

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61747-2-1

QC 720301

Première édition
First edition
1998-10

**Dispositifs d'affichage à cristaux liquides
et à semiconducteurs –**

**Partie 2-1:
Modules d'affichage à cristaux liquides (LCD)
monochromes à matrice passive –
Spécification particulière cadre**

Liquid crystal and solid-state display devices –

**Part 2-1:
Passive matrix monochrome LCD modules –
Blank detail specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61747-2-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61747-2-1

QC 720301

Première édition
First edition
1998-10

**Dispositifs d'affichage à cristaux liquides
et à semiconducteurs –**

**Partie 2-1:
Modules d'affichage à cristaux liquides (LCD)
monochromes à matrice passive –
Spécification particulière cadre**

Liquid crystal and solid-state display devices –

**Part 2-1:
Passive matrix monochrome LCD modules –
Blank detail specification**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES ET À SEMICONDUCTEURS –

Partie 2-1: Modules d’affichage à cristaux liquides (LCD) monochromes à matrice passive – Spécification particulière cadre

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61747-2-1 a été établie par le sous-comité 47C: Dispositifs optoélectroniques, d’affichage et d’imagerie, du comité d’études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47C/214/FDIS	47C/221/RVD

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

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le système CEI d’assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIQUID CRYSTAL AND SOLID-STATE DISPLAY DEVICES –

**Part 2-1: Passive matrix monochrome LCD modules –
Blank detail specification**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61747-2-1 has been prepared by subcommittee 47C: Optoelectronic, display and imaging devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47C/214/FDIS	47C/221/RVD

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IECQ Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES ET À SEMICONDUCTEURS –

Partie 2-1: Modules d’affichage à cristaux liquides (LCD) monochromes à matrice passive – Spécification particulière cadre

INTRODUCTION

Le système CEI d’assurance de la qualité des composants électroniques est géré conformément aux statuts de la CEI et sous l’autorité de cette dernière. L’objet de ce système est de définir des procédures d’assurance de la qualité, de telle façon que les composants électroniques acceptés par tel pays participant, en étant conformes aux prescriptions d’une spécification applicable, soient tout aussi acceptables dans tous les autres pays participants, sans compléments d’essais nécessaires.

Cette spécification particulière cadre figure dans une série de spécifications particulières cadres pour dispositifs d’affichage à cristaux liquides et doit être utilisée avec les publications CEI suivantes:

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

CEI 61747-2:1998, *Dispositifs d’affichage à cristaux liquides et à semiconducteurs – Partie 2: Modules d’affichage à cristaux liquides – Spécification intermédiaire*

Informations exigées

Les numéros entre crochets figurant sur cette page et sur la suivante correspondent aux articles d’informations exigées suivants, qui doivent être intégrés dans les espaces prévus.

Identification de la spécification particulière

- [1] Le nom de l’organisme national de normalisation sous l’autorité duquel la spécification particulière est publiée.
- [2] Le numéro IECQ de la spécification particulière.
- [3] Les numéros et numéros de publications des spécifications génériques et intermédiaires.
- [4] Le numéro national de la spécification particulière, la date de publication et toute information complémentaire, si elle est exigée par le système national.

Identification du composant

- [5] Type de composant.
- [6] Les informations relatives aux applications et constructions caractéristiques. Si un dispositif est conçu en vue de satisfaire à plusieurs applications, cela doit être mentionné ici. Les caractéristiques, les limites et les prescriptions de contrôle doivent être respectées. Si un dispositif est sensible à l’électrostatique ou bien contient des matières dangereuses, un avertissement doit être ajouté dans la spécification particulière.
- [7] Dessin d’encombrement et/ou référence au document applicable concernant les encombrements.
- [8] Catégorie d’assurance de la qualité.
- [9] Données de référence sur les propriétés les plus importantes afin de permettre des comparaisons entre des types.

[Tout au long de cette norme, le texte entre crochets est destiné à guider l’auteur de la spécification et ne doit pas être intégré à la spécification particulière.]

[Tout au long de cette norme, quand une caractéristique ou une valeur assignée s’applique, «X» indique qu’une valeur doit être insérée dans la spécification particulière.]

LIQUID CRYSTAL AND SOLID-STATE DISPLAY DEVICES –

Part 2-1: Passive matrix monochrome LCD modules – Blank detail specification

INTRODUCTION

The IEC quality assessment system for electronic components is operated in accordance with the statutes of the IEC and under the authority of the IEC. The object of this system is to define quality assessment procedures in such a manner that electronic components released by one participating country as conforming with the requirements of an applicable specification are equally acceptable in all other participating countries without the need for further testing.

This blank detail specification is one of a series of blank detail specifications for liquid crystal display devices and shall be used with the following IEC publications:

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

IEC 61747-2:1998, *Liquid crystal and solid-state display devices – Part 2: Liquid crystal display modules – Sectional specification*

Required information

Numbers shown in brackets on this and the following pages correspond to the following items of required information, which shall be entered in the spaces provided.

Identification of the detail specification

- [1] The name of the National Standards Organization under whose authority the detail specification is issued.
- [2] The IECQ number of the detail specification.
- [3] The numbers and issue numbers of the generic and sectional specifications.
- [4] The national number of the detail specification, date of issue and any further information, if required by the national system.

Identification of the component

- [5] Type of component.
- [6] Information on typical construction and applications. If a device is designed to satisfy several applications, this shall be stated here. Characteristics, limits and inspection requirements for these applications shall be met. If a device is electrostatic sensitive, or contains hazardous materials, a caution statement shall be added in the detail specification.
- [7] Outline drawing and/or reference to the relevant document for outlines.
- [8] Category of assessment quality.
- [9] Reference data on the most important properties to permit comparison between types.

[Throughout this standard, the text given in square brackets is intended for guidance to the specification writer and shall not be included in the detail specification.]

[Throughout this standard, when a characteristic or rating applies, "X" denotes that a value shall be inserted in the detail specification.]

[Nom (adresse) du ONH responsable (et si possible de l'organisme où la spécification est disponible.)] [1]	[Numéro de la spécification particulière IECQ plus la date et/ou le numéro de publication.] [2]
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES AVEC ASSURANCE DE LA QUALITÉ SELON: Spécification générique: IEC 61747-1/QC 720000 [et références nationales, si différentes] [3]	[Numéro national de la spécification particulière] [4] [Cette case n'est pas nécessaire si le numéro national reprend le numéro IECQ.]
SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE CADRE POUR: MODULES LCD MONOCHROME À MATRICE PASSIVE [5] [Numéro(s) de type de dispositif(s) applicable(s) et s'il y lieu des dispositifs associables] Informations pour la commande: voir article 5 de cette spécification.	
1 Description mécanique	2 Description rapide
Référence d'encombrement: [7] [Obligatoires si disponible, le numéro CEI et/ou national] Construction: ex. – LCD avec circuits électroniques (IC) montés sur substrat de cellule ou cartes à circuit imprimé séparées (PWB) – éclairage par l'arrière intégré Dessin d'encombrement et dimensions: – dimensions totales – aire de présentation – zone d'affichage effective Format d'affichage: – nombre de rangées et de colonnes – taille de pixel – pas de pixel Type de connexion: ex. – identification de broche – identification de connecteur – numéro de type de connecteur utilisé – numéro de type de connecteur accouplable Marquage: [La spécification particulière doit prescrire le marquage de l'information sur le dispositif.] [Voir 4.4 de la spécification générique et l'article 4 de cette norme.] Masse:	Type d'effet électro-optique: [6] ex. – Twisted Nematic (TN), Supertwisted Nematic (STN), etc. Mode optique de fonctionnement: ex. – à réflexion, à transflexion, à transmission – échelle de gris: numéro – image claire sur fond sombre, image sombre sur fond clair Direction de vue préférentielle: Spécification électrique ex. – interface (alimentation, données) – éclairage par l'arrière (ex. lampes fluorescentes CCFL (lampes fluorescentes à cathode froide)/ HCFL (lampes fluorescentes à cathode chaude), LED, EL) Application(s): ex. – ordinateur personnel, automobile 3 Catégories avec assurance de la qualité [Voir 4.5 de la spécification générique.] [8] Données de référence [9]
Les informations concernant les fabricants qui ont des composants qualifiés selon cette spécification particulière sont disponibles dans la liste à jour des produits qualifiés.	

[Name (address) of responsible NAI (and possibly of body from which specification is available).] [1]	[Number of IECQ detail specification plus issue number and/or date.] [2]
ELECTRONIC COMPONENTS OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: [3] Generic specification: IEC 61747-1/QC 720000 [and national references if different]	[National number of detail specification] [4] [This box need not be used if national number repeats IECQ number.]
BLANK DETAIL SPECIFICATION FOR: PASSIVE MATRIX MONOCHROME LCD MODULES [5] [Type number(s) of the relevant device(s) and if appropriate structurally similar devices.] Ordering information: see clause 5 of this specification.	
1 Mechanical description	2 Short description
Outline references: [7] [Mandatory if available, IEC and/or national number] Construction: e.g. – LCD with electronic circuits (IC) mounted on cell substrate or separate PWB – integrated backlight Outline drawing and dimensions: – overall dimensions – viewing area – effective display area Display format: – number of rows and columns – pixel size – pixel pitch Connection type: e.g. – pin identification – connector identification – type number of connector used – type number of mating connector Marking: [The detail specification shall prescribe the information to be marked on the device] [See 4.4 of the generic specification and clause 4 of this standard.] Mass:	Type of electro-optical effect [6] e.g. – Twisted Nematic (TN), Supertwisted Nematic (STN), etc. Optical mode of operation: e.g. – reflective, transreflective, transmissive – grey scale: number – light image on a dark background, dark image on a light background Preferred viewing direction: Electrical specification: e.g. – interface (supply, data) – backlight (e.g. fluorescent lamp CCFL (cold cathode fluorescent lamp)/HCFL (hot cathode fluorescent lamp), LED, EL) Application(s): e.g. – personal computer, automobile 3 Categories of assessed quality [8] [See 4.5 of the generic specification.] Reference data [9]
Information about manufacturers who have components qualified to this detail specification is available in the current qualified products list.	

4 Marquage

[Toute information particulière autre que celle fournie dans l'article 1 de la page de couverture et/ou en 4.4 de la spécification générique doit figurer ici.]

5 Informations pour la commande

Sauf spécification contraire, les informations minimales suivantes sont nécessaires pour commander un dispositif spécifié:

- référence du type précis;
- référence IECQ de la spécification particulière avec numéro de publication et/ou date de publication, quand cela est approprié;
- catégorie d'assurance de la qualité telle que définie en 4.5 de la spécification générique et, si nécessaire, séquence de sélection, telle que définie en 4.8 de la spécification intermédiaire;
- tous autres renseignements.

6 Valeurs limite (système absolu maximum de caractéristiques assignées)

Ces valeurs s'appliquent au-delà de la gamme de températures de fonctionnement, sauf spécification contraire.

[Reprendre uniquement les numéros de paragraphes utilisés avec un titre. Toutes les valeurs complémentaires doivent figurer à la place qui convient, mais sans numéro(s) de paragraphe.]

Paragraphe	Paramètres	Symbole	Valeur		Unité
			Min.	Max.	
6.1	Température ambiante de fonctionnement	T_{op}	X	X	°C
6.2	Température de stockage	T_{stg}	X	X	°C
6.3	Tension(s) d'alimentation				
6.3.1	Tension d'alimentation pour commande logique	$V_{DD} - V_{SS}$	X	X	V
6.3.2	Tension d'alimentation pour commande d'affichage de LCD (affichage à cristaux liquides)	$V_{DD} - V_{EE}$ ou $V_{EE} - V_{SS}$ ou $V_O - V_{SS}$ ou $V_{DD} - V_O$	X	X	V
6.4	Tension du signal d'entrée	V_{IN}	X	X	V
6.5	Tension d'éclairage par l'arrière (s'il y a lieu)	V_{BL}		X	V
6.6	Température de soudage (s'il y a lieu)	T_{sld}		X	°C

4 Marking

[Any particular information other than that given in clause 1 on front page and/or 4.4 of the generic specification shall be given here.]

5 Ordering information

The following minimum information is necessary to order a specified device, unless otherwise specified:

- precise type reference;
- IECQ reference of detail specification with issue number and/or date when relevant;
- category of assessed quality as defined in 4.5 of the generic specification and, if required, screening sequence as defined in 4.8 of the sectional specification;
- any other particulars.

6 Limiting values (absolute maximum rating system)

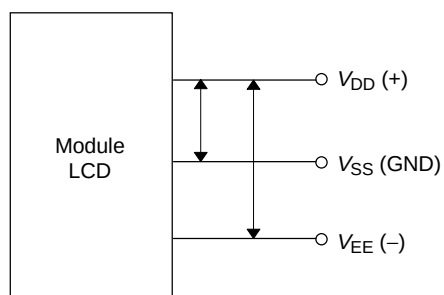
These values apply over the operating temperature range unless otherwise specified.

[Repeat only subclause numbers used with title. Any additional values shall be given at the appropriate place, but without subclause number(s).]

Subclause	Parameters	Symbol	Value		Unit
			Min.	Max.	
6.1	Operating ambient temperature	T_{op}	X	X	°C
6.2	Storage temperature	T_{stg}	X	X	°C
6.3	Supply voltage(s)				
6.3.1	Supply voltage for logic drive	$V_{DD} - V_{SS}$	X	X	V
6.3.2	Supply voltage for LCD drive	$V_{DD} - V_{EE}$ or $V_{EE} - V_{SS}$ or $V_O - V_{SS}$ or $V_{DD} - V_O$	X	X	V
6.4	Input signal voltage	V_{IN}	X	X	V
6.5	Backlight voltage (where appropriate)	V_{BL}		X	V
6.6	Soldering temperature (where appropriate)	T_{sld}		X	°C

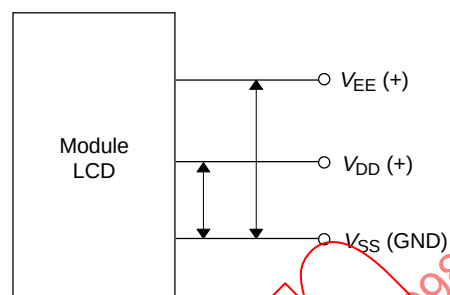
Schéma fonctionnel

Il n'est pas exigé que le circuit du module interne soit divulgué ni dans la BDS ni dans le DS.



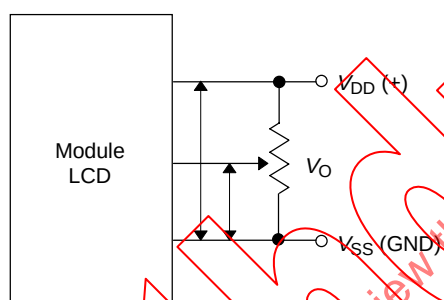
Tension d'alimentation
pour commande LCD: $V_{DD} - V_{EE}$

Tension d'alimentation
pour commande logique: $V_{DD} - V_{SS}$



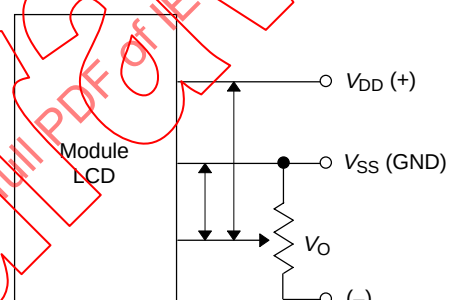
Tension d'alimentation
pour commande LCD: $V_{EE} - V_{SS}$

Tension d'alimentation
pour commande logique: $V_{DD} - V_{SS}$



Tension d'alimentation
pour commande LCD: $V_O - V_{SS}$

Tension d'alimentation
pour commande logique: $V_{DD} - V_{SS}$



Tension d'alimentation
pour commande LCD: $V_{DD} - V_O$

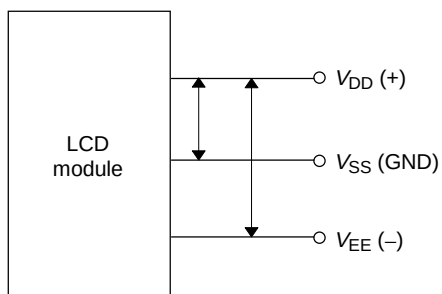
Tension d'alimentation
pour commande logique: $V_{DD} - V_{SS}$

IEC 1 492/98

Figure 1 – Schéma fonctionnel pour explication des tensions d'alimentation

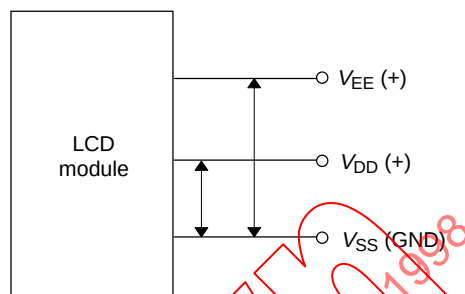
Block diagram

The internal module circuitry is not required to be disclosed in either the BDS or the DS.



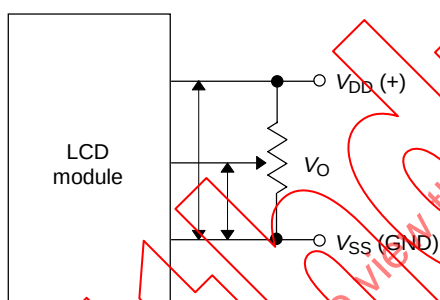
Supply voltage for LCD drive: $V_{DD} - V_{EE}$

Supply voltage for logic drive: $V_{DD} - V_{SS}$



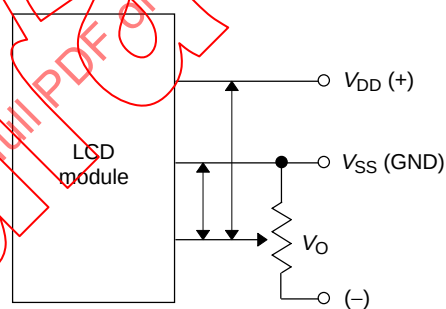
Supply voltage for LCD drive: $V_{EE} - V_{SS}$

Supply voltage for logic drive: $V_{DD} - V_{SS}$



Supply voltage for LCD drive: $V_O - V_{SS}$

Supply voltage for logic drive: $V_{DD} - V_{SS}$



Supply voltage for LCD drive: $V_{DD} - V_O$

Supply voltage for logic drive: $V_{DD} - V_{SS}$

Figure 1 – Block diagram for explanation of supply voltages

7 Gamme de fonctionnement et caractéristiques électriques et optiques

7.1 Gamme de fonctionnement recommandée

Paragraphe	Caractéristique à $T_{op} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire	Symbole	Valeur		Unité
			Min.	Max.	
7.1.1	Gamme des tensions de fonctionnement de(s) tension(s) d'alimentation				
7.1.1.1	Tension d'alimentation pour commande logique	$V_{DD} - V_{SS}$	X	X	V
7.1.1.2	Tension d'alimentation pour commande d'affichage à cristaux liquides (LCD)	$V_{DD} - V_{EE}$ ou $V_{EE} - V_{SS}$ ou $V_O - V_{SS}$ ou $V_{DD} - V_O$	X	X	V
7.1.2	Gamme des tensions de fonctionnement des tensions de signal d'entrée	V_{IN}			
7.1.2.1	Tension du signal d'entrée, haute	V_{IH}	X	X	V
7.1.2.2	Tension du signal d'entrée, basse	V_{IL}	X	X	V
7.1.3	Gamme des tensions de fonctionnement des tensions de l'éclairage par l'arrière (s'il y a lieu)	V_{BL}	X	X	V
7.1.4	Gamme(s) des fréquences de fonctionnement (s'il y a lieu)	f_{op}			
7.1.4.1 et/ou	Gamme des fréquences d'image de fonctionnement	f_{FRM}	X	X	Hz
7.1.4.2	Gamme des fréquences de l'oscillateur	f_{osc}	X	X	Hz

7.2 Caractéristiques électriques et optiques

Voir l'article 8 de cette spécification pour les prescriptions de contrôle.

[Reprendre uniquement les numéros de paragraphes utilisés avec un titre. Toute caractéristique complémentaire doit figurer à une place appropriée, mais sans numéro(s) de paragraphe.]

[Lorsque plusieurs dispositifs sont définis dans la même spécification particulière, les valeurs applicables doivent figurer sur des lignes successives, pour éviter la répétition de valeurs identiques.]

7 Operating range and electrical and optical characteristics

7.1 Recommended operating range

Subclause	Characteristics at $T_{op} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified	Symbol	Value		Unit
			Min.	Max.	
7.1.1	Operating voltage range of supply voltage(s)				
7.1.1.1	Supply voltage for logic drive	$V_{DD} - V_{SS}$	X	X	V
7.1.1.2	Supply voltage for LCD drive	$V_{DD} - V_{EE}$ or $V_{EE} - V_{SS}$ or $V_O - V_{SS}$ or $V_{DD} - V_O$	X	X	V
7.1.2	Operating voltage range of input signal voltages	V_{IN}			
7.1.2.1	Input signal voltage, high	V_{IH}	X	X	V
7.1.2.2	Input signal voltage, low	V_{IL}	X	X	V
7.1.3	Operating voltage range of backlight voltages (where appropriate)	V_{BL}	X	X	V
7.1.4	Operating frequency range(s) (where appropriate)	f_{op}			
7.1.4.1	Operating frame frequency range	f_{FRM}	X	X	Hz
and/or					
7.1.4.2	Oscillator frequency range	f_{osc}	X	X	Hz

7.2 Electrical and optical characteristics

See clause 8 of this specification for inspection requirements.

[Repeat only subclause numbers used with title. Any additional characteristics shall be given at appropriate place but without subclause number(s).]

[When several devices are defined in the same detail specification, the relevant values shall be given on successive lines, avoiding repeating identical values.]

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à T_{op} = 25 °C sauf spécification contraire	Symbole	Unité	Valeur		Soumis à l'essai
				Min.	Max.	
7.2.1	Courant d'alimentation à la fréquence d'image spécifiée, la tension d'alimentation de fonctionnement spécifiée avec le motif d'affichage adéquat et autres conditions de commande électrique choisies pour atteindre un courant d'alimentation extrême	I_{tot} ou I_{DD} et/ou I_{EE}	mA		X	A3
7.2.2	Courant de fonctionnement d'éclairage par l'arrière à une tension de fonctionnement d'éclairage par l'arrière spécifiée (s'il y a lieu)	I_{BL}	mA		X	A3
7.2.3.1	Taux de contraste (lumière à faisceau direct et /ou diffuse) avec source lumineuse et direction de vue spécifiées	CR_{dir} et/ou CR_{diff}		X		A2
7.2.3.2	Taux de contraste (lumière à faisceau direct et/ou diffuse) T_{op} = température max. et min. ou spécifiée, source lumineuse et direction de vue spécifiées	CR_{dir} et/ou CR_{diff}		X		C2b
7.2.4	Luminance de fonctionnement d'affichage avec direction de vue spécifiée point(s) de mesure (s'il y a lieu)	L	cd/m ²	X		A2
7.2.5	Gammes d'angles de vue avec définition spécifiée de direction de vue et taux de contraste	θ_H	deg	X	X	C2a
		θ_V	deg	X	X	
7.2.6	Temps de déblocage à température spécifiée	t_{on}	ms		X	C2a
7.2.7	Temps de blocage à température spécifiée	t_{off}	ms		X	C2a
7.2.8	Facteur de transmission (spéculaire et/ou diffuse) avec méthodes et conditions de mesure spécifiées (s'il y a lieu)	τ_r et/ou τ_d	%	X		C2a
7.2.9	Réflectance (spéculaire et/ou diffuse) avec méthodes et conditions de mesure spécifiées (s'il y a lieu)	ρ_r et/ou ρ_d	%	X	X	C2a

Subclause	Characteristics and conditions at T_{op} = 25 °C unless otherwise specified	Symbol	Unit	Value		Tested In sub-group
				Min.	Max.	
7.2.1	Supply current at specified frame frequency, specified operating supply voltage, with an adequate display pattern and other electrical driving conditions chosen in order to achieve extreme supply current	I_{tot} or I_{DD} and/or I_{EE}	mA		X	A3
7.2.2	Operating backlight current at specified operating backlight voltage (where appropriate)	I_{BL}	mA		X	A3
7.2.3.1	Contrast ratio (direct beam and/or diffused light) at specified light source and viewing direction	CR_{dir} and/or CR_{diff}		X		A2
7.2.3.2	Contrast ratio (direct beam and/or diffused light) T_{op} =max. and min. or specified temperature, light source and specified viewing direction	CR_{dir} and/or CR_{diff}		X		C2b
7.2.4	Operating display luminance at specified viewing direction and measuring point(s) (where appropriate)	L	cd/m ²	X		A2
7.2.5	Viewing angle range at specified definition of viewing direction and contrast ratio	θ_H	deg	X	X	C2a
		and θ_V	deg	X	X	
7.2.6	Turn-on time at specified temperature	t_{on}	ms		X	C2a
7.2.7	Turn-off time at specified temperature	t_{off}	ms		X	C2a
7.2.8	Transmittance (regular and/or diffuse) at specified measuring method and conditions (where appropriate)	τ_r and/or τ_d	%	X		C2a
7.2.9	Reflectance (regular and/or diffuse) at specified measuring method and conditions (where appropriate)	ρ_r and/or ρ_d	%	X	X	C2a