du cristal liquide.

1.8.7 *Disclinaison*

Défaut d'alignement localisé (apparaissant généralement sous forme de lignes fermées ou ouvertes) marquant la frontière qui sépare des zones présentant des états d'alignement différents.

1.8.8 *Phase mésomorphe discotique*

Phase cristal liquide dont les molécules ressemblent à des disques et présentent un arrangement à grande distance par rapport au petit axe des molécules.

1.8.9 *Diffusion dynamique*

Effet électro-optique consistant en la diffusion de lumière provoquée par des turbulences dans une couche de cristal liquide dues à un effet électro-hydrodynamique.

1.8.10 *Biréfringence contrôlée électriquement*

Effet électro-optique causé par la modulation de la biréfringence d'une couche de cristal liquide par un champ électrique. Cet effet est aussi nommé "BCE".

1.8.11 *Couche des électrodes*

Couche électriquement conductrice, habituellement transparente (par exemple, constituée d'oxyde d'indium et d'étain, «ITO»), recouvrant les plaques supports et gravée pour établir la configuration de l'affichage et des contacts électriques.

1.8.12 *Cristal liquide ferroélectrique*

Phase cristal liquide présentant une polarisation électrique spontanée.

NOTE – Cet effet est courant dans les cristaux liquides smectiques chiraux.

1.8.13 *Effet invité-hôte*

Effet d'absorption optique anisotrope survenant dans une couche de cristal liquide dichroïque qui contient un colorant dissous.

1.8.14 *Alignement homéotrope*

Etat d'alignement d'une couche de cristal liquide dans laquelle le directeur est en tous points perpendiculaire ou quasi perpendiculaire à la surface d'une plaque support.

1.8.6 *Director*

The axial unit vector describing the local axis of symmetry for the orientational distribution function of any chosen molecular axis of a liquid crystal. The director co-ordinates define the local alignment of the liquid crystal.

1.8.7 *Disclination*

A localized alignment defect (appearing generally under the form of closed or open lines) forming the border between areas exhibiting different alignment states.

1.8.8 *Discotic mesophase*

A liquid crystal phase of disc-like shaped molecules exhibiting a long range ordering with respect to the short molecular axis.

1.8.9 *Dynamic scattering*

An electro-optical effect showing a light scattering caused by turbulent motion in a liquid crystal layer induced by an electro-hydrodynamic effect.

1.8.10 *Electrically controlled birefringence*

An electro-optical effect caused by the birefringence of a liquid crystal layer which can be modulated (varied) by an electric field. It is also called "tunable birefringence".

1.8.11 *Electrode layer*

An electrically conductive layer, usually transparent (e.g. made of indium tin oxide, "ITO"), covering the support plates and patterned to establish the display and electrical contact configuration.

1.8.12 *Ferroelectric liquid crystal*

A liquid crystal phase exhibiting a spontaneous electric polarization.

NOTE – This effect is commonly exhibited in chiral smectic liquid crystal.

1.8.13 *Guest-host effect*

An anisotropic optical absorption effect occurring in a dichroic liquid crystal layer containing a dissolved dye.

1.8.14 *Homeotropic alignment*

The alignment state of a liquid crystal layer for which the director is everywhere nominally perpendicular to a support plate surface.

1.8.15 *Alignement planaire*

Etat d'alignement d'une couche de cristal liquide dans laquelle le directeur est en tous points parallèle ou quasi parallèle à la surface d'une plaque support. Cet alignement est aussi appelé «alignement homogène».

1.8.16 *Cristal liquide*

Un cristal liquide est un matériau qui présente une phase mésomorphe composée de molécules allongées (semblables à des bâtonnets) ou semblables à des disques (disco-tiques) et qui possède au moins un arrangement à grande distance des orientations d'un axe des molécules.

1.8.17 *Cellule à cristal liquide*

Structure plane composée d'au moins deux plaques supports enfermant entre elles un cristal liquide. La distance entre les plaques est de l'ordre de quelques microns.

1.8.18 *Mésophase (phase mésomorphe)*

Etat ordonné de la matière survenant entre une phase cristalline et une phase liquide isotrope et qui présente certaines propriétés des phases voisines, par exemple la fluidité et la biréfringence.

1.8.19 *Phase nématique*

Phase cristal liquide présentant un arrangement à grande distance des orientations d'un axe des molécules (cristal liquide nématique uniaxe) ou de deux axes des molécules (cristal liquide nématique biaxe).

1.8.20 *Angle de préinclinaison*

Angle entre le plan d'une plaque support et le directeur adjacent du cristal liquide.

1.8.21 *Couche de scellement*

Couche située entre les plaques supports et entourant le cristal liquide pour assurer l'étanchéité et l'intégrité de la cellule cristal liquide.

1.8.22 *Phase smectique*

Phase cristal liquide caractérisée par au moins un arrangement de position unidimensionnel à grande distance des molécules et par un arrangement à grande distance des orientations d'un axe des molécules.

1.8.23 *Cales d'épaisseur*

Matériau (par exemple sphères ou cylindres calibrés) placé à l'intérieur d'une cellule cristal liquide pour assurer la constance de la distance entre les plaques supports.

1.8.15 *Planar alignment*

The alignment state of a liquid crystal layer for which the director is everywhere nominally parallel to a support plate surface. This alignment is also referred to as homogeneous.

1.8.16 *Liquid crystal*

A liquid crystal is a material that exhibits a mesophase consisting of elongated (rod-like) or disc-like (discotic) molecules and that possesses at least one long range orientational ordering with respect to one molecular axis.

1.8.17 *Liquid crystal cell*

A flat structure consisting of a minimum of two support plates with liquid crystal contained in the space between them. These plates are usually separated by a distance of several micrometers.

1.8.18 *Mesophase (mesomorphic phase)*

An ordered state of matter between the crystalline and isotropic liquid phases, exhibiting some of the properties of the neighbouring phases, as for example fluidity and birefringence.

1.8.19 *Nematic phase*

Molecules in this liquid-crystalline phase possess a long range orientational ordering of one molecular axis (uniaxial nematic LC) or two molecular axes (biaxial nematic LC).

1.8.20 *Pretilt angle*

The angle between the plane of a support plate and the adjacent liquid crystal director.

1.8.21 *Sealing layer*

A layer situated between the support plates and surrounding the liquid crystal to ensure the hermeticity and integrity of the liquid crystal cell.

1.8.22 *Smectic phase*

A liquid crystalline phase characterized by at least a one-dimensional long range transitional ordering of the molecules and a long range orientational ordering for one molecular axis.

1.8.23 *Spacer*

A material incorporated into a liquid crystal cell (e.g. calibrated spheres or cylinders) to ensure a constant distance between the support plates.

1.8.24 *Plaque support*

Plaque généralement transparente, par exemple un feuillet de verre ou de plastique, recouverte de plusieurs couches (électrodes, couche de scellement et couche d'alignement de surface), constituant la structure mécanique d'une cellule à cristal liquide.

1.8.25 *Angle de torsion*

Angle orienté formé par les projections sur l'une des plaques supports d'une cellule nématique en hélice des directeurs respectifs à la surface des plaques supports.

1.8.26 *Structure nématique en hélice*

Etat d'un cristal liquide nématique caractérisé par une structure torsadée.

Page 26

3 Termes généraux

Ajouter à la page 34, les nouveaux paragraphes suivants:

3.4 *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides*

3.4.1 *Surface active*

Partie de la surface d'un écran d'affichage occupée par les éléments d'image.

3.4.2 *Afficheur à adressage par matrice active*

Dispositif d'affichage à adressage matriciel où chaque élément d'image possède au moins un élément de commutation (par exemple, diode ou transistor).

3.4.3 *Afficheur alphanumérique*

Dispositif d'affichage capable de présenter un jeu limité de caractères comprenant au moins des lettres et des chiffres.

3.4.4 *Afficheur émissif*

Afficheur contenant sa (ses) source(s) de lumière(s) propre(s). Cette lumière peut être produite par le transducteur lui-même ou provenir d'une ou plusieurs source(s) de lumière interne(s) modulée(s) par le transducteur.

3.4.5 *Echelle de gris*

Un afficheur est dit capable d'une échelle de gris s'il peut afficher des images fournissant plus de deux niveaux de luminance.

1.8.24 *Support plate*

Plate, generally transparent, made of e.g. glass or plastic sheet, covered with several layers (electrodes, sealing and surface alignment layers), forming the mechanical structure of a liquid crystal cell.

1.8.25 *Twist angle*

The oriented angle between the projections of the respective surface directors at the support plates on to one of the support plates of a twisted nematic cell.

1.8.26 *Twisted nematic structure*

A nematic liquid crystal state characterized by a twisted structure.

Page 27

3 General terms

Add, on page 35, the following new subclauses:

3.4 *Liquid crystal display devices*

3.4.1 *Active area*

Part of a display screen area delimited by picture elements.

3.4.2 *Active matrix-addressed display*

A matrix-addressed display device in which each picture element has at least one switching element (e.g. diode or transistor).

3.4.3 *Alphanumeric display*

A display device that is able to present a limited set of characters including at least letters and numerals.

3.4.4 *Emissive display*

A display that contains its own source(s) of light. This light can be produced by the transducer itself or provided by one or more internal light source(s) modulated by the transducer.

3.4.5 *Grey scale*

Display is said to have grey scale capability if it can display images providing more than two luminance levels.

3.4.6 *Cellule d'affichage à cristaux liquides*

Cellule à cristal liquide utilisée pour présenter de l'information grâce à la modulation de la lumière.

3.4.7 *Module d'affichage à cristaux liquides*

Unité d'affichage combinant une cellule d'affichage à cristaux liquides et son électronique de commande. Des options supplémentaires sont possibles, telles que rétroéclairage, accessoires de montage, etc.

3.4.8 *Afficheur matriciel*

Dispositif d'affichage où les pixels sont régulièrement distribués en lignes et en colonnes.

3.4.9 *Afficheur monochrome*

Dispositif d'affichage n'utilisant qu'un contraste de couleur, ou un contraste noir sur blanc.

3.4.10 *Pixel*

Le plus petit élément capable de générer toutes les fonctions visuelles d'un afficheur.

3.4.11 *Afficheur réflexible*

Dispositif d'affichage qui module par réflexion la lumière d'une source externe.

3.4.12 *Segment*

Pixel dédié à un affichage particulier, par exemple une certaine partie d'un symbole alpha-numérique ou un signe spécial.

3.4.13 *Effet mémoire*

Propriété d'un élément d'image qui permet de continuer à afficher l'information visuelle après cessation de l'activation de l'élément d'image.

3.4.14 *Afficheur transflexible*

Dispositif d'affichage qui module par réflexion la lumière d'une source externe et par transmission, à travers un réflecteur semi-transmissif, la lumière d'une autre source.

3.4.15 *Afficheur transmissible*

Dispositif d'affichage qui module par transmission la lumière d'une source externe.

3.4.16 *Cône de lisibilité*

Domaine angulaire tri-dimensionnel qui comprend toutes les directions pour lesquelles la spécification visuelle est satisfaite.

3.4.6 *Liquid crystal display cell*

Liquid crystal cell that is used to modulate light to present information.

3.4.7 *Liquid crystal display module*

A display unit combining a liquid crystal display cell with drive electronics. Additional options are possible such as backlight, mounting brackets, etc.

3.4.8 *Matrix display*

A display device consisting of regularly distributed pixels arranged in rows and columns.

3.4.9 *Monochrome display*

A display using only one colour or black and white contrast.

3.4.10 *Pixel*

Smallest element that is capable of generating full functionality of a display.

3.4.11 *Reflective display*

A display device that modulates light from an external source by reflection.

3.4.12 *Segment*

A segment is a special purpose dedicated pixel, e.g. a specific portion of an alphanumeric symbol, or a sign by itself.

3.4.13 *Storage effect*

The property of a picture element in which the visual information is retained after the activation has been removed.

3.4.14 *Transflective display*

A display device that modulates light from an external source by reflection or from another source by transmission through a semitransmissive reflector.

3.4.15 *Transmissive display*

A display device that modulates light from an external source by transmission.

3.4.16 *Viewing angle range*

The viewing angular direction range over which the visual specification is satisfied.

3.4.17 Zone d'observation

La surface active (3.4.1) augmentée de toutes les surfaces contiguës qui affichent de l'information visuelle permanente ou un fond d'affichage.

Page 34

4 Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques

Remplacer, aux pages 44 et 46, le titre des paragraphes 4.2.6.2 et 4.2.7.2 par le nouveau titre suivant:

Largeur de spectre $\Delta\lambda$

Remplacer, à la page 48, le titre du paragraphe 4.2.7.3, par le nouveau titre suivant:

Largeur de ligne $\Delta\lambda_L$

Remplacer, à la page 50, en 4.2.7.6, le terme «largeur de spectre de rayonnement» par:

Largeur de spectre

Ajouter, à la page 62, les nouveaux paragraphes suivants:

4.5 Dispositifs d'affichage à cristaux liquides

4.5.1 Adressage

Opération de sélection dans l'espace et/ou dans le temps des pixels à activer ou à désactiver.

4.5.2 Contraste [VEI 45-25-265]

Influence réciproque de deux impressions visuelles juxtaposées dans l'espace ou dans le temps.

4.5.3 Rapport de contraste

Rapport de la luminance la plus élevée, L_H , et de la luminance la plus basse, L_L , mesurée par le rapport de contraste, CR, défini par:

$$CR = \frac{L_H}{L_L}$$

(Voir 2.22 de l'ISO 9241-3)

4.5.4 Adressage direct

Méthode d'adressage consistant à appliquer un signal à un plot qui correspond à un seul pixel. Dans ce cas, tous les pixels peuvent être adressés soit individuellement, soit en groupe ou simultanément.

3.4.17 Viewing area

The active area (3.4.1) plus any contiguous areas that display permanent visual information or a display background.

Page 35

4 Terms related to ratings and characteristics

Replace on pages 45 and 47, the title of subclauses 4.2.6.2 and 4.2.7.2 by the following new title:

Spectrum bandwidth $\Delta\lambda$

Replace, on page 49, the title of subclause 4.2.7.3, by the following new title:

Line width $\Delta\lambda_L$

Replace, on page 51, in 4.2.7.6, the term "spectral radiation bandwidth" by:

Spectrum bandwidth

Add, on page 63, the following new subclauses:

4.5 Liquid crystal display devices

4.5.1 Addressing

Selecting the pixels in space and/or time for activation or deactivation.

4.5.2 Contrast [IEV 45-25-265]

Subjective assessment of the difference in appearance of two parts of a field of view seen simultaneously or successively.

4.5.3 Contrast ratio

The ratio between the higher, L_H and lower, L_L luminances that define the feature to be detected, measured by contrast ratio (CR), defined as:

$$CR = \frac{L_H}{L_L}$$

(see 2.22 of ISO 9241-3)

4.5.4 Direct addressing

A method of addressing by applying a signal to a terminal that corresponds to one pixel only. Hence, all pixels can be addressed individually, in groups or simultaneously.

4.5.5 *Circuit d'adressage*

Dispositif qui transforme l'information d'adressage en signaux de commande appropriés pour sélectionner un pixel. Les mêmes signaux peuvent aussi activer le pixel.

4.5.6 *Taux de multiplexage*

Inverse du nombre de groupes de pixels qui sont adressés dans un système d'adressage multiplexé (par exemple, inverse du nombre de lignes dans un système d'adressage matriciel).

4.5.7 *Caractéristique électro-optique*

Variation d'une propriété photométrique (par exemple, luminance ou contraste) en fonction des valeurs de commande électriques (tension ou courant).

4.5.8 *Polarité d'image*

Relation entre la luminosité du fond et celle de l'image.

La présentation d'images claires sur un fond sombre est appelée polarité négative et celle d'images sombres sur un fond clair est appelée polarité positive.

4.5.9 *Adressage matriciel*

Méthode d'adressage consistant à sélectionner un pixel par l'application de signaux aux plots qui correspondent à sa ligne et à sa colonne. Dans ce cas, un pixel individuel est adressé en sélectionnant des groupes de pixels dans le temps et dans l'espace.

NOTE – Un exemple type est un écran possédant des lignes et des colonnes croisées.

4.5.10 *Commande multiplexée*

Méthode de commande temporelle dans laquelle un premier ensemble de groupes de pixels est sélectionné séquentiellement une fois par période trame, et un second ensemble de groupes de pixels croisés est sélectionné en fonction de l'image qui doit être affichée.

NOTE – Un exemple type est celui d'une cellule comportant des électrodes lignes et colonnes croisées où l'on sélectionne une ligne à la fois.

4.5.11 *Commande statique*

Méthode de commande dans laquelle tous les pixels sont adressés simultanément et constamment.

4.5.5 *Driver*

A device that transforms the address information into driving signals suitable for selecting a pixel. The same signals may also activate the pixel.

4.5.6 *Duty ratio*

The reciprocal value of the number of pixel groups which are addressed in a multiplex addressing scheme (e.g. the reciprocal of the number of rows for a row-at-a-time matrix addressing scheme).

4.5.7 *Electro-optic characteristic*

The variation of a photometric property (e.g. luminance or contrast) as a function of electrical drive quantities (voltage or current).

4.5.8 *Image polarity*

The relationship between background brightness and image brightness.

The presentation of brighter images on a darker background is designated by negative polarity, and darker images on a brighter background is designated by positive polarity.

4.5.9 *Matrix addressing*

A method of addressing in which a pixel is selected by applying signals to the terminals that correspond to its row and column. Hence, an individual pixel is addressed by selecting groups in space and time.

NOTE – A typical example is a panel with row and intersecting column electrodes.

4.5.10 *Multiplex driving*

A method of temporal driving in which a first set of pixel groups is selected in a sequence once in a time frame and a second set of intersecting pixel groups is selected according to the pattern to be displayed.

NOTE – A typical example is a cell with row and intersecting column electrodes in which one row is selected at a time.

4.5.11 *Static driving*

A method of driving in which all pixels are addressed simultaneously and constantly.

Page 64

CHAPITRE III: VALEURS LIMITES ET CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Page 92

SECTION SEPT – DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES ET DIODES ÉMETTRICES EN INFRAROUGE POUR SYSTÈMES OU SOUS-SYSTÈMES À FIBRES OPTIQUES

Remplacer le texte de cette section par ce qui suit:

1 Type

Diodes électroluminescentes ou émettrices en infrarouge à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée avec ou sans fibre optique amorce pour les systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques.

2 Matériau semiconducteur

GaAs, GaAlAs, InGaAs, InP, 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 électrique éventuelle entre une borne et le boîtier.

3.4 Caractéristiques de l'accès optique: orientation par rapport à l'axe mécanique, position par rapport à l'axe mécanique, surface, ouverture numérique.

3.5 Pour les dispositifs avec fibre amorce: informations concernant la fibre amorce, le type de protection, le connecteur et la longueur.

3.6 Informations concernant la dissipation thermique du boîtier.

Page 65

CHAPTER III: ESSENTIAL RATINGS AND CHARACTERISTICS

Page 93

SECTION SEVEN – LIGHT EMITTING DIODES AND INFRARED EMITTING DIODES FOR FIBRE OPTIC SYSTEMS OR SUBSYSTEMS

Replace the text of this section by the following:

1 Type

Ambient-rated or case-rated light-emitting or infrared-emitting diode with or without optical fibre pigtail for fibre optic systems or subsystems.

2 Semiconductor material

GaAs, GaAlAs, InGaAs, InP, etc.

3 Details of outline and encapsulation

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

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

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

3.4 Characteristics of the optical port: Orientation relative to mechanical axis, position relative to mechanical axis, area, numerical aperture.

3.5 For devices with pigtail: Information on the pigtail fibre, kind of protection, connector, length.

3.6 Information on the heat sink of the package.

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

Référence	Caractéristiques	Symbole littéral	Exigences	
			Min.	Max.
4.1	Température de stockage	T_{stg}	x	x
soit 4.2.1	Température ambiante	T_{amb}	x	x
soit 4.2.2	Température de boîtier	T_{case}	x	x
4.3	Température de soudage au temps maximal de soudage et distance minimale spécifiée par rapport au boîtier	T_{sld}		x
4.4	Tension inverse	V_R		x
4.5	Courant direct continu Courbe ou facteur de réduction	I_F		x
4.6	Courant direct de pointe dans les conditions d'impulsions spécifiées (s'il y a lieu) Courbe ou facteur de réduction (s'il y a lieu)	I_{FRM}		x
4.7	Dissipation de puissance Courbe ou facteur de réduction (s'il y a lieu)	P_{tot}		x
4.8	Pour les dispositifs à température de boîtier spécifiée: Température de jonction virtuelle (s'il y a lieu)	$T_{(vj)}$		x
4.9	Pour les dispositifs avec fibre amorce: Rayon de courbure de la fibre amorce (à la distance spécifiée par rapport au boîtier)	r	x	
4.10	Chocs			x
4.11	Vibrations			x
4.12	Résistance à la traction pour les dispositifs avec fibre amorce			
4.12.1	Structure lâche: – Résistance à la traction sur la fibre le long de son axe – Résistance à la traction sur la gaine de protection le long de son axe	F F		x x
4.12.2	Structure serrée: – Résistance à la traction sur la fibre amorce le long de son axe	F		x

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

Reference	Characteristics	Letter symbols	Requirement	
			Min.	Max.
4.1	Storage temperature	T_{stg}	x	x
Either 4.2.1 or 4.2.2	Ambient temperature	T_{amb}	x	x
	Case temperature	T_{case}	x	x
4.3	Soldering temperature at maximum soldering time and minimum distance to case specified	T_{slid}		x
4.4	Reverse voltage	V_{R}		x
4.5	Continuous forward current Derating curve or derating factor	I_{F}		x
4.6	Repetitive peak forward current at specified pulse conditions (where appropriate) Derating curve or derating factor (where appropriate)	I_{FRM}		x
4.7	Power dissipation Derating curve or derating factor (where appropriate)	P_{tot}		x
4.8	For case-rated devices: Virtual junction temperature (where appropriate)	$T_{(\text{vj})}$		x
4.9	For devices with pigtail: Bend radius of pigtail (at specified distance from the case)	r	x	
4.10	Shock			x
4.11	Vibration			x
4.12	Tensile force on devices with pigtail:			
4.12.1	Untight structure: – Tensile force on fibre along its axis	F		x
	– Tensile force on cladding along its axis	F		x
4.12.2	Tight structure: – Tensile force on pigtail along its axis	F		x

5 Caractéristiques électriques et optiques

Référence	Caractéristiques	Condition à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf indication contraire	Symbole littéral	Exigence	
				Min.	Max.
5.1	Tension directe	I_F ou Φ_e spécifié	V_F		x
5.2	Courant inverse	V_R spécifié	I_R		x
5.3	Résistance différentielle	I_F ou Φ_e spécifié	r_d		x
5.4	Capacité totale	V_R , f spécifiés	C_{tot}		x
soit 5.5.1	Bruit d'intensité relative (s'il y a lieu)	I_F ou Φ_e , f_o , Δf_N spécifiés	R/N		x
soit 5.5.2	Rapport porteuse/bruit (s'il y a lieu)	I_F ou Φ_e , f_o , Δf_N , f_m , m spécifiés	C/N		x
soit 5.6.1	Flux énergétique	I_F spécifié (en continu ou en impulsions ou les deux)	Φ_e	x	x ¹⁾
soit 5.6.2	Courant direct	Φ_e spécifié	I_F	x ¹⁾	x
5.7	Pour les dispositifs sans fibre amorce: angle à mi-intensité (s'il y a lieu)	I_F ou Φ_e , angle ϕ spécifiés	$\theta_{1/2}$		x
5.8	Pour les dispositifs sans fibre amorce: angle de désalignement (s'il y a lieu)	I_F ou Φ_e , angle ϕ spécifiés	$\Delta\theta$		x
5.9	Largeur de bande du rayonnement spectral	I_F ou Φ_e spécifié	$\Delta\lambda$		x
soit 5.10.1	Temps de commutation: - temps de croissance - temps de décroissance - temps de retard (s'il y a lieu) - Longueurs d'onde d'émission maximales	Courant continu, courant d'impulsion d'entrée largeur d'impulsion et coefficient d'utilisation spécifiés	t_r t_f $t_{d(on)}/t_{d(off)}$		x x x x
soit 5.10.2	Fréquence de coupure	I_F ou Φ_e spécifié	f_c	x	
1) S'il y a lieu					

5 Electrical and optical characteristics

Reference	Characteristics	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise stated	Letter symbol	Requirement	
				Min.	Max.
5.1	Forward voltage	I_F or Φ_e specified	V_F		x
5.2	Reverse current	V_R specified	I_R		x
5.3	Differential resistance	I_F or Φ_e specified	r_d		x
5.4	Total capacitance	V_R , f specified	C_{tot}		x
Either 5.5.1	Relative intensity noise (where appropriate)	I_F ou Φ_e , f_o , Δf_N specified	RIN		x
or 5.5.2	Carrier-to-noise ratio (where appropriate)	I_F ou Φ_e , f_o , Δf_N , f_m , m specified	C/N		x
Either 5.6.1	Radiant output power	I_F specified (d.c. or pulse, or both)	Φ_e	x	x ¹⁾
or 5.6.2	Forward current	Φ_e specified	I_F	x	x
5.7	For devices without pigtail: Half-intensity angle (where appropriate)	I_F or Φ_e , angle ϕ specified	$\theta_{1/2}$		x
5.8	For devices without pigtail: Misalignment angle (where appropriate)	I_F or Φ_e , angle ϕ specified	$\Delta\theta$		x
5.9	Spectral radiation bandwidth	I_F or Φ_e specified	$\Delta\lambda$		x
Either 5.10.1	Switching times: - Rise time - Fall time - Delay times (where appropriate) - Peak emission wavelengths	D.C. current, input pulse current pulse width and duty cycle specified	t_r t_f $t_{d(on)}/t_{d(off)}$		x x x x
or 5.10.2	Cut-off frequency	I_F or Φ_e specified	f_c	x	
1) Where appropriate					

6 Informations supplémentaires

Soit

6.1.1 Courbe typique ou coefficient du flux énergétique en fonction de la température et courbe typique du flux énergétique en fonction du courant direct (en continu ou en impulsions, comme spécifié).

soit

6.1.2 Courbe typique ou coefficient de l'intensité énergétique en fonction de la température et courbe typique de l'intensité énergétique en fonction du courant direct (en continu ou en impulsions, comme spécifié).

6.2 Courbe typique ou coefficient de variation des longueurs d'onde d'émission maximales en fonction de la température.

6.3 Diagramme de rayonnement typique.

6.4 Résistance thermique, à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée.

Page 112

SECTION NEUF – PHOTODIODES PIN POUR SYSTÈMES OU SOUS-SYSTÈMES À FIBRES OPTIQUES

Remplacer le texte de cette section par ce qui suit:

1 Type

Photodiodes PIN à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée, avec ou sans fibre optique amorce pour les systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques.

2 Matériau semiconducteur

Si, Ge, InGaAs, 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 électrique éventuelle entre une borne et le boîtier.

3.4 Caractéristiques de l'accès optique: orientation par rapport à l'axe mécanique, position par rapport à l'axe mécanique, surface, ouverture numérique.

6 Supplementary information

Either

6.1.1 Typical curve or coefficient of radiant power versus temperature and typical curve of radiant output power versus forward current (d.c. or pulse, as specified).

or

6.1.2 Typical curve or coefficient of radiant intensity versus temperature and typical curve of radiant intensity versus forward current (d.c. or pulse, as specified).

6.2 Typical curve or coefficient of change in peak emission wavelength versus temperature.

6.3 Typical radiation diagram.

6.4 Thermal resistance, ambient-rated or case-rated.

Page 113

SECTION NINE – PIN PHOTODIODES FOR FIBRE OPTIC SYSTEMS OR SUBSYSTEMS

Replace the text of this section by the following:

1 Type

Ambient-rated or case-rated PIN photodiodes with or without optical fibre pigtail for fibre optic systems or subsystems.

2 Semiconductor material

Si, Ge, InGaAs, etc.

3 Details of outline and encapsulation

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

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

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

3.4 Characteristics of the optical port: orientation relative to mechanical axis, position relative to mechanical axis, area, numerical aperture.

3.5 Pour les dispositifs avec fibre amorce: informations concernant la fibre amorce, le type de fibre, le type de protection, le connecteur et la longueur.

3.6 Informations concernant la dissipation thermique du boîtier.

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

Référence	Caractéristiques	Symbole littéral	Exigences	
			Min.	Max.
4.1	Température de stockage	T_{stg}	x	x
soit 4.2.1	Température ambiante	T_{amb}	x	x
soit 4.2.2	Température de boîtier	T_{case}	x	x
4.3	Température de soudage au temps maximal de soudage et distance minimale spécifiée par rapport au boîtier	T_{sld}		x
4.4	Tension inverse	V_R		x
4.5	Dissipation de puissance	P_{tot}		x
4.6	Flux énergétique dans la zone sensible	Φ_s		x
4.7	Pour les dispositifs avec fibre amorce: Rayon de courbure de la fibre amorce (à la distance spécifiée par rapport au boîtier)	r	x	
4.8	Chocs			x
4.9	Vibrations			x
4.10	Résistance à la traction pour les dispositifs avec fibre amorce:			
4.10.1	Structure lâche: – Résistance à la traction sur la fibre le long de son axe – Résistance à la traction sur la gaine de protection le long de son axe	F F		x x
4.10.2	Structure serrée: – Résistance à la traction sur la fibre	F		x

3.5 For devices with pigtail: information on the pigtail fibre, type of fibre, kind of protection, connector, length.

3.6 Information on the heat sink of the package.

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

Reference	Characteristics	Letter symbol	Requirement	
			Min.	Max.
4.1	Storage temperature	T_{stg}	x	x
Either 4.2.1 or 4.2.2	Ambient temperature	T_{amb}	x	x
	Case temperature	T_{case}	x	x
4.3	Soldering temperature at maximum soldering time and minimum distance to case specified	T_{sld}		x
4.4	Reverse voltage	V_R		x
4.5	Power dissipation	P_{tot}		x
4.6	Radiant power on the sensitive area	Φ_e		x
4.7	For devices with pigtail: Bend radius of pigtail (at specified distance from the case)	r	x	
4.8	Shock			x
4.9	Vibration			x
4.10	Tensile force on devices with pigtail:			
4.10.1	Untight structure: – Tensile force on fibre along its axis	F		x
	– Tensile force on cladding along its axis	F		x
4.10.2	Tight structure: – Tensile force on pigtail along its axis	F		x

5 Caractéristiques électriques et optiques

NOTE – La tension V_R spécifiée doit être identique pour toutes les caractéristiques, sauf indication contraire.

Référence	Caractéristiques	Condition à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf indication contraire	Symbole littéral	Exigence	
				Min.	Max.
5.1.1	Courant d'obscurité	V_R spécifiée, $\Phi_e = 0$	$I_{R(D)}^{1)}$		x
5.1.2	Courant d'obscurité à température élevée	V_R spécifiée, $\Phi_e = 0$ T_{amb} ou T_{case} spécifiée	$I_{R(D)}^{2)}$		x
5.2	Capacité totale	V_R , f spécifiés, $\Phi_e = 0$	C_{tot}		x
5.3	Courant de bruit	V_R , $I_{R(e)}$, f_0 , Δf_N , R_L , λ_p , $\Delta\lambda$ spécifiés	I_n		x
5.4	Pour les dispositifs sans fibre amorce:				
5.4.1	Sensibilité sur l'axe mécanique spécifié	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e spécifiés	S_{FD} , S	x	x ¹⁾
5.4.2	Sensibilité spatiale non uniforme (s'il y a lieu)	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$ ou Φ_e spécifiés	ΔS		x
5.5	Pour les dispositifs avec fibre amorce:				
	Sensibilité	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e spécifiés	S_{FD} , S	x	x ¹⁾
soit 5.6.1	Temps de commutation:				
	– Temps de croissance	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, base de l'impulsion Φ_{e1} , sommet de l'impulsion Φ_{e2} , R_L spécifiés	t_r		x
	– Temps de décroissance		t_l		x
	– Temps de retard (s'il y a lieu)		$t_{d(on)}/t_{d(off)}$		x
	– Temps de stockage		t_s		x
soit 5.6.2	Fréquence de coupure	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e , R_L spécifiés	f_c	x	
1) S'il y a lieu					
2) Terme et/ou symbole littéral à l'étude.					

6 Informations supplémentaires

6.1 Courbe typique du courant d'obscurité en fonction de la tension, à différentes températures

6.2 Courbe typique de la capacité totale en fonction de la tension inverse

6.3 Sensibilité relative en fonction de la longueur d'onde

6.4 Sensibilité relative en fonction de la température

6.5 Courbe ou facteur de réduction de la dissipation de puissance maximale

5 Electrical and optical characteristics

NOTE – The specified voltage V_R shall be the same for all the characteristics, unless otherwise stated.

Reference	Characteristics	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise stated	Letter symbol	Requirement	
				Min.	Max.
5.1.1	Dark current	V_R specified, $\Phi_e = 0$	$I_{R(D)}^{1)}$		x
5.1.2	Dark current at high temperature	V_R specified, $\Phi_e = 0$ T_{amb} or T_{case} specified	$I_{R(D)}^{2)}$		x
5.2	Total capacitance	V_R , f specified, $\Phi_e = 0$	C_{tot}		x
5.3	Noise current	V_R , $I_{R(e)}$, f_0 , Δf_N , R_L , λ_p , $\Delta\lambda$ specified	I_n		x
5.4	For devices without pigtail:				
5.4.1	Sensitivity along the specified mechanical axis	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e specified	S_{FD} , S	x	x ¹⁾
5.4.2	Spatial uniformity of sensitivity (where appropriate)	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, or Φ_e specified	ΔS		x
5.5	For devices with pigtail: Sensitivity	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e specified	S_{FD} , S	x	x ¹⁾
Either 5.6.1	Switching times: – Rise time – Fall time – Delay times (where appropriate) – Storage time	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, pulse base Φ_{e1} , pulse top Φ_{e2} , R_L specified	t_r t_f $t_{d(on)}/t_{d(off)}$ t_s		x x x x
or 5.6.2	Cut-off frequency	V_R , λ_p , $\Delta\lambda$, Φ_e , R_L specified	f_c	x	
¹⁾ Where appropriate ²⁾ Term and/or letter symbol under consideration					

6 Supplementary information

6.1 Typical curve of dark current versus voltage, at different temperatures

6.2 Typical curve of total capacitance versus reverse voltage

6.3 Relative sensitivity versus wavelength

6.4 Relative sensitivity versus temperature

6.5 Derating curve or derating factor of maximum dissipation

Page 122

Ajouter les nouvelles sections onze et douze suivantes après la section dix:

SECTION ONZE – INSPECTION VISUELLE DES MODULES D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES MATRICIELS MONOCHROMES

(A l'exclusion des modules d'affichage à cristaux liquides à matrice active)

1 Généralités

Les critères d'acceptation des spécimens soumis à l'inspection visuelle dépendent de:

- la dimension et le mode opératoire du dispositif;
- la dimension, le nombre et la position des éléments d'image;
- le type d'application;
- le domaine de température;
- la sévérité de l'inspection.

A cause de ces facteurs, il n'est en général pas possible de spécifier ces critères; il est donc fait référence aux spécifications particulières et à des échantillons de référence.

NOTE – L'inspection est effectuée sur des afficheurs sans film de protection, soit à l'oeil nu, soit par un dispositif d'essai automatique.

2 Inspection visuelle des afficheurs

2.1 Afficheur non activé

Conditions d'essai

A spécifier dans la spécification particulière:

- cône de visibilité;
- éclairage externe ou à travers le dispositif (selon l'application);
- durée;
- distance d'observation;
- température ambiante.

Procédure

On doit rechercher les défauts visibles suivants:

Défaut

- Taches (voir figure 63), bulles, particules étrangères: traces claires ou sombres sur fond clair ou sur fond sombre

Critères de rejet

A spécifier dans la spécification particulière

Add the following new Section Eleven after Section Ten:

**SECTION ELEVEN – VISUAL INSPECTION OF MONOCHROME MATRIX
LIQUID CRYSTAL DISPLAY MODULES**
(Excluding all active matrix liquid crystal display modules)

1 General

The criteria for the acceptance of specimens assessed by visual inspection depend on:

- dimension and mode of operation of the display;
- dimension, quantity and position of picture elements;
- application;
- temperature range;
- inspection requirements.

Because of this dependence, it is not possible in general to specify these criteria, and reference is made to detail specifications and reference samples.

NOTE – The inspection is made on displays without protection sheet either with unaided eyes or by an automatic test set-up.

2 Visual inspection of displays

2.1 Display not activated

Test conditions

To be specified in detail specification:

- viewing direction range;
- illumination from above or through the device (depending on the application);
- duration;
- viewing distance;
- ambient temperature.

Procedure

Devices shall be inspected for the following visual defects:

Defect

- Spots (see figure 63), bubbles, foreign particles:
light/dark stains on light background,
light/dark stains on dark background

Rejection criteria

To be specified
in detail
specification

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Eraflures sur la cellule à cristal liquide et sur le polarisateur à l'intérieur du cône de visibilité spécifié | <p>A spécifier dans la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Dommages mécaniques en dehors de la zone d'observation | <p>A spécifier dans la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Cumul de défauts visibles des types ci-dessus | <p>Echantillons de référence</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Structure des électrodes visible à l'intérieur de la zone d'observation | <p>Echantillons de référence</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Non uniformité de luminance et de couleur dans la zone d'observation de l'afficheur et à l'intérieur du cône de visibilité spécifié | <p>Echantillons de référence</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Impuretés sur la surface, par exemple traces de doigts, reste d'adhésif | <p>Echantillons de référence</p> |

2.2 Afficheur activé

2.2.1 Aspect géométrique général de l'afficheur (voir figures 64 et 65)

Conditions d'essai

A spécifier dans la spécification particulière:

- conditions de commande électrique;
- éclairage;
- température ambiante.

Procédure

On doit vérifier la conformité du dispositif avec les feuilles particulières.

Caractéristique

Critères de rejet

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Dimension des éléments d'image | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Forme des éléments d'image | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |

- | | |
|---|---|
| – Scratches on the liquid crystal cell and on the polarizer within the specified viewing direction range | To be specified in the detail specification |
| – Mechanical damage outside of viewing area | To be specified in the detail specification |
| – Accumulation of above-listed visible defects | Reference samples |
| – Visible structure of the electrodes within the viewing area | Reference samples |
| – Non-uniformity of luminance and colours within the viewing area of the display and within the specified viewing direction range | Reference samples |
| – Dirt on surface, e.g. finger prints, adhesive residue | Reference samples |

2.2 Display activated

2.2.1 Overall geometrical aspect of the display (see figures 64 and 65)

Test conditions

To be specified in detail specification.

- electrical driving conditions;
- illumination;
- ambient temperature.

Procedure

Devices shall be inspected to conformity with detail specification.

Property

Rejection criteria

- | | |
|---------------------------------|---|
| – Dimension on picture elements | Not in conformity with the detail specification |
| – Shape of picture elements | Not in conformity with the detail specification |

Défaut

Critères de rejet

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Eléments d'image manquants | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Eléments d'image indésirables | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Activation des éléments d'image | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Bord du joint de scellement débordant sur la zone d'observation | <p>Non conforme à la spécification particulière</p> |

2.2.2 Défauts visibles dans la zone d'observation

Conditions d'essai

A spécifier dans la spécification particulière:

- conditions de commande électrique;
- cône de visibilité;
- éclairage externe ou à travers le dispositif (selon l'application);
- durée;
- distance d'observation;
- température ambiante.

Procédure

On doit rechercher les défauts visibles suivants:

Défaut

Critères de rejet

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Trou d'épingle dans un élément d'image | <p>A spécifier dans la spécification particulière (voir figure 66)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Cumul de trous d'épingles plus petits qu'indiqué ci-dessus | <p>Echantillons de référence</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – Trous d'épingles dans la zone non activée entourant les éléments d'image | <p>A spécifier dans la spécification particulière</p> |

*Defect**Rejection criteria*

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Missing picture elements | <p>Not in conformity with the detail specification</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Unwanted picture elements | <p>Not in conformity with the detail specification</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Activation of the picture elements | <p>Not in conformity with the detail specification</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Seal edge within viewing area | <p>Not in conformity with the detail specification</p> |

2.2.2 Visible defects of the viewing area*Test conditions*

To be specified in detail specification:

- electrical driving conditions;
- viewing direction range;
- illumination from above or through the device depending on the application;
- duration;
- viewing distance;
- ambient temperature.

Procedure

Devices shall be inspected for the following visual defects:

*Defect**Rejection criteria*

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - A pin-hole within the picture element | <p>To be specified in the detail specification (see figure 66)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Accumulation of pin holes the size of which is smaller than specified above | <p>Reference samples</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Pin-holes within the non-activated surrounding area of the picture elements | <p>To be specified in the detail specification</p> |

Défaut

Critères de rejet

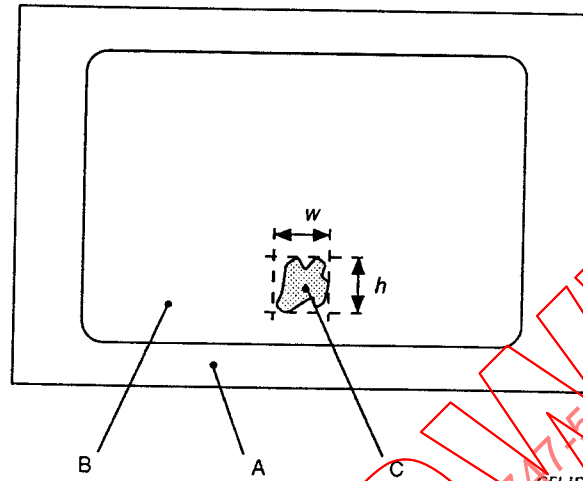
- | | |
|---|--|
| – Variation du rapport de contraste entre des éléments d'image différents | A spécifier dans la spécification particulière |
| – Uniformité de la luminance dans la zone d'observation | A spécifier dans la spécification particulière |
| – Uniformité du contraste dans la zone d'observation | A spécifier dans la spécification particulière |
| – Non uniformité de la luminance et des couleurs dans la zone d'observation et à l'intérieur du cône de visibilité spécifié | Echantillons de référence |

Withdrawing
 IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5-1994
 IEC 60747-5-1994

- | | |
|--|---|
| – Difference of contrast ratio between different picture elements | To be specified in the detail specification |
| – Uniformity of luminance within the viewing area | To be specified in the detail specification |
| – Uniformity of contrast within the viewing area | To be specified in the detail specification |
| – Non-uniformity of luminance and colours within the viewing area and within the specified viewing direction range | Reference samples |

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5-1992/AMD:1994

Without watermark



A = encadrement
bezel

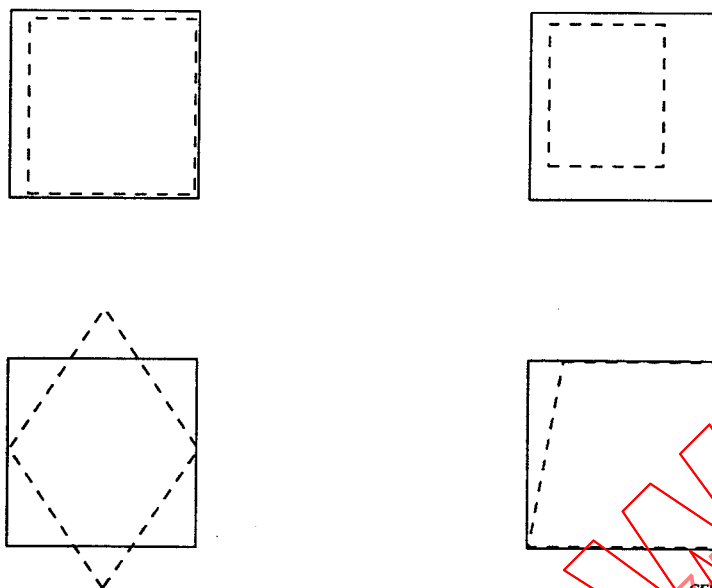
B = zone d'observation
viewing area

C = défaut
defect

h = largeur
width

w = hauteur
height

Figure 63 – Défauts à l'intérieur de la zone d'observation
Defects within the viewing area



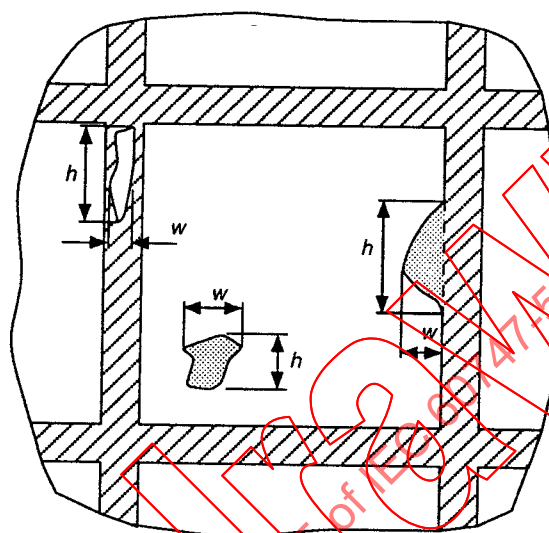
CEI-IEC 960/94

Figure 64 – Décalages et malformations d'un élément d'image carrée
Deviations and misshapes of a square picture element



CEI-IEC 961/94

Figure 65 – Bords dentelés d'éléments d'image
Notched edges of picture elements



CEI-IEC 962/94

w = largeur
width

h = hauteur
height

Figure 66 – Défauts à l'intérieur et autour des éléments d'image
Defects within picture elements and their surroundings

– Page blanche –

– Blank page –

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5:1992/AMD1:1994

Withdrawn

SECTION DOUZE – CELLULES D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES (A l'exclusion des cellules à matrice active ou polychrome)

1 Type

Dispositif d’affichage à cristaux liquides sans aucun circuit électronique.

2 Principe et matériau utilisés

Exemple: cellule nématique en hélice.

3 Modes de fonctionnement

3.1 Fonctionnement optique

- mode d’éclairage: exemple: réfléchible, transmissible, transflexible
- symbole clair sur fond sombre, ou vice-versa.

3.2 Fonctionnement électrique

Mode statique ou multiplexé.

4 Détails d’encombrement

4.1 Description mécanique

Exemple: verre ou plastique.

4.2 Méthode de connexion

4.3 Dessin d’encombrement

Dimensions et modèle d’affichage.

4.4 Tableau des broches et/ou schéma des connexions

4.5 Axe de référence de la cellule d’affichage à cristaux liquides pour la définition de l’angle de visualisation

4.6 Direction d’observation recommandée

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

5.1 Températures minimale et maximale de stockage (T_{stg})

5.2 Températures minimale et maximale de fonctionnement (T_{op})

5.3 Humidité ambiante maximale (RH)

SECTION TWELVE – LIQUID CRYSTAL DISPLAY CELLS (LCD CELLS) (Excluding active matrix LCD and multicolour cells)

1 Type

Liquid crystal display device without any electronic circuit.

2 Principle and material used

Example: twisted nematic cell.

3 Modes of operation

3.1 Optical mode of operation

- illumination mode: e.g. reflective, transmissive, transflective;
- light symbol on dark background or vice-versa.

3.2 Electrical mode of operation

Static mode or multiplex mode.

4 Details of outline

4.1 Mechanical description

Example: glass or plastic

4.2 Method of connection

4.3 Outline drawing

Dimensions and display pattern.

4.4 Pinout table and/or connection diagram

4.5 LCD cell reference axis for definition of viewing angle

4.6 Recommended viewing direction

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 temperatures (T_{op})

5.3 Maximum ambient humidity (RH)

- 5.4 Pression atmosphérique extérieure minimale et maximale
- 5.5 Choc mécanique maximal
- 5.6 Vibration maximale
- 5.7 Accélération maximale
- 5.8 Force maximale de pliage de la cellule (à l'étude)
- 5.9 Force maximale de torsion de la cellule (à l'étude)
- 5.10 Valeur efficace maximale de la tension de commande appliquée
- 5.11 Valeur crête à crête maximale de la tension appliquée
- 5.12 Composante continue maximale de la tension de commande appliquée
- 5.13 Température et taux maximaux de soudage, s'il y a lieu

- 5.4 Minimum and maximum atmospheric pressure outside
- 5.5 Maximum mechanical shock
- 5.6 Maximum vibration
- 5.7 Maximum acceleration
- 5.8 Maximum bending strength of the cell (under consideration)
- 5.9 Maximum torsional strength of the cell (under consideration)
- 5.10 Maximum r.m.s. value of applied driving voltage
- 5.11 Maximum peak to peak value of applied voltage
- 5.12 Maximum d.c.-voltage component of the applied driving voltage
- 5.13 Maximum soldering temperature and time, where appropriate

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5:1992/AMD1:1994

6 Caractéristiques électriques et optiques

Il convient de spécifier les paramètres suivants:

- direction d'observation et contraste;
- mode de fonctionnement électrique.

Référence	Caractéristiques	Conditions à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf indication contraire	Symbole	Exigences	
6.1	Tension de commande			Min.	Max.
6.2	Fréquence de commande			Min.	Max.
6.3	Tension de seuil	Pour une fréquence spécifiée	V_{th}	Min.	Max.
6.4	Tension de saturation	Pour une fréquence spécifiée	V_{sat}	Min.	Max.
6.5	Courant total: Tous les éléments d'image activés, avec un rapport MPX. = 1	Pour une tension et une fréquence spécifiées			Max.
6.6	Capacité totale: Tous les éléments d'image activés, avec un rapport MPX. = 1	Pour une tension et une fréquence spécifiées			Max.
6.7	Rapport de contraste	Pour une direction d'observation spécifiée, en lumière diffuse et/ou directionnelle	CR_{dir} et/ou CR_{diff}	Min.	
6.8	Temps d'établissement		t_{on}		Max.
6.9	Temps de coupure		t_{off}		Max.
6.10	S'il y a lieu, facteur de transmission régulière et/ou diffuse		τ_r et/ou τ_d	Min.	
6.11	S'il y a lieu, facteur de réflexion régulière et/ou diffuse		ρ_r et/ou ρ_d	Min.	Max.

6 Electrical and optical characteristics

The following parameters should be specified:

- viewing direction and contrast condition;
- electrical mode of operation.

Reference	Characteristics	Conditions at $T_{op} = 25\text{ °C}$ unless otherwise stated	Symbols	Requirements	
				Min.	Max.
6.1	Driving voltage			Min.	Max.
6.2	Driving frequency			Min.	Max.
6.3	Threshold voltage	At specified frequency	V_{th}	Min.	Max.
6.4	Saturation voltage	At specified frequency	V_{sat}	Min.	Max.
6.5	Total current: All picture elements activated at MPX. ratio = 1	At specified voltage and frequency			Max.
6.6	Total capacitance: All picture elements activated at MPX. ratio = 1	At specified voltage and frequency			Max.
6.7	Contrast ratio	At specified viewing direction. Diffuse light and/or direct beam	CR_{dir} and/or CR_{diff}	Min.	
6.8	Turn-on time		t_{on}		Max.
6.9	Turn-off time		t_{off}		Max.
6.10	Where appropriate, regular and/or diffuse transmittance		τ_r and/or τ_d	Min.	
6.11	Where appropriate, regular and/or diffuse reflectance		ρ_r and/or ρ_d	Min.	Max.

7 Informations supplémentaires

7.1 Dépendance angulaire du rapport de contraste

7.2 Temps de commutation en fonction de la température

7.3 Gamme de fonctionnement:

- tension de seuil en fonction de la température;
- gamme de tensions de fonctionnement en fonction de la température, avec un rapport de contraste spécifié.

7.4 Zone totale des éléments d'image

(Total de toutes les zones des éléments d'image individuels, par exemple les segments, symboles ou points.)

7.5 Informations sur la manipulation et la mise en service

7.6 Précautions

7.7 Coordonnées de chromaticité

7.8 Caractéristiques d'uniformité

7 Supplementary Information

7.1 Angular dependence of contrast ratio

7.2 Switching times versus temperature

7.3 Operating range:

- threshold voltage versus temperature;
- operating voltage range as a function of temperature at specified contrast ratio.

7.4 Total picture element area

(Sum of all single picture element areas, e.g. segments, symbols or dots.)

7.5 Handling and operation information

7.6 Precautions

7.7 Chromaticity coordinates

7.8 Uniformity characteristics

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-5-1992/AMD1:1994

CHAPITRE IV: MÉTHODES DE MESURE

1 Méthodes de mesure pour les photoémetteurs

Ajouter, à la page 176, les nouveaux paragraphes 1.16, 1.17 et 1.18 suivants:

1.16 Courant de modulation correspondant à 1 dB de compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) dans les diodes électroluminescentes et les diodes émettrices en infrarouge

a) But

Mesurer le courant de modulation correspondant à une compression d'efficacité de 1 dB dans des conditions spécifiées de modulation et de flux énergétique de sortie.

b) Schéma

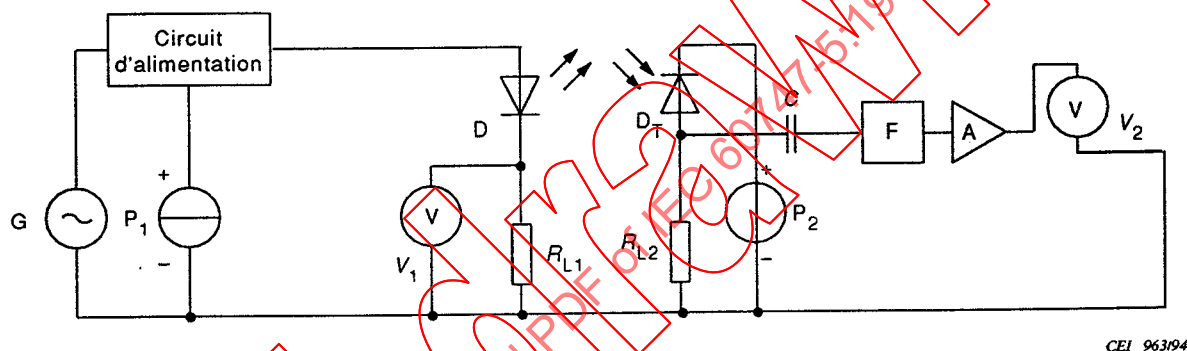


Figure 67

c) Description du circuit et exigences

D = dispositif en mesure

G = source du signal sinusoïdal

C = capacité de couplage

P1 = source d'alimentation fournissant à D le flux énergétique Φ_e spécifié

V, V1, V2 = voltmètres alternatifs ou appareils de mesure de tension à large bande

RL1 = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour D

DT = détecteur de signaux optiques

RL2 = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour DT

P2 = source d'alimentation fournissant à DT la tension de fonctionnement

F = filtre dont la fréquence centrale de la bande passante correspond à la fréquence f de la sortie du signal sinusoïdal

A = amplificateur

CHAPTER IV: MEASURING METHODS

1 Measuring methods for photoemitters

Add, on page 177, the following new subclauses 1.16, 1.17 and 1.18:

1.16 Modulation current at 1 dB efficacy compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) of light emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)

a) Purpose

To measure the modulation current at 1 dB efficacy compression under specified modulation frequency and radiant power output condition.

b) Circuit diagram

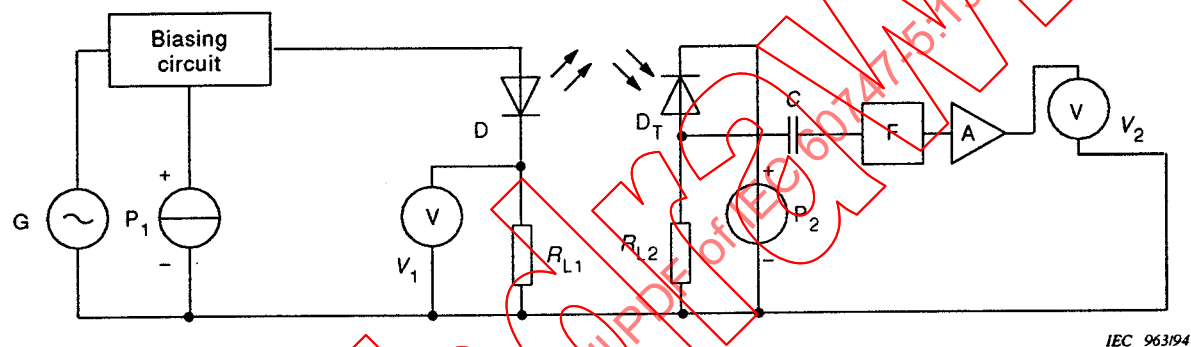


Figure 67

c) Circuit description and requirements

D = device being measured

G = sine wave signal source

C = coupling capacitor

P1 = power supply to provide the specified radiant power Φ_e to D

V, V1, V2 = a.c. voltmeter or broadband voltage measuring equipment

RL1 = load resistor for matching the specified electrical impedance of D

DT = optical signal detector

RL2 = load resistor for matching the specified electrical impedance of DT

P2 = power supply to provide the operating voltage to DT

F = filter with passband centre frequency matched to the frequency f of the sine wave signal source

A = amplifier

d) *Précautions à prendre*

L'accès optique du dispositif à mesurer doit, dans la mesure du possible, être couplé à celui du détecteur de signaux optiques.

e) *Exécution*

Coupler la sortie optique de D à l'accès optique du détecteur D_T . Appliquer le courant d'alimentation généré par P_1 aux connexions de D pour que D émette le flux énergétique spécifié Φ_e en sortie de son accès optique. Appliquer le courant de modulation fourni par le générateur de signaux G à la fréquence de modulation spécifiée. Enregistrer la tension V_2 du signal détecté et la tension de modulation V_1 lorsque le courant de modulation augmente. On détermine le courant de modulation I_1 ($I_1 = V_1/R_{L1}$) à partir de V_1 , avec la valeur de R_{L1} . Identifier la zone dans laquelle il existe une relation linéaire entre $\log V_2$ et $\log I_1$. Enregistrer la valeur de I_1 pour laquelle $\log V_2$ est à 1 dB en dessous de la valeur obtenue dans la zone linéaire projetée, comme le montre la figure 68. Cette valeur de $I_1 : I_{F(1dB)}$ est le courant de modulation à 1 dB de compression.

NOTE – Les fonctions des filtres et des voltmètres à courant alternatif sont habituellement incorporées dans les analyseurs de spectre à haute fréquence. On peut utiliser ces appareils à la place des éléments de circuit séparés indiqués dans la description du circuit. Cela permet de mesurer la puissance des signaux en courant alternatif, au lieu de leur amplitude.

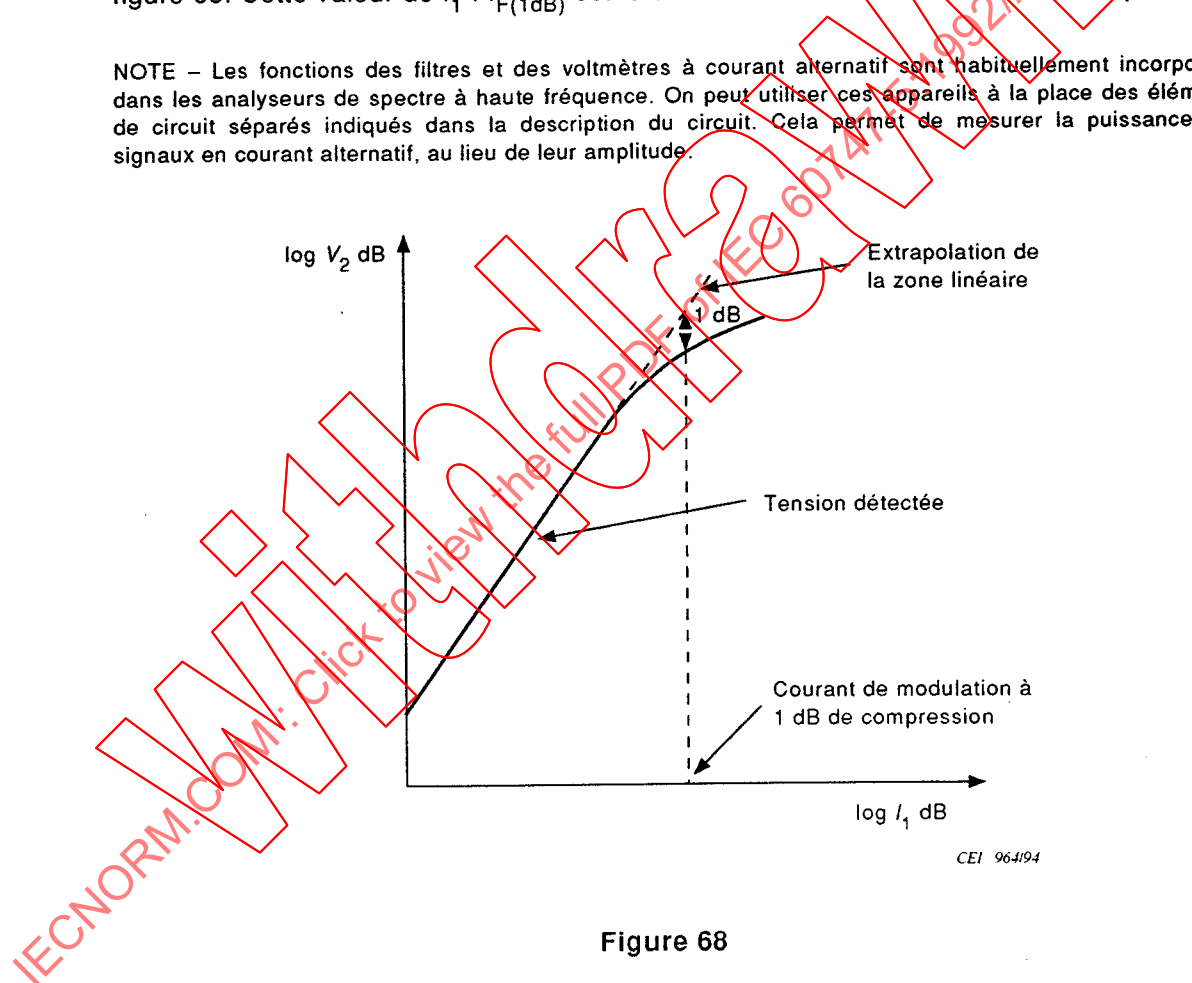


Figure 68

f) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante ou température du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Résistances de charge (R_{L1} et R_{L2})
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur du spectre de la source lumineuse (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Flux énergétique (Φ_e)
- Fréquence de modulation (f).

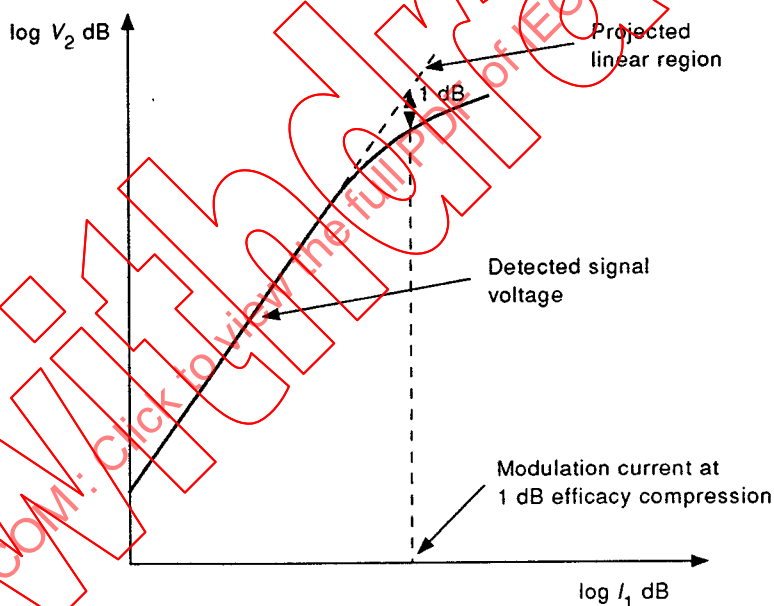
d) *Precautions to be observed*

The optical port of the device being measured shall, as far as possible, be coupled to that of the optical signal detector.

e) *Measurement procedure*

Couple the optical output of D from the optical port to the detector D_T . Apply the supply current generated by P_1 to the appropriate connections of D so as to achieve the specified output radiant power Φ_e from the optical port. Apply modulation current from signal generator G at the specified modulation frequency. Record the detected signal voltage V_2 and the modulation voltage V_1 as the modulation current is increased. The modulation current I_1 ($I_1 = V_1/R_{L1}$) is determined from V_1 using the value of R_{L1} . Identify the region for which there is a linear relationship between $\log V_2$ and $\log I_1$. Record the value of I_1 at which $\log V_2$ is 1 dB below the value resulting from the projected linear region, as shown in figure 68. This value of I_1 is the modulation current at 1 dB efficacy compression $I_{F(1\text{ dB})}$.

NOTE – The functions of the filters and a.c. voltmeters are typically incorporated in r.f. spectrum analyzer instruments. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the circuit description. With this substitution, the measured quantities are a.c. signal powers in place of signal amplitudes.



IEC 964:94

Figure 68

f) *Specified conditions*

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Load resistances (R_{L1} and R_{L2})
- Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth of the light source (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Radiant power (Φ_e)
- Modulation frequency (f)

1.17 Distorsion d'intermodulation «deux tons» (D_{12}, D_{21}) des diodes électroluminescentes et diodes émettrices en infrarouge

a) But

Mesurer la distorsion d'intermodulation «deux tons» des diodes électroluminescentes et des diodes émettrices en infrarouge, dans des conditions spécifiées de résistance de charge et de modulation.

b) Schéma

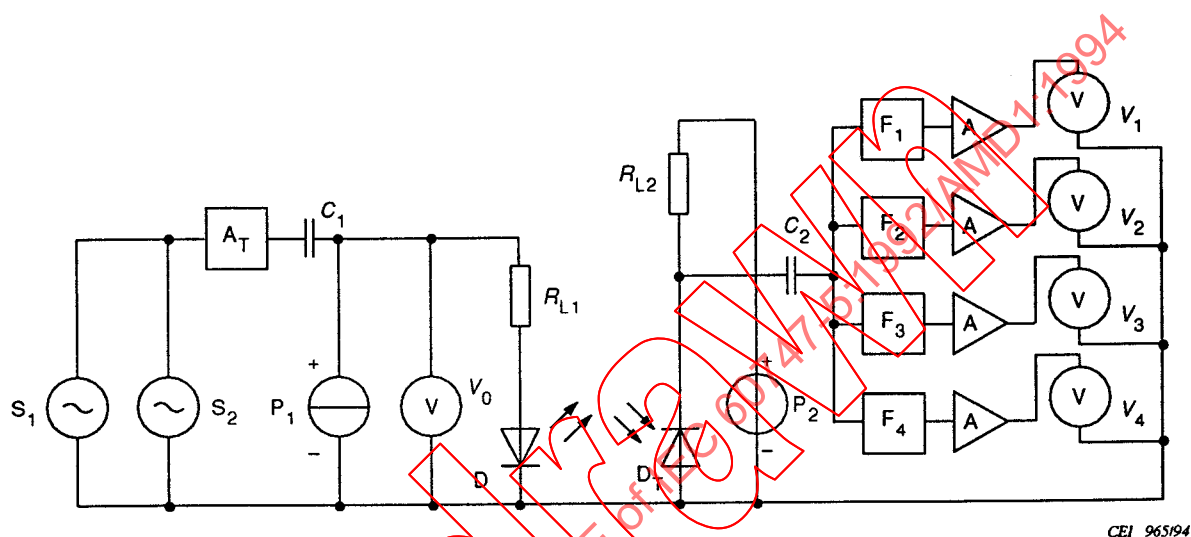


Figure 69

c) Description du circuit et exigences

D = dispositif en mesure

S_1, S_2 = sources de signaux sinusoïdaux à deux fréquences (f_1 et f_2)

C_1, C_2 = capacités de couplage

A_T = atténuateur réglable

P_1 = source d'alimentation fournissant à D le flux énergétique Φ_e spécifié

V_0, V_1, V_2, V_3, V_4 = voltmètres alternatifs ou appareils de mesure de tension à large bande

R_{L1} = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour D

D_T = détecteur de signaux optiques

R_{L2} = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour D_T

P_2 = source d'alimentation de D_T

F_1, F_2, F_3, F_4 = filtres dont la fréquence centrale de la bande passante correspond aux fréquences (f_1 et f_2) des sources de signaux sinusoïdaux, et aux fréquences d'intermodulation appropriées ($2f_1 - f_2$ et $2f_2 - f_1$)

A = amplificateur

1.17 Two-tone intermodulation distortion (D_{12} , D_{21}) of light emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)

a) Purpose

To measure the two-tone intermodulation distortion of a LED/IRED under specified load resistance and modulation condition.

b) Circuit diagram

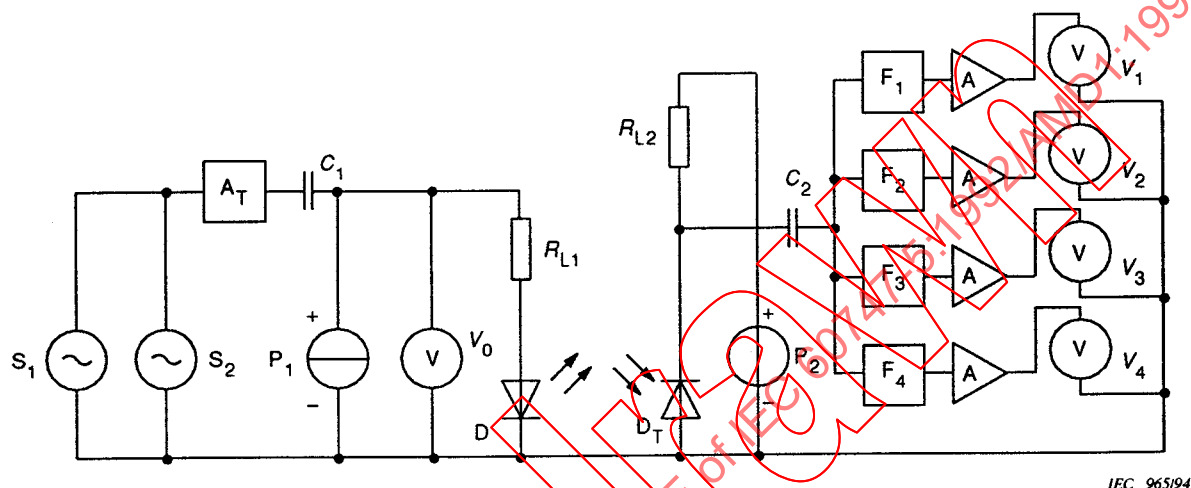


Figure 69

c) Circuit description and requirements

- D = device being measured
 S_1, S_2 = sine wave signal sources at two frequencies (f_1 and f_2)
 C_1, C_2 = coupling capacitors
 A_T = variable signal attenuator
 P_1 = power supply to provide the specified radiant power Φ_e to D
 V_0, V_1, V_2, V_3, V_4 = a.c. voltmeters or broadband voltage measuring equipment
 R_{L1} = load resistor for matching the specified electrical impedance of D
 D_T = optical signal detector
 R_{L2} = load resistor for matching the specified electrical impedance of D_T
 P_2 = power supply to D_T
 F_1, F_2, F_3, F_4 = filters with passband centre frequency matched to the frequencies of the sine wave signal sources (f_1 and f_2) and the appropriate intermodulation frequencies ($2f_1 - f_2$ and $2f_2 - f_1$).
 A = amplifier

d) *Précautions à prendre*

L'accès optique du dispositif à mesurer doit être couplé le mieux possible à celui du détecteur d'amplitude de signaux optiques.

NOTE – La définition de la distorsion d'intermodulation des DEL/DEI apparaîtra dans un document ultérieur.

e) *Exécution*

Coupler la sortie optique de D à l'accès optique du détecteur D_T . Appliquer les tensions indiquées et fournies par P aux connexions appropriées de D, pour que D émette le flux énergétique spécifié en sortie de son accès optique. Appliquer le courant de modulation fourni par les sources de signaux sinusoïdes S_1 et S_2 , de manière à créer «deux tons» de modulation aux fréquences fondamentales f_1 et f_2 . Les sorties optiques modulées aux fréquences fondamentales sont lues en V_1 et V_2 et les sorties optiques modulées aux fréquences d'intermodulation sont lues en V_3 et V_4 . Régler S_1 et S_2 de manière que V_1 et V_2 soient égales. Faire varier l'affaiblissement du signal en fonction de A_T et enregistrer la tension de modulation V_0 et les tensions des signaux optiques V_1 , V_2 , V_3 et V_4 . Déterminer le rapport d'intermodulation à deux tons en faisant le rapport entre l'amplitude de la bande latérale d'intermodulation la plus importante de la sortie optique modulée (V_3 ou V_4), et l'amplitude des signaux fondamentaux (V_1 ou V_2) en fonction de l'amplitude du signal d'entrée composite (V_0).

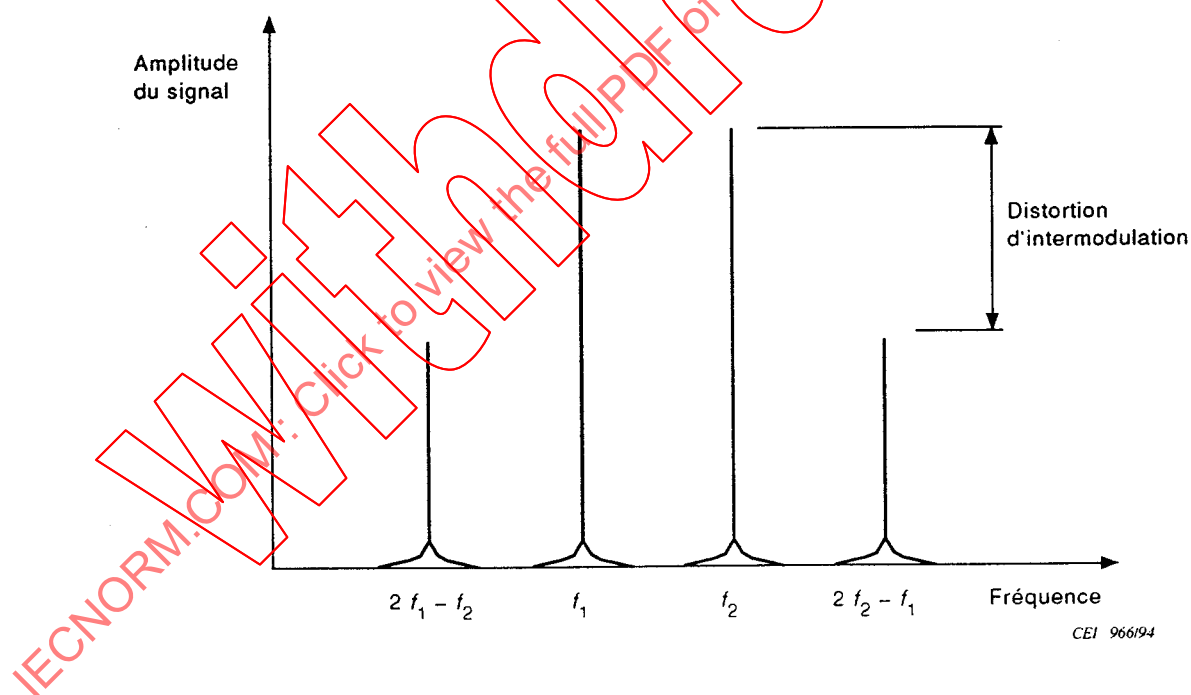


Figure 70

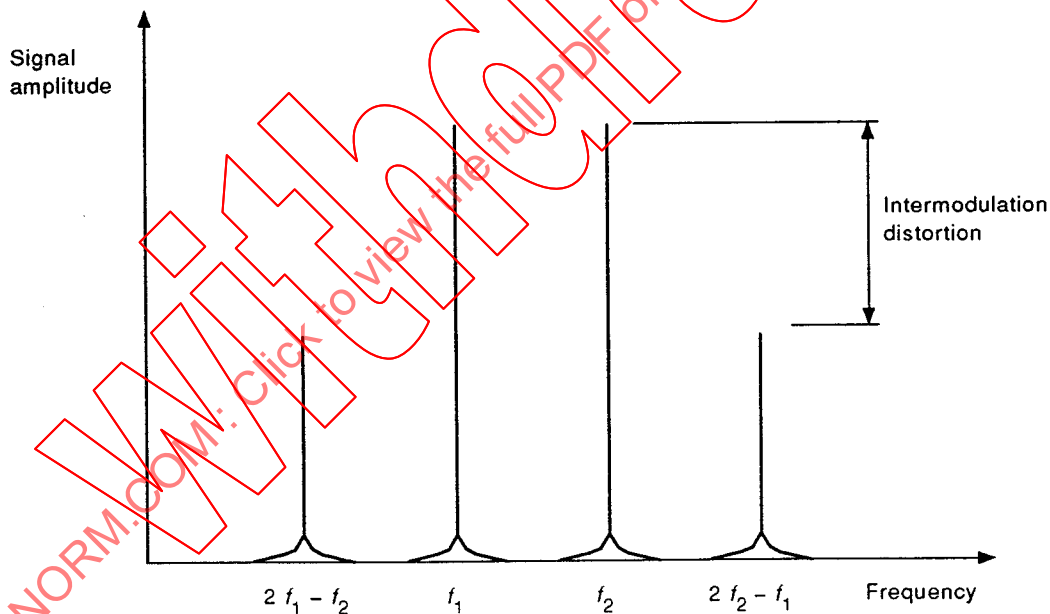
d) *Precautions to be observed*

The optical port of the device being measured shall, as far as possible, be coupled to that of the optical signal detector.

NOTE – The definition of two-tone intermodulation distortion of LED/IRED will be proposed in a later document.

e) *Measurement procedure*

Couple the optical output of D from the specified optical port to the detector D_T . Apply specified supply voltages generated by P to the appropriate connections of D so as to achieve the specified output radiant power from the optical port. Apply modulation current from the two sine wave signal sources S_1 and S_2 so as to create two modulation tones at fundamental frequencies f_1 and f_2 . The modulated optical output at the fundamental frequencies are read on V_1 and V_2 , and the modulated optical output at the intermodulation frequencies are read on V_3 and V_4 . Adjust S_1 and S_2 so that V_1 and V_2 are equal. Vary the signal attenuation with A_T and record the modulation voltage V_0 and the optical signal voltages V_1 , V_2 , V_3 , and V_4 . Determine the two-tone intermodulation ratio by taking the ratio of the amplitude of the larger of the modulated optical output intermodulation sidebands (V_3 or V_4) to the amplitude of the fundamental signals (either V_1 or V_2) as a function of the amplitude of the composite input signal (V_0).



IEC 966:94

Figure 70

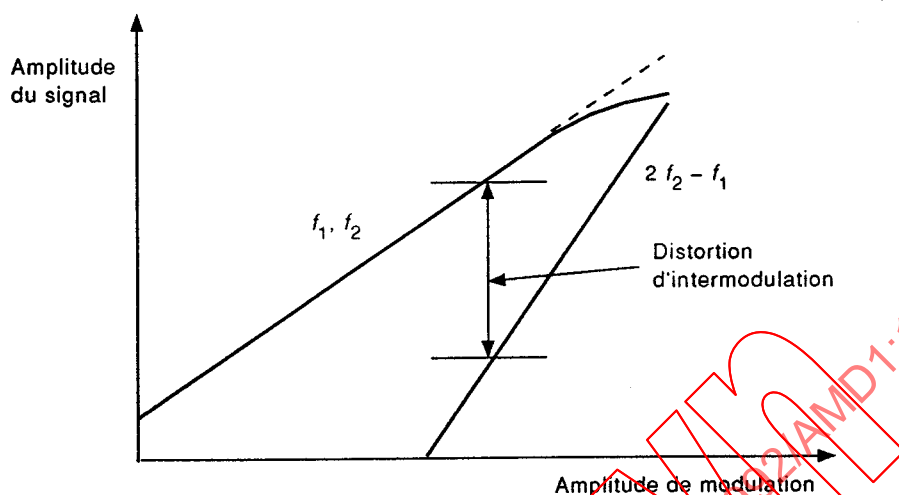


Figure 71

NOTE – Les fonctions des filtres et des voltmètres en courant alternatif sont habituellement incorporées dans les analyseurs de spectre à haute fréquence. On peut utiliser ces appareils à la place des éléments de circuit séparés indiqués dans la description du circuit. Cela permet de mesurer la puissance des signaux en courant alternatif, au lieu de l'amplitude.

f) Conditions spécifiées

- Température ambiante ou température du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Flux énergétique (Φ_e)
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur du spectre de rayonnement ($\lambda_p, \Delta\lambda$)
- Fréquences de modulation (f_1, f_2)
- Résistances de charge (R_{L1} et R_{L2})

1.18 Longueur d'onde centrale ($\bar{\lambda}$) et largeur efficace du spectre ($\Delta\lambda_{\text{eff}}$) des diodes laser et des modules à diodes laser

a) But

Mesurer la longueur d'onde centrale et la largeur efficace du spectre d'une diode laser ou d'un module à diode laser, fonctionnant dans des conditions de modulation spécifiées.

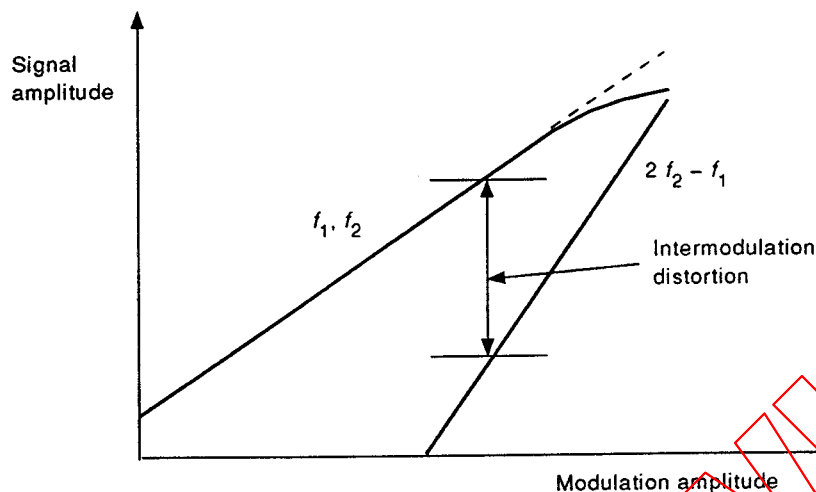


Figure 71

NOTE – The functions of the filters and a.c. voltmeters are usually incorporated in r.f. spectrum analyzer instruments. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the circuit description. With this substitution, the measured quantities are a.c. signal powers in place of signal amplitudes.

f) Specified conditions

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Radiant power (Φ_e)
- Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Modulation frequencies (f_1 , f_2)
- Load resistances (R_{L1} and R_{L2})

1.18 Central wavelength ($\bar{\lambda}$) and r.m.s. spectrum bandwidth ($\Delta\lambda_{\text{rms}}$) of laser diode or laser diode modules

a) Purpose

To measure the central wavelength and r.m.s. spectrum bandwidth of a laser diode or laser diode module operated under specified modulation conditions.

b) Schéma

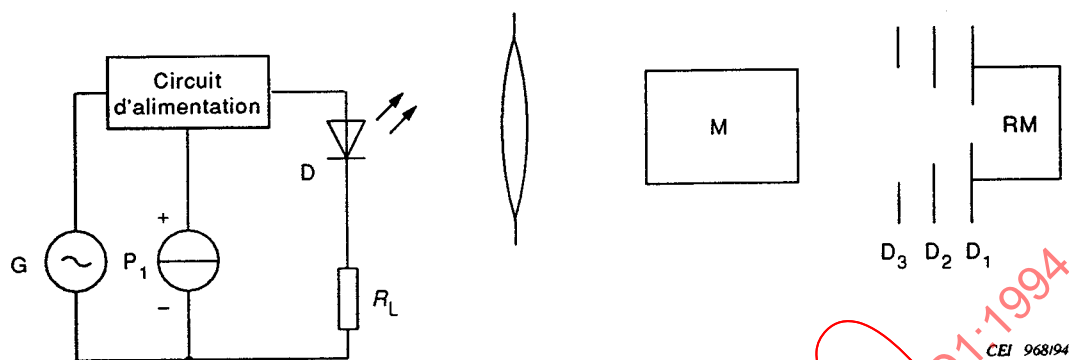


Figure 72

c) Description du circuit

D = dispositif en mesure

P = source d'alimentation fournissant à D la valeur spécifiée de courant direct au-dessus du seuil ΔI_F^* ou le flux énergétique Φ_e spécifié 2D

G = générateur de signaux de modulation fournissant les conditions de modulation spécifiées

R_L = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour D

L = système de mise au point par lentilles

M = monochromateur

D_3, D_2 = diaphragmes, si nécessaire

RM = radiomètre (comportant le diaphragme D_1)

NOTE – Un analyseur de spectre optique comporte généralement M et RM. Il peut être utilisé à la place de M et RM.

d) Précautions à prendre

Le flux énergétique réfléchi dans l'accès optique de D doit être aussi faible que possible, de manière à ne pas apporter de modification sensible aux caractéristiques du spectre.

e) Exécution

Ajuster P pour obtenir le courant direct I_F correspondant à ΔI_F^* (au-delà du seuil) spécifié, ou le courant correspondant au flux énergétique Φ_e spécifié.

Régler la longueur d'onde du monochromateur dans la plage voulue, jusqu'à ce qu'on puisse lire la valeur maximale sur le radiomètre.

Enregistrer la valeur donnée par le radiomètre et la longueur d'onde correspondante. Il s'agit de la longueur d'onde d'émission maximale (λ_p).

Régler le monochromateur à une longueur d'onde supérieure à λ_p puis l'ajuster pour réduire progressivement cette longueur d'onde. Noter la première longueur (λ_i) à laquelle la puissance est égale ou supérieure au pourcentage spécifié de la valeur maximale lue.

b) Circuit diagram

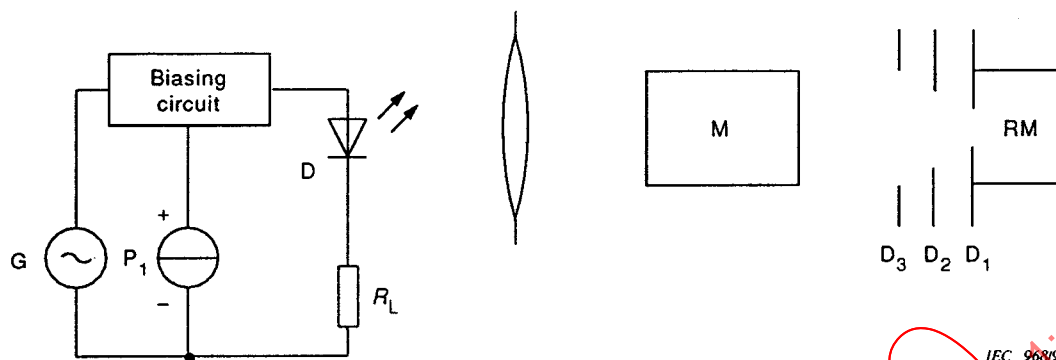


Figure 72

c) Circuit description and requirements

D = device being measured

P = power supply to provide the specified value of forward current above threshold ΔI_F^* or the specified radiant power Φ_e to 2D

G = modulation signal generator providing the specified modulation conditions

R_L = load resistor for matching the electrical impedance of D

L = focusing lens system

M = monochromator

D_3, D_2 = diaphragms, where appropriate

RM = radiometer (including diaphragm D_1)

NOTE – M together with RM are typically incorporated in an optical spectrum analyzer. Such equipment can be used in place of M and RM.

d) Precautions to be observed

Radiant power reflected into the optical port of D shall be minimized to ensure that the spectral characteristics are not significantly affected.

e) Measurement procedure

Apply sufficient forward current to reach the specified value of ΔI_F^* or apply the current corresponding to the specified radiant power Φ_e .

Adjust the wavelength of the monochromator within the required range until the maximum reading on the radiometer has been achieved.

Record the reading on the radiometer and the wavelength corresponding to this value. This is the peak emission wavelength (λ_p).

Set the monochromator to a longer wavelength than λ_p and adjust it to progressively shorter wavelengths. Record the first wavelength (λ_i) at which the power is equal to or higher than the specified percentage of the maximum peak reading.

Noter la puissance indiquée par le radiomètre (a_i). Diminuer progressivement la longueur d'onde du monochromateur, jusqu'à ce que la valeur maximale (λ_i) apparaisse sur le radiomètre et que la puissance indiquée par le radiomètre (a_i) corresponde à chaque raie du spectre.

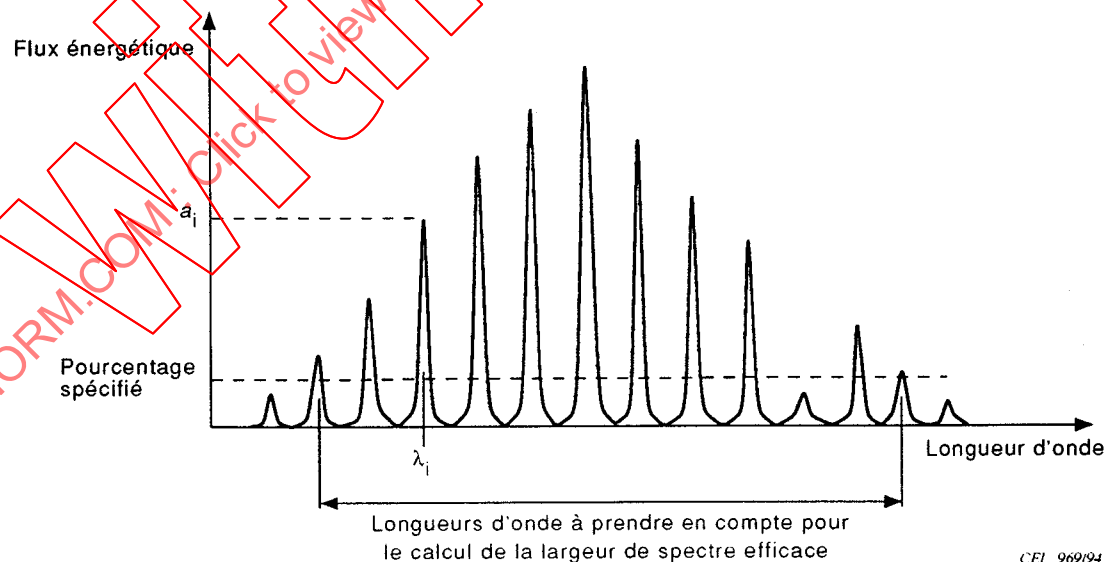
Régler le monochromateur à une longueur d'onde inférieure à λ_p et l'ajuster progressivement à des longueurs d'onde plus grandes. Noter la première longueur d'onde (λ_i) à laquelle la puissance est égale ou supérieure au pourcentage spécifié de la valeur maximale lue. Noter la puissance indiquée (a_i) par le radiomètre. Régler progressivement la longueur d'onde du monochromateur à une longueur plus levée jusqu'à ce que la valeur maximale (λ_i) apparaisse sur le radiomètre et que la puissance indiquée sur le radiomètre (a_i) corresponde à chaque raie du spectre.

L'équation suivante permet de calculer la longueur d'onde (centrale):

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum_i a_i \cdot \lambda_i}{\sum_i a_i}$$

où λ_i est la longueur d'onde et a_i la valeur correspondante de puissance de la i-ème raie du spectre indiquée par le radiomètre. L'équation suivante permet d'obtenir la largeur de spectre efficace:

$$\Delta\lambda_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\sum_i a_i \cdot (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{\sum_i a_i}}$$



CEI 969/94

Figure 73

Record the power reading (a_i) on the radiometer. Adjust the wavelength of the monochromator progressively to shorter wavelength until the maximum reading on the radiometer is obtained and record the wavelengths (λ_i) and the power readings on the radiometer (a_i) corresponding to each spectral line.

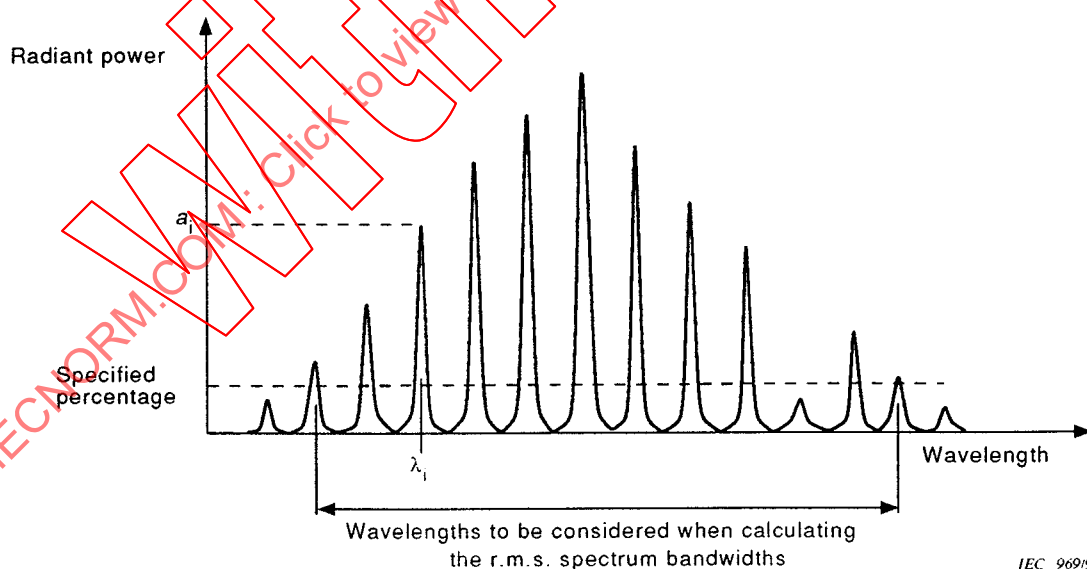
Set the monochromator to a shorter wavelength than λ_p and adjust it to progressively longer wavelengths. Record the first wavelength (λ_i) at which the power is equal to or higher than the specified percentage of the maximum peak reading. Record the power reading (a_i) on the radiometer. Adjust the wavelength of the monochromator progressively to longer wavelength until the maximum reading on the radiometer is obtained and record the wavelengths (λ_i) and the power readings on the radiometer (a_i) corresponding to each spectral line.

Calculate the central wavelength from the equation:

$$\bar{\lambda} = \frac{\sum_i a_i \cdot \lambda_i}{\sum_i a_i}$$

where λ_i and a_i are the wavelength and the reading on the radiometer of i -th spectral line. The r.m.s. spectrum bandwidth ($\Delta\lambda_{\text{rms}}$) is derived from the equation

$$\Delta\lambda_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{\sum_i a_i \cdot (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{\sum_i a_i}}$$



IEC 969/94

Figure 73

f) Conditions spécifiées

- Température ambiante, du boîtier ou de l'embase (T_{amb} , T_{case} ou T_{sub})
- Flux énergétique (Φ_e) ou courant direct dépassant le seuil (ΔI_F^*)
- Fréquence de modulation (f) et profondeur de modulation (m)
- Pourcentage de la puissance à λ_p qui définit la largeur de spectre efficace, s'il est différent de 1 %

Page 176

2 Méthodes de mesure pour les dispositifs photosensibles

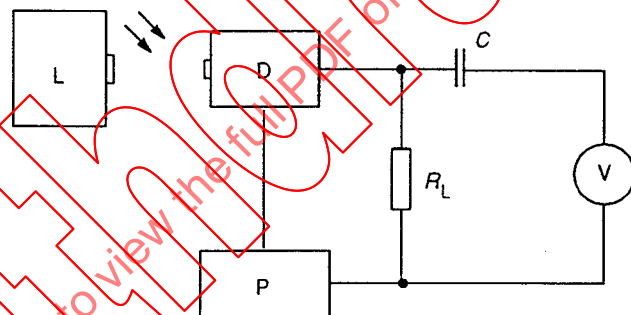
Ajouter, à la page 204, les nouveaux paragraphes 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 et 2.13 suivants:

2.9 Sensibilité d'un module PIN-FET

a) But

Mesurer la sensibilité d'un module PIN-FET dans des conditions de rayonnement d'entrée modulé:

b) Schéma



CEI 970/94

Figure 74

c) Description du circuit et exigences

D = dispositif en mesure

L = source de rayonnement de bande étroite, avec flux énergétique Φ_e réglable, modulée en amplitude avec une onde sinusoïdale de petits signaux à fréquence réglable de valeur efficace $\Delta\Phi_{e(eff)}$

P = source d'alimentation fournissant à D les tensions et courants de fonctionnement spécifiés

R_L = tension de charge permettant d'adapter l'impédance de sortie spécifiée pour D

C = capacité de couplage

V = voltmètre efficace ou mesureur de tension à large bande.

f) *Specified conditions*

- Ambient, case or submount temperature (T_{amb} , T_{case} or T_{sub})
- Radiant power (Φ_e) or forward current above threshold (ΔI_F^*)
- Modulation frequency (f) and modulation factor (m)
- Percentage of the power at λ_p that defines the r.m.s. spectrum bandwidth, if other than 1 %.

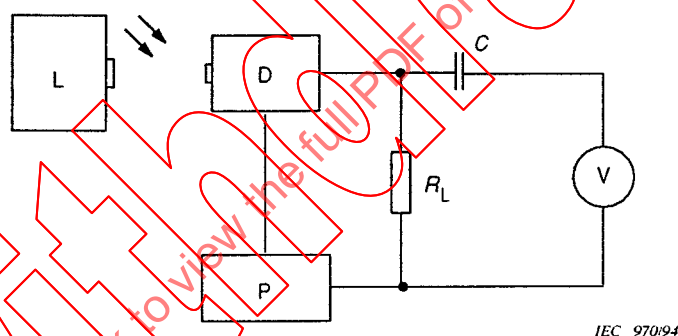
Page 177

2 Measuring methods for photosensitive devices

Add, on page 205, the following new subclauses 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 and 2.13:

2.9 Responsivity of a PIN-FET modulea) *Purpose*

To measure the responsivity of a PIN-FET module under specified modulated radiation input condition.

b) *Circuit diagram***Figure 74**c) *Circuit description and requirements*

D = device being measured

L = narrowband radiation source with adjustable radiant power Φ_e and which is amplitude modulated with a small-signal sinusoidal wave of adjustable frequency and r.m.s. value $\Delta\Phi_{e(\text{rms})}$

P = power supply to provide specified operating voltages and currents to D

R_L = load resistor for matching the specified output impedance of D

C = coupling capacitor

V = r.m.s. voltmeter or broadband voltage measuring instrument

d) Précautions à prendre

L'accès optique du dispositif en mesure doit être entièrement soumis au rayonnement

La valeur de $\Delta\Phi_{e(eff)}$ doit être nettement inférieure à celle du flux énergétique en courant continu Φ_e constante dans la bande de fréquences spécifiées entre f_1 et f_2 .

Un signal doit être considéré comme petit si le fait de doubler son amplitude ne produit pas de modification de la valeur mesurée du paramètre supérieure à l'erreur permise pour la mesure.

e) Exécution

Appliquer aux connexions appropriées de D les tensions d'alimentation spécifiées, fournies par P. Régler L de manière à fournir la valeur spécifiée du flux énergétique d'entrée Φ_e en courant continu, et le signal de modulation de fréquence variable spécifiées. Mesurer sur V la tension efficace de sortie, $V_{o(eff)}$. La relation suivante permet de déterminer la sensibilité S:

$$S = V_{o(eff)} / \Delta\Phi_{e(eff)}$$

Noter les valeurs maximum (S_{max}) et minimum (S_{min}) de S mesurées dans la gamme de fréquences f_1 à f_2 , ainsi que la valeur centrale S_{mb} en milieu de bande défini par:

$$F_{mb} = \sqrt{f_1 \times f_2}$$

ou correspondant à une valeur spécifiée

NOTE – Les analyseurs de spectre r.f./réseau comportent en général les fonctions de résistance de charge, capacité de couplage et voltmètre en courant alternatif. Ils peuvent être utilisés à la place des éléments de circuits séparés décrits dans le schéma.

f) Conditions spécifiées

- Température ambiante ou du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Tensions d'alimentation spécifiées fournies par P
- Résistance de charge (R_L)
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur du spectre de rayonnement de la source lumineuse (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Flux énergétique en courant continu (Φ_e)
- Fréquence de modulation (f).

2.10 Réponse en fréquence ($\Delta S/S$) d'un module PIN-FET

a) But

Mesurer la réponse en fréquence d'un module PIN-FET dans une bande de fréquences de modulation spécifiée.

d) Precautions to be observed

The optical port of the device being measured shall be completely irradiated.

The value of $\Delta\Phi_{e(rms)}$ shall be sufficiently smaller than the d.c. radiant power Φ_e , and stay constant over the specified band of modulation frequencies f_1 to f_2 .

A signal shall be considered small if a two-to-one increase in its magnitude does not produce a change in the measured value of the parameter that is greater than the permitted error of the measurement.

e) Measurement procedure

Apply specified supply voltages generated by P to the appropriate connections of D. Adjust L to provide the specified d.c. value of input radiant power Φ_e and the specified modulation frequency. Measure the r.m.s. a.c. output voltage $V_{o(rms)}$ on V. Determine the responsivity S using the following relationship:

$$S = V_{o(rms)} / \Delta\Phi_{e(rms)}$$

Note the maximum (S_{max}) and minimum (S_{min}) values of S measured in the frequency range f_1 to f_2 , as well as the mid-band central value S_{mb} defined by:

$$F_{mb} = \sqrt{f_1 \times f_2}$$

or corresponding to a specified value.

NOTE – The functions of the load resistor, coupling capacitor and a.c. voltmeter are typically incorporated in r.f. spectrum/network analyzers. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the the circuit description.

f) Specified conditions

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Specified supply voltages generated by P
- Load resistance (R_L)
- Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth of the light source ($\lambda_p, \Delta\lambda$)
- d.c. radiant power (Φ_e)
- Modulation frequency (f)

2.10 Frequency response flatness ($\Delta S/S$) of a PIN-FET module

a) Purpose

To measure the frequency response flatness of a PIN-FET module over a specified band of modulation frequencies.

b) Schéma

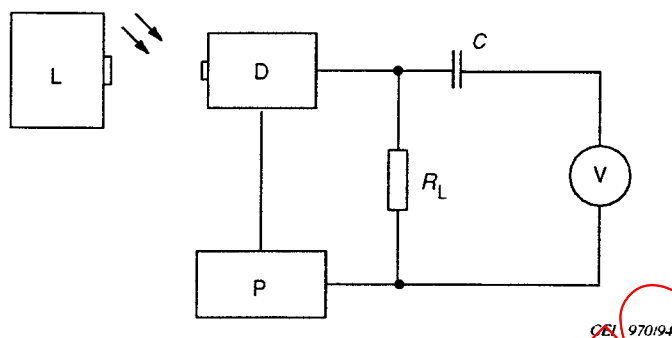


Figure 75

c) Description du schéma et exigences

D = dispositif en mesure

L = source de rayonnement de bande étroite, avec flux énergétique Φ_e réglable, modulée en amplitude avec une onde sinusoïdale de petits signaux à fréquence réglable de valeur efficace $\Delta\Phi_{e(\text{eff})}$

P = source d'alimentation fournissant à D les tensions et courants de fonctionnement spécifiés

R_L = tension de charge permettant d'adapter l'impédance de sortie spécifiée pour D

C = capacité de couplage

V = voltmètre efficace ou mesureur de tension à large bande

d) Précautions à prendre

L'accès optique du dispositif en mesure doit être entièrement soumis au rayonnement.

La valeur $\Delta\Phi_{e(\text{eff})}$ doit être nettement inférieure à celle du flux énergétique en courant continu Φ_e et constante dans la bande de fréquences spécifiées entre f_1 et f_2 .

Un signal doit être considéré comme petit si le fait de doubler son amplitude ne produit pas de modification de la valeur mesurée du paramètre supérieure à l'erreur permise pour la mesure.

e) Exécution

Appliquer les tensions spécifiées fournies par P aux connexions appropriées de D. Régler L de manière à obtenir la valeur spécifiée du flux énergétique d'entrée Φ_e en courant continu. Faire varier la fréquence de modulation entre f_1 et f_2 . Mesurer sur V la tension de sortie en courant alternatif $V_{o(\text{eff})}$ en fonction de la fréquence. Etablir la sensibilité S en utilisant la relation suivante:

$$S = V_{o(\text{eff})} / \Phi_{e(\text{eff})}$$

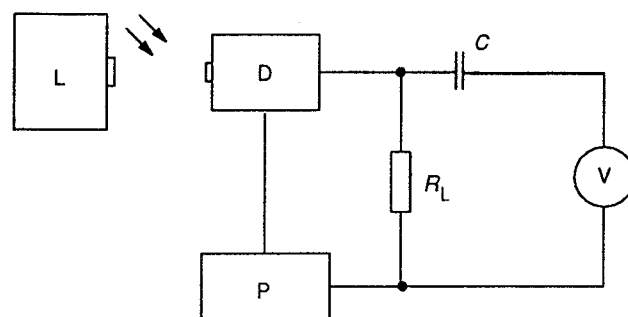
b) *Circuit diagram*

Figure 75

c) *Circuit description and requirements*

D = device being measured

L = narrowband radiation source with adjustable radiant power Φ_e and which is amplitude modulated with a small-signal sinusoidal wave or adjustable frequency and r.m.s. value $\Delta\Phi_{e(rms)}$

P = power supply to provide specified operating voltages and currents to D

R_L = load resistor for matching the specified output impedance of D

C = coupling capacitor

V = a.c. voltmeter or broadband voltage measuring instrument

d) *Precautions to be observed*

The optical port of the device being measured shall be completely irradiated.

The value $\Delta\Phi_{e(rms)}$ shall be sufficiently smaller than the d.c. radiant power Φ_e and substantially constant over the specified band of modulation frequencies f_1 to f_2 .

A signal shall be considered small if a two-to-one increase in its magnitude does not produce a change in the measured value of the parameter that is greater than the permitted error of the measurement.

e) *Measurement procedure*

Apply specified supply voltages generated by P to the appropriate connections of D. Adjust L to provide the specified d.c. value of input radiant power Φ_e . Vary the modulation frequency over the specified band of frequencies f_1 to f_2 . Measure the a.c. output voltage $V_{o(rms)}$ on V as a function of frequency. Determine the responsivity S using the following relationship:

$$S = V_{o(rms)} / \Phi_{e(rms)}$$

Déterminer les valeurs maximale $S_{\max}$ et minimale $S_{\min}$ de S dans la bande de fréquences de modulation spécifiée, et la valeur $S(f_{\text{mb}})$ à la fréquence centrale f_{mb} . La réponse en fréquence, exprimée en décibels, est calculée selon l'équation suivante:

$$\Delta S/S = 10 \log [(S_{\max} - S_{\min}) / S_{\text{mb}}] \text{ [dB]}$$

où f_{mb} est la fréquence centrale définie par $f_{\text{mb}} = \sqrt{f_1 \times f_2}$ sauf indication contraire et $S(f_{\text{mb}})$ est la valeur de sensibilité à la fréquence f_{mb} .

NOTE – Les analyseurs de spectre r.f./réseau comportent en général les fonctions de résistance de charge, capacité de couplage et voltmètre en courant alternatif. Ils peuvent être utilisés à la place des éléments de circuits séparés décrits dans le schéma.

f) Conditions spécifiées

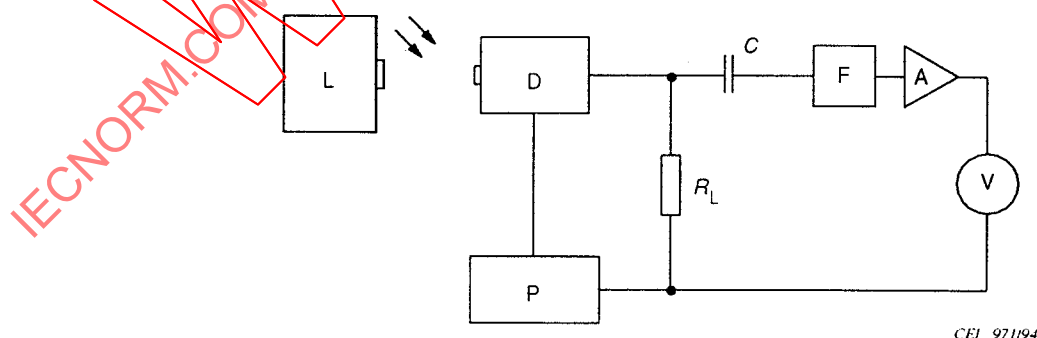
- Température ambiante ou du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Tensions de polarisation spécifiées, générées par P
- Résistance de charge (R_L)
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur de spectre de rayonnement de la source lumineuse (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Flux énergétique en courant continu (Φ_e)
- Gamme de fréquences de modulation du flux énergétique (f_1 , f_2)
- Fréquence centrale (f_{mb}), si différente de $\sqrt{f_1 \times f_2}$.

2.11 Densité spectrale de bruit $P_{\text{no},\lambda}$ en sortie d'un module PIN-FET

a) But

Mesurer la densité spectrale de bruit (en sortie) d'un module PIN-FET dans des conditions d'adaptation en sortie.

b) Schéma



CEI 971194

Figure 76

Determine the maximum ($S_{\max}$) and minimum ($S_{\min}$) values of S over the specified band of modulation frequencies, and its value ($S(f_{\text{mb}})$) at the mid-band frequency f_{mb} . The frequency response flatness, expressed in decibels, is calculated as:

$$\Delta S/S = 10 \log [(S_{\max} - S_{\min}) / S_{\text{mb}}] \text{ [dB]}$$

where f_{mb} is the mid-band frequency defined by $f_{\text{mb}} = \sqrt{f_1 \times f_2}$, unless otherwise specified, and $S(f_{\text{mb}})$ is the responsivity value at the frequency f_{mb} .

NOTE – The functions of the load resistor, coupling capacitor and a.c. voltmeter are typically incorporated in r.f. spectrum/network analyzer instruments. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the circuit description.

f) *Specified conditions*

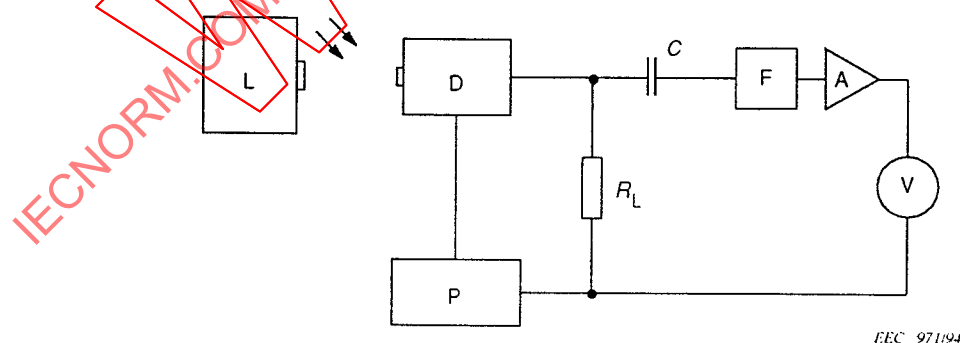
- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Specified bias voltages generated by P
- Load resistance (R_L)
- Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth of the light source ($\lambda_p, \Delta\lambda$)
- D.C. radiant power (Φ_e)
- Modulation frequency range of radiant power (f_1, f_2)
- Mid-band frequency (f_{mb}), if other than $\sqrt{f_1 \times f_2}$.

2.11 *Output noise power (spectral) density $P_{\text{no},\lambda}$ of a PIN-FET module*

a) *Purpose*

To measure the output noise power spectral density of a PIN-FET module under matched-output conditions.

b) *Circuit diagram*



IEC 971:94

Figure 76

c) *Description du circuit et exigences*

- D = dispositif en mesure
- L = source de rayonnement de bande étroite avec flux énergétique Φ_e réglable
- P = source d'alimentation fournissant à D les tensions et courants de fonctionnement spécifiés
- R_L = tension de charge permettant d'adapter l'impédance spécifiée pour D
- F = filtre passe-bande de haute sélectivité
- A = amplificateur de gain de tension G_V
- V = appareil de mesure de tension efficace destiné à mesurer la tension de bruit en sortie V_m à la fréquence f_m
- C = capacité de couplage

d) *Précautions à prendre*

L'accès optique du dispositif en mesure doit être entièrement soumis au rayonnement du flux énergétique d'entrée spécifié Φ_e .

L'amplificateur doit avoir une bande suffisamment large pour que le filtre F puisse déterminer la largeur de bande de mesure de bruit.

Le circuit de mesure doit être relié à la terre et blindé pour que les signaux parasites ne gênent pas la mesure des signaux de faible niveau.

e) *Exécution*

Appliquer aux connexions appropriées de D les tensions et courants spécifiés, fournis par P.

Régler L de manière à fournir à l'accès optique de D le flux énergétique Φ_e spécifié.

Régler la fréquence nominale de F sur la fréquence f_m spécifiée pour mesurer la densité spectrale de puissance de bruit en sortie.

Lire sur le voltmètre V la valeur V_m de la tension du bruit efficace en sortie.

Calculer la densité spectrale de puissance de bruit en sortie telle que:

$$P_{no,\lambda} = (V_m / G_V)^2 / R_L \cdot B$$

NOTE – Les analyseurs de spectres r.f. comportent habituellement les fonctions de résistance de charge, filtre, amplificateur et mesureur de tension de bruit efficace. Ils peuvent être utilisés à la place des éléments de circuit individuels décrits dans le schéma.

f) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante ou du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Tensions et courants d'alimentation fournis par P
- Résistance de charge (R_L)
- Longueur d'onde maximale et largeur du spectre de rayonnement de la source lumineuse (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Flux énergétique en entrée Φ_e
- Fréquence nominale (f_m) et bande utile (B) du filtre F.

c) *Circuit description and requirements*

D = device being measured

L = narrowband radiation source with adjustable radiant power Φ_e

P = power supply to provide specified operating voltages and currents to D

R_L = load resistor for matching the specified electrical impedance of D

F = high-Q bandpass filter

A = amplifier with voltage gain G_v

V = true r.m.s. noise voltage measuring instrument to measure the output noise voltage V_m at frequency f_m

C = coupling capacitor

d) *Precautions to be observed*

The optical port of the device being measured shall be completely irradiated with the specified input radiant power Φ_e .

The bandwidth of the amplifier shall be sufficiently large to ensure that the overall noise bandwidth is determined by filter F.

The measuring circuit shall be electrically grounded and shielded so as to prevent spurious signals from interfering with the measurement of low level noise signals.

e) *Measurement procedure*

Apply specified supply voltages and currents provided by P to the appropriate connections of D.

Adjust L to provide at the optical port of D the specified input radiant power Φ_e .

Adjust the centre frequency of F to the specified frequency f_m for the measurement of the output noise power (spectral) density.

Read the value V_m of the output r.m.s. noise voltage at voltmeter V.

Calculate the output noise power (spectral) density as

$$P_{no,\lambda} = (V_m/G_v)^2 / R_L \cdot B$$

NOTE – The functions of the load resistor, filter, amplifier and r.m.s. noise voltmeter are typically incorporated in r.f. spectrum analyzer instruments. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the circuit diagram.

f) *Specified conditions*

– Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})

– Specified supply voltages and currents provided by P

– Load resistance (R_L)

– Peak-emission wavelength and spectral radiation bandwidth of the light source ($\lambda_p, \Delta\lambda$)

– Input radiant power (Φ_e)

– Centre frequency (f_m) and effective bandwidth (B) of F.

2.12 *Densité spectrale de bruit en basse fréquence ($P_{no,\lambda,LF}$) et de la fréquence de remontée du bruit basse fréquence (f_{cor}) en sortie d'un module PIN-FET*

a) *But*

Mesurer la densité spectrale de bruit en basse fréquence à la sortie d'un module PINFET, où domine ce qu'il est convenu d'appeler le bruit en $1/f$, et déterminer la fréquence de remontée du bruit basse fréquence.

La fréquence de remontée du bruit basse fréquence correspond à la fréquence au delà de laquelle la densité spectrale de bruit est sensiblement constante sur une plage assez importante vers les hautes fréquences.

b) *Schéma*

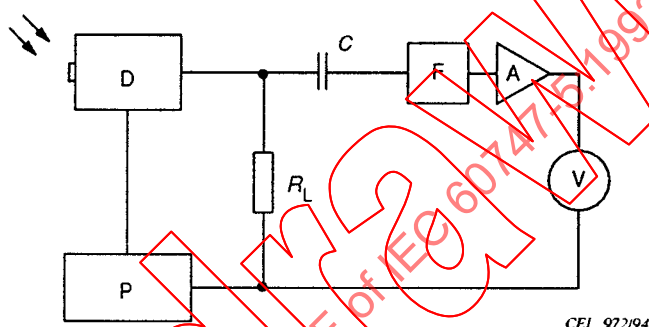


Figure 77

c) *Description du circuit et exigences*

D = dispositif en mesure (non irradié)

P = source d'alimentation fournissant à D les tensions et courants de fonctionnement spécifiés

R_L = tension de charge permettant d'adapter l'impédance de sortie spécifiée pour D

F = filtre passe-bande de haute sélectivité à fréquence (centrale) réglable f_m et largeur de bande utile B

A = amplificateur à gain de tension G_v

V = appareil de mesure de tension efficace destiné à mesurer la tension de bruit en sortie V_m à la fréquence f_m

d) *Précautions à prendre*

L'accès optique de D ne doit pas être soumis au rayonnement.

L'amplificateur doit avoir une largeur de bande suffisante pour que la bande de mesure de bruit soit déterminée par F.

Le circuit de mesure doit être relié à la terre et blindé pour que les signaux parasites ne gênent pas la mesure des signaux de faible niveau

La largeur de bande de bruit utile B de F doit être égale à 15 % au plus de sa fréquence nominale.

2.12 Low frequency output noise power (spectral) density ($P_{\text{no},\lambda,\text{LF}}$) and corner frequency (f_{cor}) of a PIN-FET module

a) Purpose

To measure the output noise power (spectral) density of a non-irradiated PIN-FET module in the low frequency region, where it is dominated by the so-called $1/f$ noise, and corner frequency, under matched-output condition.

b) Circuit diagram

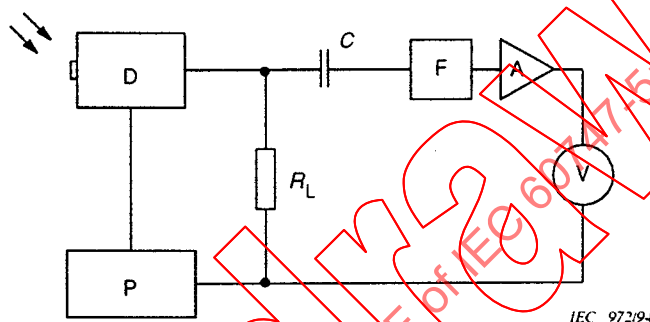


Figure 77

c) Circuit description and requirements

D = device being measured (non-irradiated)

P = power supply to provide specified supply voltages and currents to D

R_L = load resistor for matching the specified output impedance of D

F = high-Q bandpass filter with adjustable centre frequency f_m and effective bandwidth B

A = amplifier with voltage gain G_v

V = true r.m.s. voltage measuring instrument to measure the output noise voltage V_m at frequency f_m

d) Precautions to be observed

The optical port of D shall not be irradiated.

The bandwidth of the amplifier shall be sufficiently large to ensure that the overall noise bandwidth is determined by F.

The measuring circuit shall be electrically grounded and shielded so as to prevent spurious signals from interfering with the measurement of low level noise signals.

The effective (noise) bandwidth B of F shall be 15 % or less of its centre frequency.

e) *Exécution*

Ajuster P pour appliquer aux connexions appropriées de D les tensions et courants d'alimentation spécifiés.

Augmenter la fréquence nominale du filtre F, en partant d'une valeur très faible, à laquelle la tension de bruit V_m décroît lorsque la fréquence augmente, jusqu'à une valeur à laquelle V_m devient presque constante. La figure 78 montre V_m en décibels en fonction de f . Relever la valeur V_m^* à cette fréquence.

Diminuer la fréquence jusqu'à ce que V_m augmente de 3 dB (d'un facteur $\equiv \sqrt{2}$) par rapport à V_m^* . Cette fréquence est la fréquence de remontée du bruit basse fréquence f_{cor} .

Diminuer encore la fréquence et mesurer $V_m(f_m)$ à la fréquence spécifiée f_m , qui correspond à un point dans la zone presque linéaire de la courbe décrite en figure 78.

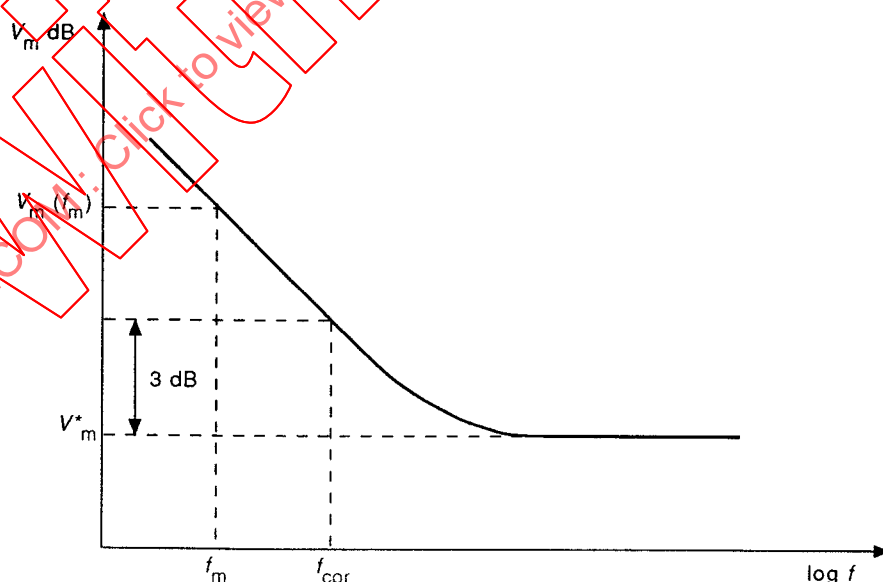
Calculer la densité spectrale de bruit basse fréquence en sortie telle que

$$P_{no,\lambda,LF} = (V_m/G_V)^2 / (R_L \cdot B)$$

NOTE – Les analyseurs de spectres r.f. comportent en général les fonctions de résistance de charge, filtre, amplificateur et mesureur de tension de bruit efficace. Ils peuvent être utilisés à la place des éléments de circuit séparés décrits dans le schéma. Dans ce cas, il faut veiller à ce que les analyseurs de spectres soient bien étalonnés et que l'impédance corresponde bien à D.

f) *Conditions spécifiées*

- Température ambiante ou du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Tensions et courants d'alimentation fournis par P
- Résistance de charge (R_L)
- Fréquence de mesure (f_m) pour $P_{no,\lambda,LF}$
- Largeur de bande utile (B) de F.



CEI 973/94

Figure 78

e) Measurement procedure

Apply specified supply voltages and currents provided by P to the appropriate connections of D.

Increase the centre frequency of filter F from a very low value at which the noise voltage V_m is still decreasing with increasing frequency up to a value where V_m becomes nearly constant, see figure 78 which shows V_m in decibels as a function of f . Note the value V_m^* at this frequency.

Decrease the frequency until V_m has increased by 3 dB (by a factor $\cong \sqrt{2}$) compared to V_m^* . This frequency is the corner frequency f_{cor} .

Decrease the frequency further and measure $V_m(f_m)$ at the specified frequency f_m which refers to a point in nearly linear region of the curve in figure 78.

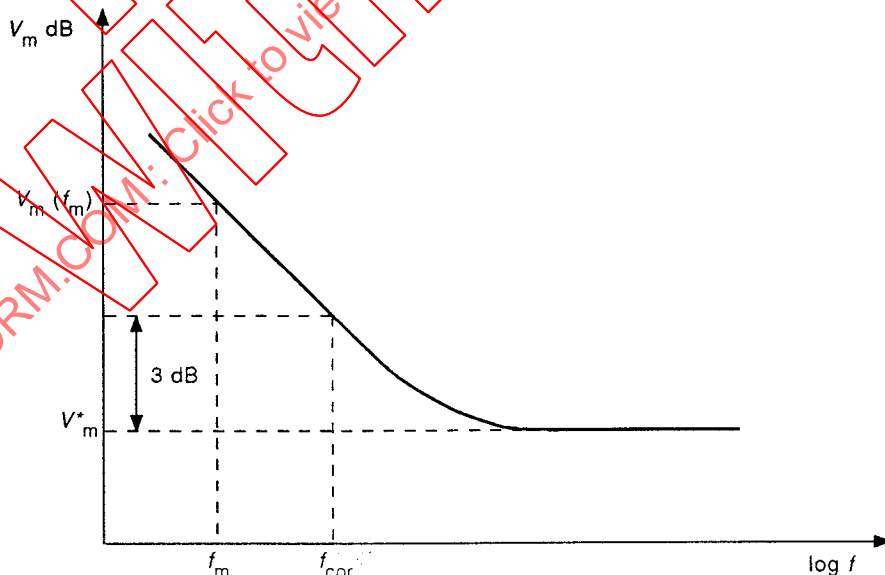
Calculate the low frequency output noise power (spectral) density as

$$P_{no,\lambda,LF} = (V_m/G_v)^2 / (R_L \cdot B)$$

NOTE – The functions of the load resistor, filter, amplifier and r.m.s. noise voltage measuring instrument are typically incorporated in r.f. spectrum analyzer instruments. Such instruments can be used in place of the individual circuit elements shown in the circuit diagram. In that case, particular care should be paid to calibration of spectrum analyzers and to good impedance matching to D.

f) Specified conditions

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Supply voltages and currents provided by P
- Load resistance (R_L)
- Measuring frequency (f_m) for $P_{no,\lambda,LF}$
- Effective bandwidth (B) of F.



IEC 973:94

Figure 78

2.13 Puissance minimale détectable d'un module PIN-FET

a) But

Mesurer la puissance minimale détectable d'un module PIN-FET pour un taux d'erreur (BER) ou un rapport porteuse/bruit (C/N) spécifiés.

b) Schéma

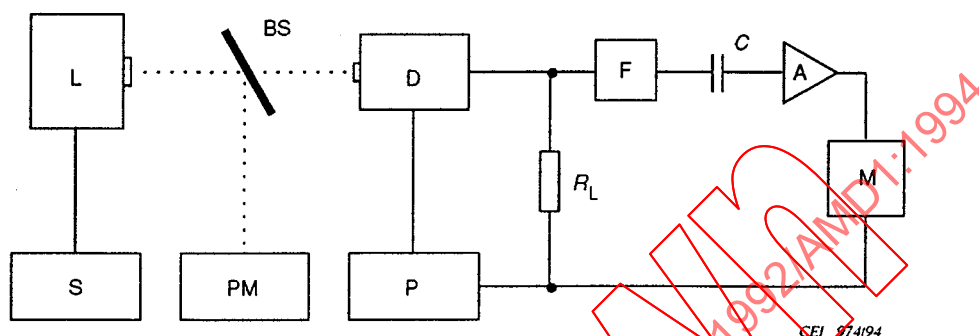


Figure 79

c) Description du circuit et exigences

- L = source de rayonnement avec flux énergétique modulé, réglable en valeur moyenne (continu) et profondeur de modulation (Φ_e , $\Delta\Phi_e$)
- S = source de signaux sinusoïdaux (mesures analogiques) ou source de signaux permettant de générer le signal numérique approprié dans des conditions spécifiques (mesures numériques)
- BS = dispositif optique diviseur de faisceaux (lame séparatrice)
- PM = appareil de mesure de l'amplitude de signaux optiques
- D = dispositif en mesure
- P = alimentation fournissant à D les tensions et courants de fonctionnement spécifiés
- R_L = résistance de charge
- EQ = égaliseur, si nécessaire
- C = capacité de couplage
- A = amplificateur avec fréquence (centrale) f_{mb} et largeur de bande B (mesures analogiques) ou amplificateur à gain variable (mesures numériques)
- M = voltmètre efficace (mesures analogiques) ou mesureur de taux d'erreurs (mesures numériques)

d) Précautions à prendre

La puissance optique de PM doit être étalonnée de manière à pouvoir mesurer le signal alternatif contenu dans la puissance reçue à l'accès optique de D.

Le rapport porteuse/bruit de L doit être suffisamment important pour éviter un accroissement indésirable du bruit détecté.

Seul l'accès optique de D doit être soumis au rayonnement.

2.13 Minimum detectable power of PIN-FET module

a) Purpose

To measure the minimum detectable power of a PIN-FET module at a specified bit-error rate (BER) or carrier-to-noise ratio (C/N).

b) Circuit diagram

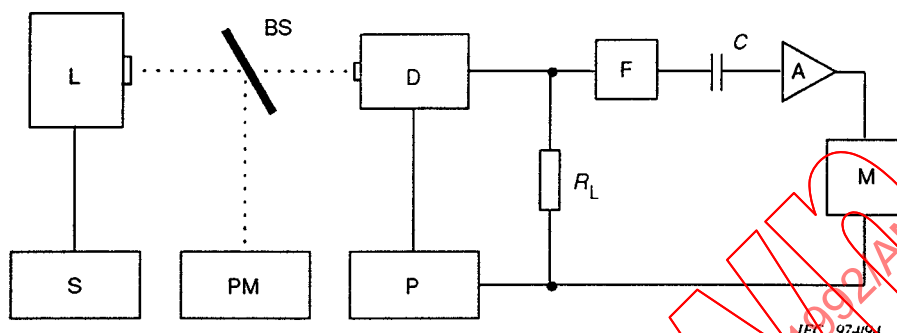


Figure 79

c) Circuit description and requirements

L = radiation source with adjustable d.c. and modulated radiant power (Φ_e , $\Delta\Phi_e$)

S = sinusoidal signal source (for analogue measurement) or signal source to generate appropriate digital signal under specified conditions (for digital measurement)

BS = beam splitter

PM = optical signal measuring instrument

D = device being measured

P = power supply to provide specified operating voltages and currents to D

R_L = load resistance

EQ = equalizer, if required

C = coupling capacitor

A = amplifier with centre frequency f_{mb} and bandwidth B (for analogue measurement) or amplifier with variable gain (for digital measurement)

M = r.m.s. voltage meter (for analogue measurement) or bit-error rate counter (for digital measurement)

d) Precautions to be observed

Optical power on PM shall be calibrated so that the a.c. irradiated power on the optical port of D can be measured.

The C/N of L shall be high enough to avoid the increase in the detected noise.

Only the optical port of D shall be irradiated.

e) *Exécution*

1) Mesures analogiques

Ajuster P pour appliquer à D les tensions d'alimentations spécifiées, et ajuster L pour éclairer l'accès optique de D à un niveau de flux spécifié Φ_e .

Mesurer V_1 sur M, avec le flux énergétique de Φ_e en courant continu.

Appliquer à L la modulation sinusoïdale à la fréquence f_{mb} , et régler la profondeur de modulation de S pour obtenir le rapport C/N spécifié tel que la valeur de V_2 obtenue en M soit

$$V_2 = (1 + C/N) V_1$$

Mesurer le flux énergétique modulé $\Delta\Phi_e$ sur PM, qui est le flux minimal détectable sur D.

2) Mesures numériques

Ajuster P pour appliquer à D les tensions d'alimentation spécifiées et ajuster S pour obtenir un taux d'extinction de valeur suffisamment élevée.

Régler le flux énergétique mesuré sur PM pour obtenir le taux d'erreurs spécifié et régler le gain de A pour que le rapport d'extinction de L et les conditions d'utilisation de M demeurent inchangés.

Mesurer le flux énergétique de PM, qui est le flux minimum que l'on puisse détecter sur D.

f) *Conditions spécifiées*

1) Mesures analogiques

- Température ambiante ou température du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Source d'alimentation fournissant les tensions à D
- Flux énergétique Φ_e
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur du spectre de rayonnement de L ($\lambda_p, \Delta\lambda$)
- Fréquence de modulation f_{mb}
- Largeur de bande B
- C/N, si différent de 3 dB
- Paramètres de l'égaliseur, si nécessaire

2) Mesures numériques

- Température ambiante ou température du boîtier (T_{amb} ou T_{case})
- Source d'alimentation fournissant les tensions à D
- Longueur d'onde d'émission maximale et largeur du spectre de rayonnement de L ($\lambda_p, \Delta\lambda$)
- Débit binaire du signal
- Type de modulation (RZ ou NRZ)
- Taux d'erreurs
- Forme du signal (séquence binaire et densité de marques)
- Paramètres de l'égaliseur, si nécessaire.

e) *Measurement procedure*1) *Analogue measurement*

Apply specified supply voltages generated by P to D and adjust L to Φ_e .

Measure V_1 on M under specified d.c. radiant power of Φ_e .

Apply sinusoidal modulation with frequency f_{mb} to L, and adjust the a.c. modulation current of S to obtain V_2 on M corresponding to such value that

$$V_2 = (1 + C/N) V_1$$

Measure the modulated radiant power $\Delta\Phi_e$ on PM. This is the minimum detectable power of D.

2) *Digital measurement*

Apply specified supply voltages generated by P to D and modulate L by S under the condition of sufficient high extinction ratio.

Adjust the radiant power measured on PM to obtain the specified bit-error rate maintaining the constant extinction ratio of L and appropriate input condition of M by adjusting the gain of A.

Measure the radiant power on PM. This is the minimum detectable power of D.

f) *Specified conditions*1) *Analogue measurement*

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Supply voltages of D
- Radiant power Φ_e
- Peak emission wavelength and spectral radiation bandwidth of L (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Modulation frequency f_{mb}
- Bandwidth B
- C/N, if other than 3 dB
- Equalizer parameters, if required

2) *Digital measurement*

- Ambient or case temperature (T_{amb} or T_{case})
- Supply voltages of D
- Peak emission wavelength and spectral radiation bandwidth of L (λ_p , $\Delta\lambda$)
- Signal bit-rate
- Modulation scheme (RZ or NRZ)
- Bit-error rate
- Signal pattern (bit sequence and mark density)
- Equalizer parameters, if required