IEC 61747-6-2

Edition 1.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Liquid crystal display devices –
Part 6-2: Measuring methods for liquid crystal display modules – Reflective type

Dispositifs d'affichage à cristaux liquides –
Partie 6-2: Méthodes de mesure pour les modules d'affichage à cristaux liquides – Type réflexible

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XA

ICS 31.120

ISBN 978-2-88912-507-4

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD....5
INTRODUCTION....7
1 Scope....8
2 Normative references....8
3 Illumination and illumination geometry....9
3.1 General comments and remarks on the measurement of reflective LCDs....9
3.2 Viewing-direction coordinate system....9
3.3 Basic illumination geometries....10
3.4 Realization of illumination geometries....10
3.4.1 General....10
3.4.2 Directional illumination....11
3.4.3 Ring-light illumination....11
3.4.4 Conical illumination....12
3.4.5 Hemispherical illumination....12
4 Standard measurement equipment and set-up....13
4.1 Light measuring devices (LMD)....13
4.2 Positioning and alignment....13
4.3 Standard measurement arrangements....13
4.3.1 General....13
4.3.2 Directional illumination....14
4.3.3 Ring-light illumination....15
4.3.4 Conical illumination....15
4.3.5 Hemispherical illumination....16
4.3.6 Other illumination conditions....17
4.4 Standard specification of measurement conditions....17
4.4.1 Illumination conditions....17
4.4.2 LMD conditions....19
4.4.3 Unwanted effects of receiver inclination....20
4.4.4 Control and suppression of front-surface reflections....20
4.5 Working standards and references....21
4.5.1 Diffuse reflectance standard....21
4.5.2 Specular reflectance standard....21
4.6 Standard locations of measurement field....22
4.6.1 Matrix displays....22
4.6.2 Segment displays....22
4.7 Standard DUT operating conditions....23
4.7.1 General....23
4.7.2 Standard ambient conditions....23
4.8 Standard measuring process....23
5 Standard measurements and evaluations....24
5.1 Reflectance – Photometric....24
5.1.1 Purpose....24
5.1.2 Measuring equipment....24
5.1.3 Measuring method....24
5.1.4 Definitions and evaluations....25
5.2 Contrast ratio....26

5.2.1 Purpose 26
5.2.2 Measuring equipment 26
5.2.3 Measurement method 26
5.2.4 Definitions and evaluations 27
5.3 Peak viewing direction / viewing angle range 27
5.3.1 Purpose / definition 27
5.3.2 Measuring equipment 27
5.3.3 Viewing angle 27
5.3.4 Viewing angle range without gray-level inversion 28
5.3.5 Specular reflectance from the active area surface 29
5.4 Chromaticity 31
5.4.1 Purpose 31
5.4.2 Measuring equipment 31
5.4.3 Measuring method 31
5.4.4 Definitions and evaluations 31
5.4.5 Specified conditions 33
5.5 Electro-optical transfer function – Photometric 33
5.5.1 Purpose 33
5.5.2 Set-up 33
5.5.3 Procedure 33
5.5.4 Evaluation and representation 34
5.6 Electro-optical transfer function – Colorimetric 34
5.6.1 Purpose 34
5.6.2 Set-up 34
5.6.3 Procedure 34
5.6.4 Evaluation and representation 35
5.7 Lateral variations (photometric, colorimetric) 36
5.7.1 Purpose 36
5.7.2 Measuring equipment 36
5.7.3 Uniformity of reflectance 36
5.7.4 Uniformity of white 37
5.7.5 Uniformity of chromaticity 37
5.7.6 Uniformity of primary colours 38
5.7.7 Cross-talk 39
5.7.8 Specified conditions 40
5.8 Temporal variations 41
5.8.1 Response time 41
5.8.2 Flicker / frame response (multiplexed displays) 43
5.8.3 Specified conditions 45
5.9 Electrical characteristics 46
5.9.1 Purpose 46
5.9.2 Measuring instruments 46
5.9.3 Measuring method 46
5.9.4 Definitions and evaluations 46
5.9.5 Specified conditions 47
Annex A (informative) Standard measuring conditions 48
Bibliography 52

Figure 1 – Representation of the viewing-direction (equivalent to the direction of measurement) by the angle of inclination, θ and the angle of rotation (azimuth angle), ϕ in a polar coordinate system....9
Figure 2 – Directional illumination with a flat source disk....10
Figure 3 – Realization alternatives for directional illumination....11
Figure 4 – Examples of ring-light illumination....12
Figure 5 – Examples of conical illumination with a spherical dome (left) and an integrating sphere with large aperture (right)....12
Figure 6 – Examples of hemispherical illumination....13
Figure 7 – Side-view of the measuring set-up using directional illumination....14
Figure 8 – Side-view of the ring-light illumination measuring set-up....15
Figure 9 – Side-view of the conical illumination measuring set-up....16
Figure 10 – Side-view of the hemispherical illumination measuring set-up....17
Figure 11 – Hemispherical illumination with gloss-trap (GT) opposite to receiver inclination....18
Figure 12 – Normalized illuminance at the location of the measuring spot....18
Figure 13 – Lines of equal chromaticity differences Δu' (left), Δv' (right)....19
Figure 14 – Shape of measuring spot on DUT for two angles of receiver inclination....20
Figure 15 – Reflections from the first surface of a transparent medium (glass substrate, polarizer, etc.) superimposed to the reflection component that is modulated by the display device....21
Figure 16 – Standard measurement positions are at the centres of all rectangles p0-p24. Height and width of each rectangle is 20 % of display height and width respectively....22
Figure 17 – Example of standard set-up for specular reflection measurements....30
Figure 18 – Example of equipment for measurement of temporal variations....41
Figure 19 – Relationship between driving signal and optical response times....43
Figure 20 – Frequency characteristics of the integrator (response of human visual system)....44
Figure 21 – Example of power spectrum....45
Figure 22 – Checker-flag pattern for current and power consumption measurements....46
Figure 23 – Example of measuring block diagram for current and power consumption of a liquid crystal display device....47
Figure A.1 – Coordinate system for measurement of the BRDF, index "i" for incident light, index "r" for reflected light. Directions are described by two angles, θ and ϕ (inclination and azimuth) in a polar coordinate system as shown....49
Figure A.2 – Terminology for LMDs....50

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –

Part 6-2: Measuring methods for liquid crystal display modules – Reflective type

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 61747-6-2 has been prepared by IEC technical committee 110: Flat panel display devices.

This standard should be read together with the generic specification to which it refers.

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

FDIS	Report on voting
110/281/FDIS	110/299/RVD

Full information on the voting for the approval on 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.

A list of all the parts in the IEC 61747 series, 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.

The contents of the corrigendum of January 2012 have been included in this copy.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

In order to achieve a useful and uniform description of the performance of these devices, specifications for commonly accepted relevant parameters are put forward. These fall into the following categories:

a) general type specification (e.g. pixel resolution, diagonal, pixel layout);

b) optical specification (e.g. contrast ratio, response time, viewing direction, crosstalk, etc.);

c) electrical specification (e.g. power consumption, EMC);

d) mechanical specification (e.g. module geometry, weight);

e) specification of passed environmental endurance test;

f) specification of reliability and hazard / safety.

In most of the above cases, the specification is self-explanatory. For some specification points however, notably in the area of optical and electrical performance, the specified value may depend on the measuring method.

It is assumed that all measurements are performed by personnel skilled in the general art of radiometric and electrical measurements as the purpose of this standard is not to give a detailed account of good practice in electrical and optical experimental physics. Furthermore, it must be assured that all equipment is suitably calibrated as is known to people skilled in the art and records of the calibration data and traceability are kept.

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICES –

Part 6-2: Measuring methods for liquid crystal display modules – Reflective type

1 Scope

This part of IEC 61747 gives details of the quality assessment procedures, the inspection requirements, screening sequences, sampling requirements, and test and measurement procedures required for the assessment of liquid crystal display modules.

This standard is restricted to reflective liquid crystal display-modules using either segment, passive or active matrix and a-chromatic or colour type LCDs (see Note). Furthermore, the reflective modes of transflective LCD modules with backlights OFF and reflective LCD modules of front light type without its front-light-unit, are comprised in this standard. A reflective LCD module with combination of a touch-key-panel or a front-light-unit is out of the scope of this standard, because its measurements are frequently inaccurate. Its touch-key-panel or front-light-unit should be removed before it can be included in this scope.

NOTE Several points of view with respect to the preferred terminology on "monochrome", "achromatic", "chromatic", "colour", "full-colour", etc. can be encountered in the field amongst spectroscopists, (general-) physicists, colour-perception scientists, physical engineers and electrical engineers. In general, all LCDs demonstrate some sort of chromaticity (e.g. as function of viewing angle, ambient temperature or externally addressable means). Pending detailed official description of the subject, the pre-fix pertaining to the "chromaticity" of the display will be used so as to describe the colour capability of the display that is externally (and electrically) addressable by the user. This leads us to the following definitions (see also [19])

a) a monochrome display has NO user-addressable chromaticity ("colours"). It may or may not be "black and white" or a-chromatic;

b) a colour display has at least two user-addressable chromaticities ("colours"). A 64-colour display has 64 addressable colours (often made using 2 bits per primary for 3 primaries), etc. A full-colour display has at least 6 bits per primary (≥ 260 thousand colours).

The purpose of this standard is to indicate and list the procedure-dependent parameters and to prescribe the specific methods and conditions that are to be used for their uniform numerical determination.

2 Normative references

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

ISO 11664-2:2007, *Colorimetry – Part 2: CIE standard illuminants*

CIE 15.2*, CIE Recommendations on Colorimetry*

CIE 17.4, *International Lighting Vocabulary*

CIE 38*, Radiometric and photometric characteristics of materials and their measurement*

CIE 1931, *CIE XYZ colour space*

CIE 1976, *CIE LAB colour space*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 57
INTRODUCTION 59
1 Domaine d'application 60
2 Références normatives 60
3 Eclairement et géométrie d'éclairement 61
3.1 Commentaires généraux et remarques sur les mesures concernant les LCD réflexibles 61
3.2 Système de coordonnées de la direction de visualisation 61
3.3 Géométries d'éclairement de base 62
3.4 Réalisation des géométries d'éclairement 63
3.4.1 Généralités 63
3.4.2 Eclairement directionnel 63
3.4.3 Eclairement par une source circulaire 64
3.4.4 Eclairement conique 64
3.4.5 Eclairement hémisphérique 65
4 Equipements et montage de mesure normalisés 65
4.1 Dispositifs de mesure de la lumière (LMD) 65
4.2 Positionnement et alignement 66
4.3 Montages de mesure normalisés 66
4.3.1 Généralités 66
4.3.2 Eclairement directionnel 66
4.3.3 Eclairement par une source circulaire 67
4.3.4 Eclairement conique 68
4.3.5 Eclairement hémisphérique 69
4.3.6 Autres conditions d'éclairement 70
4.4 Spécification normalisée des conditions de mesure 70
4.4.1 Conditions d'éclairement 70
4.4.2 Conditions applicables aux LMD 72
4.4.3 Effets indésirables de l'inclinaison du récepteur 73
4.4.4 Contrôle et suppression des réflexions de surface frontale 73
4.5 Etalons de travail et références 74
4.5.1 Etalon du facteur de réflexion diffuse 74
4.5.2 Etalon du facteur de réflexion spéculaire 74
4.6 Emplacements normalisés du champ de mesure 75
4.6.1 Afficheurs matriciels 75
4.6.2 Afficheurs à segments 75
4.7 Conditions normalisées de fonctionnement du DEE 76
4.7.1 Généralités 76
4.7.2 Conditions ambiantes normalisées 76
4.8 Processus de mesure normalisé 77
5 Méthodes normalisées de mesure et d'évaluation 77
5.1 Facteur de réflexion – Grandeurs photométriques 77
5.1.1 Objectif 77
5.1.2 Appareillage de mesure 77
5.1.3 Méthode de mesure 77
5.1.4 Définitions et évaluations 78

5.2 Rapport de contraste 79
5.2.1 Objectif 79
5.2.2 Appareillage de mesure 79
5.2.3 Méthode de mesure 79
5.2.4 Définitions et évaluations 80
5.3 Direction de visualisation optimale / cône de lisibilité 80
5.3.1 Objectif /définition 80
5.3.2 Appareillage de mesure 80
5.3.3 Angle de visualisation 80
5.3.4 Cône de lisibilité sans inversion de l'échelle des gris 81
5.3.5 Facteur de réflexion spéculaire provenant de la surface de la zone active 82
5.4 Chromaticité 84
5.4.1 Objectif 84
5.4.2 Appareillage de mesure 84
5.4.3 Méthode de mesure 84
5.4.4 Définitions et évaluations 85
5.4.5 Conditions spécifiées 86
5.5 Fonction de transfert électro-optique – Grandeurs photométriques 86
5.5.1 Objectif 86
5.5.2 Montage 86
5.5.3 Procédure 87
5.5.4 Evaluation et représentation 87
5.6 Fonction de transfert électro-optique – Grandeurs colorimétriques 88
5.6.1 Objectif 88
5.6.2 Montage 88
5.6.3 Procédure 88
5.6.4 Evaluation et représentation 89
5.7 Variations latérales (photométriques, colorimétriques) 89
5.7.1 Objectif 89
5.7.2 Appareillage de mesure 89
5.7.3 Uniformité du facteur de réflexion 89
5.7.4 Uniformité du blanc 90
5.7.5 Uniformité de la chromaticité 91
5.7.6 Uniformité des couleurs primaires 91
5.7.7 Paradiaphotie 92
5.7.8 Conditions spécifiées 94
5.8 Variations temporelles 94
5.8.1 Temps de réponse 94
5.8.2 Papillotement / réponse de trame (afficheurs multiplexés) 97
5.8.3 Conditions spécifiées 98
5.9 Caractéristiques électriques 99
5.9.1 Objectif 99
5.9.2 Appareillage de mesure 99
5.9.3 Méthode de mesure 99
5.9.4 Définitions et évaluations 99
5.9.5 Conditions spécifiées 100
Annexe A (informative) Conditions de mesure normalisées 102
Bibliographie 106

Figure 1 – Représentation de la direction de visualisation (équivalente à la direction de mesure) par l'angle d'inclinaison, θ et l'angle de rotation (angle d'azimut), ϕ dans un système de coordonnées polaires 62
Figure 2 – Eclairement directionnel au moyen d'un disque source plan 63
Figure 3 – Différentes réalisations d'un éclairement directionnel 63
Figure 4 – Exemples d'éclairement par une source circulaire 64
Figure 5 – Exemples d'éclairement conique au moyen d'un dôme sphérique (a) et d'une sphère d'Ulbricht à grande ouverture (b) 65
Figure 6 – Exemples d'éclairement hémisphérique 65
Figure 7 – Vue latérale du montage de mesure utilisant l'éclairement directionnel 67
Figure 8 – Vue latérale du montage de mesure utilisant l'éclairement par une source circulaire 68
Figure 9 – Vue latérale du montage de mesure utilisant l'éclairement conique 69
Figure 10 – Vue latérale du montage de mesure utilisant l'éclairement hémisphérique 70
Figure 11 – Eclairement hémisphérique avec piège à brillant (GT – *gloss-trap*) du côté opposé à l'inclinaison du récepteur 71
Figure 12 – Eclairement normalisé à l'emplacement du point de mesure 71
Figure 13 – Lignes de différences de chromaticité égales $\Delta u' \Delta v'$ 72
Figure 14 – Forme du point de mesure sur le DEE pour deux différents angles d'inclinaison du récepteur 73
Figure 15 – Réflexions de la surface première d'un milieu translucide (substrat en verre, polariseur, etc.) superposé à la composante de réflexion modulée par le dispositif d'affichage 74
Figure 16 –Positions de mesure normalisées aux centres de tous les rectangles p0-p24 – La hauteur et la largeur de chaque rectangle sont respectivement égales à 20 % de la hauteur et de la largeur de l'afficheur 75
Figure 17 – Exemple de montage normalisé pour les mesures de réflexion spéculaire 83
Figure 18 – Exemple d'équipement de mesure de variations temporelles 95
Figure 19 – Relation entre le signal d'excitation et les temps de réponse optique 96
Figure 20 – Caractéristiques en fréquence de l'intégrateur (réponse de l'œil humain) 98
Figure 21 – Exemple de spectre de puissance 98
Figure 22 – Mire de drapeau à damier pour les mesures de consommation de courant et de puissance 99
Figure 23 – Exemple de schéma fonctionnel de mesure de la consommation de courant et de puissance d'un dispositif d'affichage à cristaux liquides 101
Figure A.1 – Système de coordonnées pour la mesure de la BRDF, indice "i" de lumière incidente, indice "r" de lumière réfléchie 103
Figure A.2 – Terminologie utilisée pour les LMD 104

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

DISPOSITIFS D'AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

Partie 6-2 : Méthodes de mesure pour les modules d'affichage à cristaux liquides – Type réflexible

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 61747-6-2 a été établie par le comité d'études 110 : Dispositifs d'affichage à panneaux plats, de la CEI.

Il convient que la présente norme soit lue conjointement aux spécifications génériques auxquelles il est fait référence.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

FDIS	Rapport de vote
110/281/FDIS	110/299/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61747, sous le titre général *Dispositifs d'affichage à cristaux liquides,* est disponible 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 d'une 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.

Le contenu du corrigendum de janvier 2012 a été pris en considération dans cet exemplaire.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Pour obtenir une description utile et uniforme des performances de ces dispositifs, il est fourni des spécifications des paramètres pertinents et couramment acceptés. Celles-ci s'inscrivent dans les catégories suivantes:

a) des spécifications de type général (par exemple la résolution en pixels, la diagonale, la disposition des pixels);

b) des spécifications optiques (par exemple le rapport de contraste, le temps de réponse, la direction de visualisation, la paradiaphotie, etc.) ;

c) des spécifications électriques (par exemple la consommation de puissance, la CEM);

d) des spécifications mécaniques (par exemple la géométrie du module, le poids);

e) des spécifications relatives aux essais requis d'endurance aux conditions environnementales;

f) des spécifications relatives à la fiabilité et aux dangers / sécurité.

Dans la plupart des cas ci-dessus, les spécifications sont suffisamment explicites. Cependant, la valeur spécifiée de certains points des spécifications, notamment dans le domaine des performances optiques et électriques, peut dépendre de la méthode de mesure.

On suppose que toutes les mesures sont réalisées par du personnel compétent en matière de mesures radiométriques et électriques en général, sachant que cette norme n'a pas pour objectif de fournir un état détaillé des bonnes pratiques de physique expérimentale électrique et optique. Il faut, par ailleurs, s'assurer que tous les équipements sont correctement étalonnés, conformément à l'état de l'art et que des enregistrements des données relatives à l'étalonnage et à la traçabilité sont conservés.

DISPOSITIFS D'AFFICHAGE À CRISTAUX LIQUIDES –

Partie 6-2 : Méthodes de mesure pour les modules d'affichage à cristaux liquides – Type réflexible

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61747 définit de manière détaillée les procédures d'évaluation de la qualité, les exigences d'inspection, les séquences d'examen, les exigences d'échantillonnage ainsi que les procédures d'essai et de mesure requises pour l'évaluation des modules d'affichage à cristaux liquides.

Cette norme se limite aux modules d'affichage à cristaux liquides de type réflexible, soit à segments, soit à matrice passive ou active et achromatique ou couleur (voir Note). Par ailleurs, les modes réflexibles des modules LCD transflexibles à rétro-éclairage éteint et les modules LCD réflexibles, du type à éclairage frontal, sans leur unité d'éclairage frontal, sont pris en compte dans la présente norme. Un module LCD réflexible associé à un panneau tactile ou à une unité d'éclairage frontal, ne fait pas l'objet du domaine d'application de la présente norme, car les mesures correspondantes sont bien souvent imprécises. Dans ce cadre, il convient que le panneau tactile ou l'unité d'éclairage frontal du module, soit déposé avant d'effectuer les mesures.

NOTE Il existe, dans ce domaine, plusieurs points de vue concernant la terminologie préférentielle quant à des termes tels que «monochrome», «achromatique», «chromatique», «couleur», «multicolore», etc., parmi les spectroscopistes, les physiciens-généralistes, les scientifiques de la perception des couleurs, les ingénieurs en physique et les ingénieurs électriciens. En général, tous les LCD présentent une certaine chromaticité (par exemple en fonction de l'angle de visualisation, de la température ambiante ou des dispositifs adressables de l'extérieur). En attendant une description officielle détaillée sur le sujet, le préfixe concernant la «chromaticité» de l'affichage sera utilisé pour décrire les capacités de couleur de l'affichage qui est adressable de l'extérieur (et électriquement) par l'utilisateur. Ceci conduit aux définitions suivantes (voir également [19])

a) un afficheur monochrome n'a PAS de chromaticité («couleurs») adressable par l'utilisateur. Il peut être ou non «noir et blanc» ou achromatique ;

b) un afficheur couleur a au moins deux chromaticités («couleurs») adressables par l'utilisateur. Un affichage à 64 couleurs a 64 couleurs adressables (souvent réalisées en utilisant 2 bits pour 3 primaires), etc. Un affichage multicolore a au moins 6 bits par primaire (≥ 260 mille couleurs).

L'objectif de la présente norme est d'indiquer et d'énumérer les paramètres qui dépendent de la procédure, ainsi que de prescrire les méthodes et conditions spécifiques à utiliser pour en obtenir une détermination numérique uniforme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

ISO 11664-2:2007, *Colorimétrie – Partie 2: Illuminants CIE normalisés*

CIE 15.2, *Recommandations de colorimétrie de la CIE*

CIE 17.4, *Vocabulaire international de l'éclairage*

CIE 38, *Caractéristiques photométriques et radiométriques des matériaux et mesures correspondantes*

CIE 1931, *Espace chromatique CIE XYZ*

CIE 1976, *Espace chromatique CIE LAB*