

**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**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61747-5:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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 60000 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**

61747-5

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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
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 semiconducteurs*

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*

1.3 Termes, définitions et symboles littéraux

Pour les besoins de la présente norme, les définitions et symboles littéraux de la CEI 60068, de la CEI 60747, de la CEI 60748 et de la CEI 61747-1 s'appliquent.

1.4 Conditions atmosphériques normales

Les conditions atmosphériques spécifiées dans la CEI 60068-1 s'appliquent.

1.4.1 Atmosphère normale de référence

Température: 25 °C

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

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: Optoelectronic 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*

1.3 Terms, definitions and letter symbols

For the purpose of this standard, the definitions and letter symbols of IEC 60068, IEC 60747, IEC 60748 and IEC 61747-1 apply.

1.4 Standard atmospheric conditions

The atmospheric conditions specified in IEC 60068-1 apply.

1.4.1 Standard reference atmosphere

Temperature: 25 °C

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

1.4.2 Atmosphère normale pour mesures et essais d'arbitrage

Si les paramètres des dispositifs d'affichage à cristaux liquides à mesurer dépendent de la température, de la pression, de l'humidité, et que la loi de variation est inconnue, les atmosphères à spécifier doivent être sélectionnées parmi les suivantes:

Température °C	Humidité relative % HR	Pression atmosphérique kPa
20 ± 1	45 à 75	86 à 106
25 ± 1	45 à 75	86 à 106
30 ± 1	45 à 75	86 à 106
35 ± 1	45 à 75	86 à 106

NOTE – Les conditions atmosphériques pour les mesures initiales et finales doivent être les mêmes.

1.4.3 Conditions atmosphériques normales pour mesures et essais

Sauf spécification contraire, tous les essais et mesures doivent être réalisés dans les conditions atmosphériques normales d'essai.

Température: 15 °C à 35 °C

Humidité relative: 25 % à 85 % RH, selon le cas

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

L'humidité absolue de l'atmosphère ne doit pas dépasser 22 g/m³.

1.4.4 Conditions de reprise

Après la période de conditionnement et avant d'effectuer les mesures finales, il convient de laisser les spécimens se stabiliser à température ambiante, la température à laquelle les mesures doivent être prises.

Les «conditions de reprise contrôlées» (voir 1.4.4.1) doivent être appliquées si les paramètres électriques à mesurer sont influencés par l'humidité absorbée ou par les états de surface des spécimens et varient rapidement, par exemple si la résistance d'isolement s'élève considérablement en 2 h environ après le retrait de l'enceinte humide.

Si les paramètres électriques des spécimens influencés par l'humidité absorbée ou par les états de surface ne varient pas rapidement, la reprise peut être conduite dans les conditions prescrites en 1.4.3.

1.4.4.1 Conditions de reprise contrôlées

Sauf spécification contraire, toute reprise doit être réalisée dans des conditions atmosphériques contrôlées.

Température: la température réelle du laboratoire ±1 °C à condition que cette température soit dans les limites fixées en 1.4.3, c'est-à-dire entre 15 °C et 35 °C.

Humidité relative: 73 % à 77 % selon le cas

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

Avant de réaliser les mesures, les dispositifs doivent être stockés jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint. La température ambiante durant les mesures doit être indiquée dans le rapport d'essai.

1.4.2 Standard atmosphere for referee measurements and tests

If the parameters of liquid crystal display devices to be measured depend on temperature, pressure, and humidity and the law of dependence is unknown, the atmospheres to be specified shall be selected from the following:

Temperature °C	Relative humidity % RH	Air pressure kPa
20 ± 1	45 to 75	86 to 106
25 ± 1	45 to 75	86 to 106
30 ± 1	45 to 75	86 to 106
35 ± 1	45 to 75	86 to 106

NOTE – Atmospheric conditions for initial and final measurements shall be the same.

1.4.3 Standard atmospheric conditions for measurements and tests

Unless otherwise specified, all tests and measurements shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing.

Temperature: 15 °C to 35 °C

Relative humidity: 25 % to 85 % RH, where appropriate

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

The absolute humidity of the atmosphere shall not exceed 22 g/m³.

1.4.4 Recovery conditions

After the conditioning period and before making the final measurements, the specimens should be allowed to stabilize at the ambient temperature, the temperature at which the measurements shall be made.

The “controlled recovery conditions” (see 1.4.4.1) shall be applied if the electrical parameters to be measured are affected by absorbed humidity or by the surface conditions of the specimens, and change rapidly, for example if the insulation resistance rises considerably within approximately 2 h after removal of the specimens from the humidity chamber.

If the electrical parameters of the specimens affected by absorbed humidity or surface conditions do not vary rapidly, recovery may be carried out in the conditions specified in 1.4.3.

1.4.4.1 Controlled recovery conditions

Unless otherwise specified, all recovery shall be carried out under controlled atmospheric conditions:

Temperature: actual laboratory temperature ±1 °C, provided that it is within the limits fixed in 1.4.3, that is between 15 °C to 35 °C.

Relative humidity: 73 % to 77 %, where appropriate

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

Before the measurements are made, the devices shall be stored until temperature equilibrium is reached. The ambient temperature during the measurements shall be stated in the test report.

Durant les mesures, les dispositifs ne doivent pas être exposés aux courants d'air, à la luminosité ou à d'autres influences susceptibles de provoquer des erreurs. L'environnement doit être contrôlé pour éviter toute erreur.

Si la reprise et les mesures sont réalisées dans des chambres séparées, la combinaison des conditions de température et d'humidité doit être telle qu'aucune condensation ne se produise à la surface des dispositifs lorsque le dispositif est transféré dans la chambre de mesure.

1.4.4.2 Procédure de reprise

Le dispositif doit être placé dans la chambre de reprise dans les 10 min qui suivent la fin de l'épreuve. Lorsque la spécification particulière requiert des mesures à effectuer immédiatement après la fin de la reprise, ces mesures doivent être achevées 30 min après le retrait du spécimen de la chambre de reprise. Les caractéristiques que l'on s'attend à voir varier le plus rapidement après le retrait du spécimen de la chambre de reprise doivent être mesurées en premier.

1.4.5 Conditions atmosphériques normales de séchage assisté

Lorsqu'un séchage assisté est requis avant le commencement d'une série de mesures, les conditions suivantes doivent, sauf prescriptions contraires de la spécification particulière, être appliquées au spécimen pendant 6 h.

Température: $(55 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Humidité relative: au plus 20 %

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

Lorsque la température spécifiée pour l'essai de chaleur sèche est inférieure à $55 ^\circ\text{C}$, le séchage assisté doit être effectué à cette température plus basse.

1.5 Examen visuel et vérification des dimensions

Les articles 5 et 6 sont applicables.

1.5.1 L'examen visuel doit inclure

- a) la conformité et la permanence du marquage;
- b) l'endommagement de l'encapsulage, y compris des sorties;
- c) la qualité de l'encapsulage, y compris des sorties.

1.5.2 Les dimensions indiquées dans la spécification particulière doivent être vérifiées.

1.5.3 Sauf spécification contraire, un examen visuel doit être réalisé sous un éclairage industriel normal et dans des conditions visuelles normales.

1.6 Mesures électriques et optiques

1.6.1 Pour les essais d'environnement, les caractéristiques à vérifier doivent être sélectionnées dans la partie correspondante de la CEI 61747.

1.6.2 Les conditions de mesure doivent être conformes au tableau «Conditions des essais d'endurance» dans la partie correspondante de la CEI 61747.