# NORME INTERNATIONALE

# INTERNATIONAL STANDARD

**CEI**
**IEC**
**61747-5**

Première édition
First edition
1998-06

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

## Partie 5: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques

## Liquid crystal and solid-state display devices –

## Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods

© 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 W

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

# SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS ..... 4

Articles

1 Généralités ..... 6
1.1 Domaine d'application objet ..... 6
1.2 Références normatives ..... 6
1.3 Termes, définitions et symboles littéraux ..... 8
1.4 Conditions atmosphériques normales ..... 8
1.5 Examen visuel et vérification des dimensions ..... 12
1.6 Mesures électriques et optiques ..... 12
1.7 Conditions de fonctionnement électrique ..... 14

2 Méthodes d'essais mécaniques ..... 14
2.1 Robustesse des sorties ..... 14
2.2 Soudure ..... 16
2.3 Vibrations (sinusoïdales) ..... 16
2.4 Chocs ..... 20
2.5 Accélération constante ..... 22
2.6 Essai de résistance de la liaison ..... 22

3 Méthodes d'essais d'environnement et d'endurance ..... 26
3.1 Variations de température ..... 26
3.2 Stockage (à température élevée) ..... 32
3.3 Stockage (à basse température) ..... 34
3.4 Basse pression atmosphérique ..... 34
3.5 Essai continu de chaleur humide ..... 34
3.6 Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12+12 heures) ..... 36
3.7 Essai cyclique composite de température et d'humidité ..... 36
3.8 Exposition à la lumière ..... 46
3.9 Essai ESD ..... 46

4 Méthodes d'essais diverses ..... 46
4.1 Permanence du marquage ..... 46
4.2 Essai de grattement ..... 48
4.3 Essai de durabilité ..... 48

5 Inspection visuelle des modules d'affichage à cristaux liquides matriciels monochromes (A l'exclusion des modules d'affichage à cristaux liquides à matrice active) ..... 48
5.1 Généralités ..... 48
5.2 Inspection visuelle des afficheurs ..... 48

6 Inspection visuelle des cellules d'affichage à cristaux liquides monochromes (A l'exclusion des modules d'affichage à cristaux liquides à matrice active) ..... 58
6.1 Généralités ..... 58
6.2 Inspection visuelle des afficheurs ..... 58
6.3 Inspection du joint de scellement (voir figure 13) ..... 64
6.4 Inspection visuelle des surfaces de contact électrique (voir figure 14) ..... 66
6.5 Inspection visuelle pour les ébréchures sur les bords et sur les pourtours des plaques supports de la cellule ..... 70

Annexe A – Index des références croisées ..... 72

# CONTENTS

Page

FOREWORD ..... 5

Clause

1 General ..... 7
1.1 Scope and object ..... 7
1.2 Normative references ..... 7
1.3 Terms, definitions and letter symbols ..... 9
1.4 Standard atmospheric conditions ..... 9
1.5 Visual examination and verification of dimensions ..... 13
1.6 Electrical and optical measurements ..... 13
1.7 Electrical operating conditions ..... 15

2 Mechanical test methods ..... 15
2.1 Robustness of terminations ..... 15
2.2 Soldering ..... 17
2.3 Vibration (sinusoidal) ..... 17
2.4 Shock ..... 21
2.5 Acceleration, steady state ..... 23
2.6 Bond strength test ..... 23

3 Environmental and endurance test methods ..... 27
3.1 Change of temperature ..... 27
3.2 Storage (at high temperature) ..... 33
3.3 Storage (at low temperature) ..... 35
3.4 Low air pressure ..... 35
3.5 Damp heat, steady state ..... 35
3.6 Damp heat, cyclic (12+12-hour cycle) ..... 37
3.7 Composite temperature/humidity cyclic test ..... 37
3.8 Light exposure ..... 47
3.9 ESD Test ..... 47

4 Miscellaneous test methods ..... 47
4.1 Permanence of marking ..... 47
4.2 Scratch test (of face plate) ..... 49
4.3 Life test ..... 49

5 Visual inspection of monochrome matrix liquid crystal display modules (Excluding all active matrix liquid crystal display modules) ..... 49
5.1 General ..... 49
5.2 Visual inspection of displays ..... 49

6 Visual inspection of monochrome liquid crystal display cells (Excluding all active matrix liquid crystal display modules) ..... 59
6.1 General ..... 59
6.2 Visual inspection of displays ..... 59
6.3 Seal inspections (see figure 13) ..... 65
6.4 Visual inspection of contact pad area (see figure 14) ..... 67
6.5 Visual inspection for chipped material at the borders and edges of the support plates of cells ..... 71

Annex A – Cross references index ..... 73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# DISPOSITIFS D'AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES ET À SEMICONDUCTEURS –

## Partie 5: Méthodes d’essais d’environnement, d'endurance et mécaniques

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 61747-5 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 d'une partie des amendements 1 et 2 de la CEI 60747-5 et des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---|---|
| 47C/203/FDIS | 47C/211/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

# LIQUID CRYSTAL AND SOLID-STATE DISPLAY DEVICES – Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods

## 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 61747-5 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 a part of amendments 1 and 2 to IEC 60747-5 and the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|---|---|
| 47C/203/FDIS | 47C/211/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.

Annex A is for information only.

# DISPOSITIFS D'AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES ET À SEMICONDUCTEURS –

# Partie 5: Méthodes d'essais d'environnement, d'endurance et mécaniques

## 1 Généralités

### 1.1 Domaine d'application objet

La présente partie de la CEI 61747 répertorie les méthodes d'essai applicables aux dispositifs d'affichage à cristaux liquides. Elle a pris en compte, dans la mesure du possible, les méthodes d'essai d'environnement de la CEI 60068.

Elle comprend en outre l'inspection visuelle des cellules et des modules d'affichage à cristaux liquides.

NOTE 1 – Cette norme est établie séparément de la CEI 60749, puisque la technologie des dispositifs d'affichage à cristaux liquides est complètement différente de celle des dispositifs à semiconducteurs en ce qui concerne

- leurs formes et dimensions;
- leurs matériaux et dimensions;
- leur fonction;
- les méthodes de mesure;
- les principes d'opération.

NOTE 2 – Les dispositifs incluent les cellules et les modules.

L'objet de la présente norme est d'établir des méthodes d'essai uniformes privilégiées indiquant des valeurs préférentielles pour les niveaux de contraintes, permettant d'estimer les propriétés environnementales des dispositifs d'affichage à cristaux liquides.

En cas de contradiction entre la présente norme et une spécification particulière, cette dernière doit prévaloir.

### 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61747. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61747 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068, *Essais d'environnement*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-5:1975, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol*

# LIQUID CRYSTAL AND SOLID-STATE DISPLAY DEVICES – Part 5: Environmental, endurance and mechanical test methods

## 1 General

### 1.1 Scope and object

This part of IEC 61747 lists test methods applicable to liquid crystal display devices. It takes into account, wherever possible, the environmental test methods outlined in IEC 60068.

It also includes visual inspection for both liquid crystal display cells and modules.

NOTE 1 – This standard is established separately from IEC 60749, because the technology of liquid crystal display devices is completely different from that of semiconductor devices in such matters as

- shape and size;
- used materials and structure;
- function;
- measuring methods;
- operation principles.

NOTE 2 – Devices include cells and modules.

The object of this standard is to establish uniform preferred test methods with preferred values for stress levels for judging the environmental properties of liquid crystal display devices.

In case of contradiction between this standard and a relevant specification, the latter shall govern.

### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61747. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61747 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068, *Environmental testing*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-5:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-7:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ga: Accélération constante*

CEI 60068-2-13:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60068-2-38:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

CEI 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*

CEI 60747, *Dispositifs à semiconduceurs*

CEI 60747-1:1983, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets – Partie 1: Généralités*
Amendement 1 (1991)
Amendement 2 (1993)
Amendement 3 (1996)

CEI 60747-5:1984, *Dispositifs à semiconducteurs – Partie 5: Dispositifs optoélectroniques*
Amendement 1 (1994)
Amendement 2 (1995)

CEI 60748-1:1984, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Partie 1: Généralités*

CEI 60749:1996, *Dispositifs à semiconducteurs – Essais mécaniques et climatiques*

CEI 61747:1998, *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides et à semiconducteurs*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-13:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 60068-2-38:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60747, *Semiconductor devices*

IEC 60747-1:1983, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 1 – General*
Amendment 1 (1991)
Amendment 2 (1993)
Amendment 3 (1996)

IEC 60747-5:1984, *Semiconductor devices – Part 5: Optoelctronic devices*
Amendment 1 (1994)
Amendment 2 (1995)

IEC 60748-1:1984, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 1: General*

IEC 60749:1996, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*

IEC 61747:1998, *Liquid crystal and solid-state display devices*