

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Liquid crystal display devices –
Part 4: Liquid crystal display modules and cells – Essential ratings and
characteristics**

**Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –
Partie 4: Modules et cellules d'affichage à cristaux liquides – Valeurs limites et
caractéristiques essentielles**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 61747-4

Edition 2.0 2012-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Liquid crystal display devices –
Part 4: Liquid crystal display modules and cells – Essential ratings and
characteristics**

**Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –
Partie 4: Modules et cellules d'affichage à cristaux liquides – Valeurs limites et
caractéristiques essentielles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

K

ICS 31.120

ISBN 978-2-83220-352-1

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Liquid crystal display modules	5
3.1 Principles and material used.....	5
3.2 Modes of operation.....	5
3.3 Details of outline	5
3.4 Limiting values (absolute maximum rating system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	6
3.5 Electrical and optical characteristics.....	6
3.6 Supplementary information	7
4 Liquid crystal display cells (LCD cells).....	8
4.1 Principle and material used	8
4.2 Modes of operation.....	8
4.3 Details of outline	8
4.4 Limiting values (absolute maximum rating system) over the operating temperature range, unless otherwise stated	8
4.5 Electrical and optical characteristics.....	9
4.6 Supplementary information	9
Table 1 – Electrical and optical characteristics of LCD modules	6
Table 2 – Electrical and optical characteristics of LCD cells	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –

**Part 4: Liquid crystal display modules and cells –
Essential ratings and characteristics**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61747-4 has been prepared by IEC technical committee 110: Electronic display devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- 2.1 and 3.1 of IEC 61747-4:1998 were deleted because these items are defined in IEC 61747-1;
- 2.7.6, in 2.7, Supplementary information, of IEC 61747-4:1998 was deleted because the scope of this standard is about passive matrix monochrome liquid crystal display modules;
- The item “Gray scale: digital or analog” in 2.3.1 of IEC 61747-4:1998 was changed to “Gray scale: number” because it is more accurate;

- Contrast mode: light symbol on dark background (“LOD” or “positive image”) or dark symbol on light background (“DOL” or “negative image”) was introduced in this part of IEC 61747 to replace the description in 2.3.1 and 3.3.1 of IEC 61747-4:1998.

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

CDV	Report on voting
110/349/CDV	110/393/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This International Standard is to be used in conjunction with IEC 61747-1:1998 and its Amendment 1 (2003).

A list of all the parts in the IEC 61747 series, published under the general title *Liquid crystal display devices*, can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –

Part 4: Liquid crystal display modules and cells – Essential ratings and characteristics

1 Scope

This part of IEC 61747 describes the essential ratings and characteristics of LCD cells and passive matrix monochrome liquid crystal display modules.

It does not apply to active matrix LCD cells nor to multicolour cells.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61747-1:1998, *Liquid crystal and solid-state display devices – Part 1: Generic specification*

3 Liquid crystal display modules

3.1 Principles and material used

Example: a TN display cell with electronic circuits and connector pins.

Where appropriate, a type of light source.

3.2 Modes of operation

3.2.1 Optical mode of operation

- illumination mode: for example reflective, transmissive, transreflective
- gray scale: number
- contrast mode: light symbol on dark background (“LOD” or “positive image”) or dark symbol on light background (“DOL” or “negative image”)

3.2.2 Electrical mode of operation

- example: static mode or multiplex mode, etc.

3.3 Details of outline

3.3.1 Material, mechanical description

- examples: glass, plastic, metal, etc.
- construction: for example integrated backlight, bezel structure

3.3.2 Method of connection

- connector, flex cable or connection pins, etc.

3.3.3 Outline drawing and dimensions

- overall dimensions
- viewing area and display centre

3.3.4 Pinout table and/or connection diagram

- type of connectors

3.3.5 Preferred or designed viewing direction

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

3.4.1 Minimum and maximum operating temperature (T_{op})

3.4.2 Minimum and maximum storage temperature (T_{stg})

3.4.3 Minimum and maximum value of supply voltages for logic and LCD drive ($V_{DD}-V_{SS}$, $V_{DD}-V_{EE}$, $V_{EE}-V_{SS}$, V_O-V_{SS} , $V_{DD}-V_O$)

3.4.4 Minimum and maximum value of input signal voltage (V_{IN})

3.4.5 Where appropriate, maximum value of backlight voltage (V_{BL})

3.4.6 Where appropriate, maximum soldering temperature (T_{sld})

- maximum soldering time and minimum distance to module package should be specified

3.5 Electrical and optical characteristics

The following parameters should be specified in Table 1.

Table 1 – Electrical and optical characteristics of LCD modules

Reference	Characteristics	Condition at $T_{op} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified	Symbol	Requirements	
3.5.1	Supply voltage for logic drive Supply voltage for LCD drive		$V_{DD}-V_{SS}$	Min.	Max.
			$V_{DD}-V_{EE}$		
			$V_{EE}-V_{SS}$		
			V_O-V_{SS}		
			$V_{DD}-V_O$		
3.5.2	Input signal voltages High level input signal voltage Low level input signal voltage		V_{IN}	Min.	Max.
			V_{IH}		
			V_{IL}		
3.5.3	Backlight voltages (where appropriate)		V_{BL}	Min.	Max.
3.5.4	Operating frequency (where appropriate) Frame frequency Oscillator frequency		f_{op}	Min.	Max.
			f_{FRM}		
			f_{OSC}		
3.5.5	Supply currents (without backlight)	Conditions chosen to achieve maximum supply current, e.g. operating supply voltage, display pattern, etc., as appropriate	I_{tot} I_{DD} and/or I_{EE}		Max.

Reference	Characteristics	Condition at $T_{op} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified	Symbol	Requirements	
3.5.6	High level input signal current (where appropriate)		I_{IH}		Max.
3.5.7	Low level input signal current (where appropriate)		I_{IL}		Max.
3.5.8	Operating backlight current (where appropriate)		I_{BL}		Max.
3.5.9	Contrast ratio (diffused light and/or direct beam)	When the module has a backlight system, this system shall be used at a specified level during the contrast ratio measurements	CR_{diff} CR_{dir}	Min.	
3.5.10	Luminance (where appropriate)	Specified measuring method and conditions	L	Min.	
3.5.11	Viewing angle range	Specified definition of viewing direction and specified contrast ratio	θ_V and θ_H	Min.	Max.
3.5.12	Turn-on time	Specified temperature	t_{on}		Max.
3.5.13	Turn-off time	Specified temperature	t_{off}		Max.
3.5.14	Transmittance (regular and/or diffuse) (where appropriate)	Specified measuring method and conditions	τ_r and/or τ_d	Min.	
3.5.15	Reflectance (regular and/or diffuse) (where appropriate)	Specified measuring method and conditions	ρ_r and/or ρ_d	Min.	Max.

3.6 Supplementary information

(To be given only as far as necessary for the specification and use of the device.)

3.6.1 Angular dependence of contrast ratio

3.6.2 Switching times versus temperature

3.6.3 Timing characteristics and timing of logic voltages

3.6.4 Supply voltages sequence condition, where appropriate

3.6.5 Operating voltage range, if appropriate, as a function of temperature at specified contrast ratio

3.6.6 Handling and operating information

3.6.7 Precautions with respect to electrostatic discharges

3.6.8 Precautions of installation: mechanical and/or electrical

3.6.9 Safety information

3.6.10 Characterization of diffuse and specular reflectance and transmittance

4 Liquid crystal display cells (LCD cells)

4.1 Principle and material used

Example: twisted nematic cell

4.2 Modes of operation

4.2.1 Optical mode of operation

- illumination mode: for example reflective, transmissive, transflective
- contrast mode: light symbol on dark background (“LOD” or “positive image”) or dark symbol on light background (“DOL” or “negative image”)

4.2.2 Electrical mode of operation

Static mode or multiplex mode

4.3 Details of outline

4.3.1 Mechanical description

Example: glass or plastic

4.3.2 Method of connection

4.3.3 Outline drawing

Dimensions and display pattern

4.3.4 Pinout table and/or connection diagram

4.3.5 LCD cell reference axis for definition of viewing angle

4.3.6 Recommended viewing direction

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

4.4.1 Minimum and maximum storage temperatures (T_{stg})

4.4.2 Minimum and maximum operating temperatures (T_{op})

4.4.3 Maximum ambient humidity (RH)

4.4.4 Minimum and maximum atmospheric pressure outside

4.4.5 Maximum mechanical shock

4.4.6 Maximum vibration

4.4.7 Maximum acceleration

4.4.8 Maximum bending strength of the cell

4.4.9 Maximum torsional strength of the cell

4.4.10 Maximum r.m.s. value of applied driving voltage

4.4.11 Maximum peak-to-peak value of applied driving voltage

4.4.12 Maximum d.c. voltage component of the applied driving voltage

4.4.13 Maximum soldering temperature and time, where appropriate

4.5 Electrical and optical characteristics

The following parameters should be specified in Table 2:

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

Table 2 – Electrical and optical characteristics of LCD cells

Reference	Characteristics	Condition at $T_{op} = 25\text{ °C}$ unless otherwise stated	Symbols	Requirements	
4.5.1	Driving voltage			Min.	Max.
4.5.2	Driving frequency			Min.	Max.
4.5.3	Threshold voltage	At specified frequency	V_{th}	Min.	Max.
4.5.4	Saturation voltage	At specified frequency	V_{sat}	Min.	Max.
4.5.5	Total current: All picture elements activated at MPX. ratio = 1	At specified voltage and frequency			Max.
4.5.6	Total capacitance: All picture elements activated at MPX. ratio = 1	At specified voltage and frequency			Max.
4.5.7	Contrast ratio	At specified viewing direction. Diffuse light and/or direct beam	CR_{dir} and/or CR_{diff}	Min.	
4.5.8	Turn-on time		t_{on}		Max.
4.5.9	Turn-off time		t_{off}		Max.
4.5.10	Where appropriate, regular and/or diffuse transmittance		τ_r and/or τ_d	Min.	
4.5.11	Where appropriate, regular and/or diffuse reflectance		ρ_r and/or ρ_d	Min.	Max.

4.6 Supplementary information

(To be given only as far as necessary for the specification and use of the device.)

4.6.1 Angular dependence of contrast ratio

4.6.2 Switching times versus temperature

4.6.3 Operating range

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

4.6.4 Total picture element area

(Sum of all single picture element areas, for example, segments, symbols or dots.)

4.6.5 Handling and operation information

4.6.6 Precautions

4.6.7 Chromaticity co-ordinates

4.6.8 Uniformity characteristics

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
1 Domaine d'application	15
2 Références normatives	15
3 Modules d'affichage à cristaux liquides	15
3.1 Principes et matériau utilisés	15
3.2 Modes de fonctionnement	15
3.3 Détails d'encombrement	15
3.4 Valeurs limite (système absolu maximal de caractéristiques assignées) supérieures au domaine des températures de fonctionnement, sauf spécification contraire	16
3.5 Caractéristiques électriques et optiques	16
3.6 Informations complémentaires	17
4 Cellules d'affichage à cristaux liquides	18
4.1 Principe et matériau utilisés	18
4.2 Modes de fonctionnement	18
4.3 Détails d'encombrement	18
4.4 Valeurs limite (système absolu maximal de caractéristiques assignées) supérieures au domaine des températures de fonctionnement, sauf indication contraire	19
4.5 Caractéristiques électriques et optiques	19
4.6 Informations supplémentaires	20
Tableau 1 – Caractéristiques électriques et optiques des modules LCD	16
Tableau 2 – Caractéristiques électriques et optiques des cellules LCD	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

Partie 4: Modules et cellules d’affichage à cristaux liquides – Valeurs limites et caractéristiques essentielles

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61747-4 a été établie par le comité d'études 110 de la CEI: Dispositifs électroniques d'affichage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- 2.1 et 3.1 de la CEI 61747-4:1998 ont été supprimés car ils sont repris par la CEI 61747-1 ;
- 2.7.6 dans 2.7, Informations complémentaires, de la CEI 61747-4:1998 a été supprimé car le domaine d'application de la présente norme traite de modules d'affichage à cristaux liquides monochromes à matrice passive ;

- «Echelle de gris: numérique ou analogique» dans 2.3.1 de la CEI 61747-4:1998 est changé en «Echelle de gris: numéro» car plus précis ;
- Mode de contraste: symbole clair sur fond sombre («LOD, *light on dark*» ou «image positive») ou symbole sombre sur fond clair («DOL, *dark on light*» ou «image négative») a été introduit dans la présente partie de la CEI 61747 pour remplacer la description indiquée au 2.31 et au 3.3.1 de la CEI 61747-4:1998.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
110/349/CDV	110/393/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Cette Norme Internationale doit être utilisée conjointement avec la CEI 61747-1:1998 et son Amendement 1 (2003).

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61747, publiées sous le titre général *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

Partie 4: Modules et cellules d’affichage à cristaux liquides – Valeurs limites et caractéristiques essentielles

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61747 décrit les valeurs limite et caractéristiques essentielles des cellules et modules d’affichage à cristaux liquides monochromes à matrice passive.

Elle ne s’applique pas aux modules et cellules à matrice active ou polychrome.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l’édition citée s’applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s’applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61747-1:1998, *Dispositifs d’affichage à cristaux liquides et à semiconducteurs – Partie 1: Spécification générique*

3 Modules d’affichage à cristaux liquides

3.1 Principes et matériau utilisés

Par exemple une cellule à affichage TN avec des circuits électroniques et broches de connexion.

S’il y a lieu, type de source lumineuse.

3.2 Modes de fonctionnement

3.2.1 Mode de fonctionnement optique

- mode d’éclairement: par exemple à réflexion, à transmission, à transflexion
- échelle de gris: numéro
- mode de contraste: symbole clair sur fond sombre («LOD, *light on dark*» ou «image positive») ou symbole sombre sur fond clair («DOL, *dark on light*» ou «image négative»)

3.2.2 Mode de fonctionnement électrique

- par exemple mode statique ou mode multiplex, etc.

3.3 Détails d’encombrement

3.3.1 Matériau, description mécanique

- par exemple: verre, plastique, métal, etc.
- construction: par exemple éclairage par l’arrière intégré, structure d’encadrement

3.3.2 Méthode de connexion

- connecteur, câble souple ou broches de connexion, etc.

3.3.3 Dessin d'encombrement et dimensions

- dimensions d'ensemble
- aire de présentation et centre d'affichage

3.3.4 Tableau de brochage et/ou schéma de connexion

- type de connecteurs

3.3.5 Direction d'observation visuelle préférentielle ou de conception

3.4 Valeurs limite (système absolu maximal de caractéristiques assignées) supérieures au domaine des températures de fonctionnement, sauf spécification contraire

3.4.1 Température minimale et maximale de fonctionnement (T_{op})

3.4.2 Température minimale et maximale de stockage (T_{stg})

3.4.3 Valeurs minimale et maximale des tensions d'alimentation pour la commande logique et de LCD (affichage à cristaux liquides) ($V_{DD}-V_{SS}$, $V_{DD}-V_{EE}$, $V_{EE}-V_{SS}$, V_O-V_{SS} , $V_{DD}-V_O$)

3.4.4 Valeurs minimale et maximale de l'amplitude du signal d'entrée (V_{IN})

3.4.5 S'il y a lieu, valeur maximale de la tension de l'éclairage par l'arrière (V_{BL})

3.4.6 S'il y a lieu, température de soudage maximale (T_{sld})

- il convient de spécifier le temps maximal de soudage et la distance minimale au boîtier du module

3.5 Caractéristiques électriques et optiques

Il convient que les paramètres suivants soient spécifiés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Caractéristiques électriques et optiques des modules LCD

Référence	Caractéristiques	Condition à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire	Symbole	Exigences	
3.5.1	Tension d'alimentation pour commande logique Tension d'alimentation pour commande LCD		$V_{DD}-V_{SS}$	Min.	Max.
			$V_{DD}-V_{EE}$		
			$V_{EE}-V_{SS}$		
			V_O-V_{SS}		
			$V_{DD}-V_O$		
3.5.2	Tensions de signal d'entrée Tension de signal d'entrée à haut niveau Tension de signal d'entrée à bas niveau		V_{IN}	Min.	Max.
			V_{IH}		
			V_{IL}		
3.5.3	Tensions d'éclairage par l'arrière (s'il y a lieu)		V_{BL}	Min.	Max.

Référence	Caractéristiques	Condition à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire	Symbole	Exigences	
3.5.4	Fréquence de fonctionnement (s'il y a lieu) Fréquence d'image Fréquence d'oscillateur		f_{op} f_{FRM} f_{OSC}	Min.	Max.
3.5.5	Courants d'alimentation (sans éclairage par l'arrière)	Conditions choisies pour obtenir un courant d'alimentation maximal, par exemple tension d'alimentation de fonctionnement, modèle d'affichage, etc., selon le cas	I_{tot} I_{DD} et/ou I_{EE}		Max.
3.5.6	Courant de signal d'entrée à haut niveau (s'il y a lieu)		I_{IH}		Max.
3.5.7	Courant de signal d'entrée à bas niveau (s'il y a lieu)		I_{IL}		Max.
3.5.8	Courant de fonctionnement d'éclairage par l'arrière (s'il y a lieu)		I_{BL}		
3.5.9	Taux de contraste (faisceaux lumineux diffus et/ou direct)	Quand le module dispose d'un système d'éclairage par l'arrière, celui-ci doit être utilisé à un niveau spécifié durant les mesures du taux de contraste	CR_{diff} CR_{dir}	Min.	
3.5.10	Luminance (s'il y a lieu)	Conditions et méthodes de mesure spécifiées	L	Min.	Max.
3.5.11	Gamme d'angle de vue	Définition spécifiée de la direction de vision et du taux de contraste spécifié	θ_V et θ_H	Min.	Max.
3.5.12	Temps d'établissement	Température spécifiée	t_{on}		Max.
3.5.13	Temps de coupure	Température spécifiée	t_{off}		
3.5.14	Facteur de transmission (régulière et/ou diffuse) (s'il y a lieu)	Conditions et méthodes de mesure spécifiées	τ_r et/ou τ_d	Min.	Max.
3.5.15	Facteur de réflexion (régulière et/ou diffuse) (s'il y a lieu)	Conditions et méthodes de mesure spécifiées	ρ_r et/ou ρ_d	Min.	

3.6 Informations complémentaires

(À fournir uniquement, pour autant que de besoin, pour la spécification et l'utilisation du dispositif.)

3.6.1 Dépendance angulaire du taux de contraste

3.6.2 Temps de commutation par rapport à la température

3.6.3 Caractéristiques temporelles et commande temporelle des tensions logiques

3.6.4 Conditions de séquences des tensions d'alimentation, s'il y a lieu

3.6.5 Gamme des tensions de fonctionnement, s'il y a lieu, en tant que fonction de la température à un taux de contraste spécifié

3.6.6 Informations de traitement et de fonctionnement

3.6.7 Précautions à prendre à l'égard des décharges électrostatiques

3.6.8 Précautions concernant l'installation: mécaniques et/ou électriques

3.6.9 Informations relatives à la sécurité

3.6.10 Caractérisation des facteurs de réflexion et de transmission spéculaires et diffuses

4 Cellules d'affichage à cristaux liquides

4.1 Principe et matériau utilisés

Exemple: cellule nématique en hélice

4.2 Modes de fonctionnement

4.2.1 Mode de fonctionnement optique

- mode d'éclairage: par exemple à réflexion, à transmission, à transflexion
- mode de contraste: Symbole clair sur fond sombre («LOD» ou «image positive») ou symbole sombre sur fond clair («DOL» ou «image négative»)

4.2.2 Mode de fonctionnement électrique

Mode statique ou multiplexé

4.3 Détails d'encombrement

4.3.1 Description mécanique

Exemple: verre ou plastique

4.3.2 Méthode de connexion

4.3.3 Dessin d'encombrement

Dimensions et modèle d'affichage

4.3.4 Tableau de brochage et/ou schéma de connexion

4.3.5 Axe de référence de la cellule d'affichage à cristaux liquides pour la définition de l'angle de visualisation

4.3.6 Direction d'observation recommandée

4.4 Valeurs limite (système absolu maximal de caractéristiques assignées) supérieures au domaine des températures de fonctionnement, sauf indication contraire

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

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

4.4.3 Humidité ambiante maximale (HR)

4.4.4 Pression atmosphérique extérieure minimale et maximale

4.4.5 Choc mécanique maximal

4.4.6 Vibrations maximales

4.4.7 Accélération maximale

4.4.8 Force maximale de pliage de la cellule

4.4.9 Force maximale de torsion de la cellule

4.4.10 Valeur efficace maximale de la tension de commande appliquée

4.4.11 Valeur crête à crête maximale de la tension de commande appliquée

4.4.12 Composante continue maximale de la tension de commande appliquée

4.4.13 Température et temps maximaux de soudage, s'il y a lieu

4.5 Caractéristiques électriques et optiques

Il convient de spécifier les paramètres suivants dans le Tableau 2:

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

Tableau 2 – Caractéristiques électriques et optiques des cellules LCD

Référence	Caractéristiques	Condition à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf indication contraire	Symboles	Exigences	
4.5.1	Tension de commande			Min.	Max.
4.5.2	Fréquence de commande			Min.	Max.
4.5.3	Tension de seuil	Pour une fréquence spécifiée	V_{th}	Min.	Max.
4.5.4	Tension de saturation	Pour une fréquence spécifiée	V_{sat}	Min.	Max.
4.5.5	Courant total: Tous les éléments d'image activés à MPX. Rapport = 1	Pour une tension et une fréquence spécifiées			Max.
4.5.6	Capacité totale: Tous les éléments d'image activés à MPX. Rapport = 1	Pour une tension et une fréquence spécifiées			Max.
4.5.7	Rapport de contraste	Pour une direction d'observation spécifiée, en lumière diffuse et/ou directionnelle	CR_{dir} et/ou CR_{diff}	Min.	
4.5.8	Temps d'établissement		t_{on}		Max.
4.5.9	Temps de coupure		t_{off}		Max.

Référence	Caractéristiques	Condition à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf indication contraire	Symboles	Exigences	
4.5.10	S'il y a lieu, facteur de transmission régulière et/ou diffuse		τ_r et/ou τ_d	Min.	
4.5.11	S'il y a lieu, facteur de réflexion régulière et/ou diffuse		ρ_r et/ou ρ_d	Min.	Max.

4.6 Informations supplémentaires

(À fournir uniquement, pour autant que de besoin, pour la spécification et l'utilisation du dispositif.)

4.6.1 Dépendance angulaire du rapport de contraste

4.6.2 Temps de commutation en fonction de la température

4.6.3 Domaine 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.

4.6.4 Zone totale des éléments d'image

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

4.6.5 Informations sur la manipulation et la mise en service

4.6.6 Précautions

4.6.7 Coordonnées de chromaticité

4.6.8 Caractéristiques d'uniformité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch