



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Electronic paper display –  
Part 3-2: Measuring method – Electro-optical**

**Afficheur de papier électronique –  
Partie 3-2: Méthode de mesure – Electro-optique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

T

ICS 31.120; 31.260

ISBN 978-2-8322-1044-4

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

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Abbreviations .....	6
3 Overview .....	6
3.1 General.....	6
3.2 Measuring equipment.....	6
3.3 Standard locations of measurement field .....	7
3.3.1 Matrix displays .....	7
3.3.2 Segment displays .....	7
3.4 Initial reflectance light signal .....	8
3.5 Standard DUT operating conditions .....	9
3.5.1 General .....	9
3.5.2 Response time.....	9
3.5.3 Frame response .....	11
3.6 Electrical characteristics – Rewriting electric energy .....	15
3.6.1 Purpose.....	15
3.6.2 Measuring instruments .....	15
3.6.3 Measuring method .....	15
3.6.4 Explanation .....	16
3.6.5 Specified conditions .....	17
3.7 Image retention duration.....	17
3.7.1 Purpose.....	17
3.7.2 Measuring instruments .....	17
3.7.3 Measuring method .....	17
3.7.4 Explanation .....	18
3.7.5 Specified conditions .....	18
3.8 Electric power of keeping the image contrast.....	19
3.8.1 Purpose.....	19
3.8.2 Measuring instruments .....	19
3.8.3 Measuring method .....	19
3.8.4 Explanation .....	20
3.8.5 Specified conditions .....	20
3.9 Electric energy of keeping the image contrast for a certain time period.....	21
3.9.1 Purpose.....	21
3.9.2 Measuring instruments .....	21
3.9.3 Measuring method .....	21
3.9.4 Explanation .....	22
3.9.5 Specified conditions .....	23
Bibliography.....	24
Figure 1 – Measurement locations of display active area .....	7
Figure 2 – HL pattern .....	8
Figure 3 – Sampling points .....	8
Figure 4 – An example of block diagram of an electronic paper display panel and module.....	10
Figure 5 – Relationship between driving signal and optical response time.....	10

Figure 6 – An example of driving signal and frame response time (segment) .....	13
Figure 7 – An example of driving signal and frame response time (matrix) .....	14
Figure 8 – Checkerboard pattern.....	16
Figure 9 – An example of block diagram for measuring the rewriting electric energy of an electronic paper display module .....	16
Figure 10 – Temporal characteristics of contrast ratio .....	18
Figure 11 – Image contrast and driving mode.....	19
Figure 12 – Image contrast, driving mode and measuring period.....	22

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ELECTRONIC PAPER DISPLAY –

### Part 3-2: Measuring method – Electro-optical

#### 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 62679-3-2 has been prepared by IEC technical committee 110: Electronic display devices.

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

FDIS	Report on voting
110/475/FDIS	110/502/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.

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

A list of all parts in the IEC 62679 series, published under the general title *Electronic paper display*, can be found on the IEC website.

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.

**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.**

## **ELECTRONIC PAPER DISPLAY –**

### **Part 3-2: Measuring method – Electro-optical**

#### **1 Scope**

This part of IEC 62679 series is restricted to electronic paper display modules using either segment, passive, or active matrix, and either monochromatic, or colour type displays.

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

The purpose of this part of IEC 62679 series 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.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	28
1 Domaine d'application .....	30
2 Abréviations .....	30
3 Vue d'ensemble .....	30
3.1 Généralités .....	30
3.2 Appareil de mesure .....	31
3.3 Emplacements normalisés du champ de mesure .....	31
3.3.1 Afficheurs matriciels .....	31
3.3.2 Afficheurs à segments .....	32
3.4 Signal lumineux du facteur de réflexion initial .....	32
3.5 Conditions normalisées de fonctionnement du DUT .....	33
3.5.1 Généralités .....	33
3.5.2 Temps de réponse .....	33
3.5.3 Réponse de trame .....	36
3.6 Caractéristiques électriques – Energie électrique de réinscription .....	39
3.6.1 Objectif .....	39
3.6.2 Instruments de mesure .....	39
3.6.3 Méthode de mesure .....	39
3.6.4 Explication .....	41
3.6.5 Conditions spécifiées .....	41
3.7 Durée de maintien d'image .....	41
3.7.1 Objectif .....	41
3.7.2 Instruments de mesure .....	42
3.7.3 Méthode de mesure .....	42
3.7.4 Explication .....	42
3.7.5 Conditions spécifiées .....	43
3.8 Puissance électrique pour la conservation du contraste d'image .....	43
3.8.1 Objectif .....	43
3.8.2 Instruments de mesure .....	43
3.8.3 Méthode de mesure .....	43
3.8.4 Explication .....	44
3.8.5 Conditions spécifiées .....	45
3.9 Energie électrique pour la conservation du contraste d'image pendant une certaine période de temps .....	45
3.9.1 Objectif .....	45
3.9.2 Instruments de mesure .....	45
3.9.3 Méthode de mesure .....	45
3.9.4 Explication .....	46
3.9.5 Conditions spécifiées .....	47
Bibliographie .....	48
Figure 1 – Emplacements des mesures de la zone d'affichage active .....	31
Figure 2 – Mire HL .....	32
Figure 3 – Points d'échantillonnage .....	33
Figure 4 – Exemple de schéma fonctionnel de panneau et de module d'affichage de papier électronique .....	34

Figure 5 – Relation entre signal d'excitation et temps de réponse optique.....	35
Figure 6– Exemple de signal d'excitation et de temps de réponse de trame (segment) .....	37
Figure 7 – Exemple de signal d'excitation et de temps de réponse de trame (matriciel) .....	38
Figure 8 – Mire à damier .....	40
Figure 9 – Exemple de schéma fonctionnel pour mesurer l'énergie électrique de réinscription d'un module d'affichage de papier électronique .....	40
Figure 10 – Caractéristique temporelle du rapport de contraste .....	42
Figure 11 – Contraste d'image et mode d'excitation .....	44
Figure 12 – Contraste d'image, mode d'excitation et période de mesure .....	46



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### AFFICHEUR DE PAPIER ÉLECTRONIQUE –

#### Partie 3-2: Méthode de mesure – Electro-optique

#### 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 62679-3-2 a été établie par le comité d'études 110 de la CEI: Dispositifs électroniques d'affichage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
110/475/FDIS	110/502/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 62679, publiées sous le titre général *Afficheur de papier électronique*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

**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.**

## **AFFICHEUR DE PAPIER ÉLECTRONIQUE –**

### **Partie 3-2: Méthode de mesure – Electro-optique**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la série CEI 62679 est limitée aux modules d'affichage de papier électronique utilisant des écrans soit à segments, soit à matrice passive ou active et monochromatiques ou couleurs.

Pour obtenir une description utile et uniforme des performances de ces dispositifs, des spécifications des paramètres pertinents et couramment acceptés sont fournies.

L'objectif de la présente partie de la série CEI 62679 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.