

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

3D Display devices –

Part 12-1: Measuring methods for stereoscopic displays using glasses – Optical

Dispositifs d'affichage 3D –

Partie 12-1: Méthodes de mesure pour les écrans stéréoscopiques utilisant des lunettes – Optique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XB

ICS 31.120; 31.260

ISBN 978-2-8322-1309-4

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	7
1 Scope	9
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	10
4 Structure of measuring equipment	12
5 Standard measuring conditions	12
5.1 Environmental conditions	12
5.2 Set-up conditions	12
5.2.1 Measurement distance and viewing direction	12
5.2.2 Measuring layouts	12
5.2.3 Set-up conditions of stereoscopic display	17
5.2.4 Glasses	17
5.2.5 LMD (light measuring device)	21
5.3 Input signals	22
5.3.1 Signal format and field frequency of input video signal.....	22
5.3.2 List of input signals.....	22
5.4 Measuring points	24
5.5 Warm-up condition of display modules and glasses	24
5.6 Lighting conditions	24
5.6.1 General	24
5.6.2 Dark-room conditions.....	24
5.7 List of input signals, measuring points and layout for each measuring item	25
6 Measuring methods for the pair of stereoscopic display and glasses	25
6.1 General.....	25
6.2 Luminance, luminance uniformity and interocular luminance difference.....	26
6.2.1 Purpose	26
6.2.2 Measuring equipment	26
6.2.3 Measuring conditions	26
6.2.4 Measuring procedure	26
6.2.5 Measurement report.....	27
6.3 Dark-room contrast ratio and interocular contrast difference	28
6.3.1 General	28
6.3.2 Measuring equipment	28
6.3.3 Measuring conditions	29
6.3.4 Input signal.....	29
6.3.5 Measuring procedure	29
6.3.6 Measurement report.....	30
6.4 Colour gamut	31
6.4.1 Purpose.....	31
6.4.2 Measuring equipment	31
6.4.3 Measurement.....	31
6.5 White chromaticity, chromatic uniformity and interocular chromatic difference.....	32
6.5.1 Purpose	32

	6.5.2	Measuring equipment	32
	6.5.3	Measurement.....	32
6.6		Interocular crosstalk at screen centre.....	33
	6.6.1	General	33
	6.6.2	Measuring equipment	34
	6.6.3	Measuring conditions	34
	6.6.4	Selection of the method (selection of applied signals).....	34
	6.6.5	Input signal.....	34
	6.6.6	Procedure for 4 % window method.....	35
	6.6.7	Procedure for full screen method	35
	6.6.8	Calculation of interocular crosstalk	35
	6.6.9	Measurement report.....	36
6.7		Interocular crosstalk screen position dependency (interocular crosstalk uniformity).....	37
	6.7.1	General	37
	6.7.2	Measuring equipment	37
	6.7.3	Measuring conditions	37
	6.7.4	Measuring layout	38
	6.7.5	Use of two-dimensional LMD	38
	6.7.6	Selection of the method (selection of applied signals).....	38
	6.7.7	Input signal of full screen and 0,44 % windows methods.....	38
	6.7.8	Procedure using full screen or 0,44 % windows signals for a two-dimensional LMD	39
	6.7.9	Procedure using full screen or 0,44 % windows signals with a point-measurement LMD.....	40
	6.7.10	Measurement report.....	40
6.8		Viewing direction dependency.....	41
	6.8.1	General	41
	6.8.2	Viewing direction (angle)	41
	6.8.3	Measuring item	41
	6.8.4	Measuring equipment	41
	6.8.5	Input signals	42
	6.8.6	Measuring conditions	42
	6.8.7	Measuring procedure	42
	6.8.8	Measurement report.....	42
6.9		Characteristics depending on the in-plane rotation of the glass lens	44
	6.9.1	Purpose	44
	6.9.2	Measurement in-plane rotation	44
	6.9.3	Measuring item	44
	6.9.4	Measuring equipment	44
	6.9.5	Input signals	44
	6.9.6	Measuring conditions	44
	6.9.7	Measuring procedure	44
	6.9.8	Measurement report.....	45
6.10		Characteristics depending on the tilt of the glass lens	45
	6.10.1	Purpose	45
	6.10.2	Measurement.....	45
	6.10.3	Measurement report.....	45
6.11		Viewing distance dependency	45
	6.11.1	General	45

6.11.2	Measurement distance	46
6.11.3	Measuring item	46
6.11.4	Measuring equipment	46
6.11.5	Input signals	46
6.11.6	Measuring conditions	46
6.11.7	Measuring procedure	46
6.11.8	Measurement report.....	47
7	Measuring methods for the glasses	48
7.1	General.....	48
7.2	Additional equipment for the measurement of glasses.....	49
7.2.1	General	49
7.2.2	Light source.....	49
7.2.3	Polarizer	49
7.2.4	Optical band pass filter	49
7.2.5	Fast response light measuring device (fast response LMD)	50
7.3	Measuring conditions of glasses	50
7.3.1	General	50
7.3.2	Designed centre of glass lens	50
7.3.3	Standard measuring layout of glasses	50
7.3.4	Driving conditions (frequency and open-close duty) of active glasses	51
7.3.5	Lighting condition	52
7.3.6	Temperature conditions of glasses	52
7.4	Transmittance at open and closed states, colour shift, extinction ratio, interocular transmittance, interocular extinction ratio and interocular chromaticity difference	53
7.4.1	General	53
7.4.2	Description of colour shift	53
7.4.3	Measuring equipment	53
7.4.4	Measuring conditions	53
7.4.5	Measuring procedure	53
7.5	Response time (open state to/from closed state) of active glasses	59
7.5.1	General	59
7.5.2	Measuring equipment	60
7.5.3	Measuring conditions	60
7.5.4	Measuring procedure	60
7.5.5	Analysis of response time	61
7.5.6	Measurement report.....	62
7.6	Angular characteristic	62
7.6.1	General	62
7.6.2	Measuring item	62
7.6.3	Measuring conditions	62
7.6.4	Layout of the glasses.....	62
7.6.5	Procedure.....	63
7.6.6	Measurement report.....	63
7.7	Temperature dependency	63
7.7.1	General	63
7.7.2	Measuring item	63
7.7.3	Additional measuring equipment	63

7.7.4	Measuring conditions	63
7.7.5	Layout of glasses.....	63
7.7.6	Procedure.....	63
7.7.7	Measurement report.....	64
7.8	Lens uniformity	64
7.8.1	General	64
7.8.2	Measuring equipment	64
7.8.3	Measuring conditions.....	64
7.8.4	Measuring procedure	65
Annex A (informative)	Symbols	67
	Bibliography.....	69
Figure 1	– Standard measuring layout (side view, centre point measurement)	13
Figure 2	– Measuring layout for multi-point measurement with head-still (eye-turn) condition (side view)	14
Figure 3	– Measuring layout for multi-point measurement with head-turn (point-observation) condition (side view)	14
Figure 4	– Head-turn and head-still conditions (top views)	15
Figure 5	– Measuring layout for designed viewing point (side view)	15
Figure 6	– Measuring layout for horizontal viewing direction dependency.....	16
Figure 7	– Measuring layout for vertical viewing direction dependency.....	17
Figure 8	– Example of designed configuration of glasses	18
Figure 9	– Position of glasses	19
Figure 10	– In-plane rotation of glasses (front view).....	19
Figure 11	– Layout of glasses for larger aperture LMD.....	20
Figure 12	– Example image in the view finder	20
Figure 13	– Layout of glasses for larger aperture LMD for multi-point measurement with head-still condition	21
Figure 14	– Layout of glasses for larger aperture LMD for multi-point measurement with head-turn condition.....	21
Figure 15	– 4 % window	23
Figure 16	– Offset 4 % window	23
Figure 17	– Measuring points for the centre and multi-point measurement	24
Figure 18	– Example measurement result of colour gamut	32
Figure 19	– 0,44 % white windows at level 100 % for the measurement of interocular crosstalk screen position dependency.....	38
Figure 20	– Signals of 0,44 % white windows methods for interocular crosstalk screen position dependency	39
Figure 21	– Standard measuring layout of glasses	51
Figure 22	– Some classification examples of stereoscopic displays using a polarizer.....	51
Figure 23	– Standard driving timing chart for active glasses.....	52
Figure 24	– Temperature chamber	52
Figure 25	– Configuration of measurement for the response time of the glasses	60
Figure 26	– Example of observed response waveform	61
Figure 27	– Example analysis of response waveform	61
Figure 28	– Measuring layout of lens uniformity using a point-measurement LMD	65

Figure 29 – Measuring layout of lens uniformity using a two-dimensional LMD	65
Figure 30 – Measuring points of lens uniformity measurement	65
Figure A.1 – Subscripts of symbols (example 1).....	67
Figure A.2 – Subscripts of symbols (example 2).....	67
Table 1 – List of input signals, measuring points and layout for each measuring item	25
Table 2 – Example of measurement result for full screen white luminance, 4 % white window luminance and luminance uniformity.....	27
Table 3 – Example of full screen white luminance, 4 % white window luminance and interocular luminance difference	28
Table 4 – Example table of 4 % window dark-room contrast ratio and interocular contrast difference	31
Table 5 – Example of white chromaticity measurement result.....	33
Table 6 – Example of measurement result of interocular crosstalk at screen centre	37
Table 7 – Example of measurement summary of interocular crosstalk screen position dependency for left view by 9-point measurement.....	40
Table 8 – Example of measurement result for viewing direction dependency of full screen white luminance, 4 % white window luminance, dark-room contrast ratio and interocular crosstalk at screen centre.....	43
Table 9 – Example of measurement result for viewing distance dependency.....	48
Table 10 – Active glasses (1).....	58
Table 11 – Active glasses (2).....	58
Table 12 – Passive glasses with circular polarizer and linear polarizer (1)	59
Table 13 – Passive glasses with circular polarizer and linear polarizer (2)	59
Table 14 – Example result of response time measurement.....	62
Table 15 – Example result of colour response time measurement	62
Table A.1 – List of typical symbols	68

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

3D DISPLAY DEVICES –**Part 12-1: Measuring methods
for stereoscopic displays using glasses –
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 62629-12-1 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
110/524/FDIS	110/537/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 the parts in the IEC 62629 series, under the general title *3D display devices*, 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.

3D DISPLAY DEVICES –

Part 12-1: Measuring methods for stereoscopic displays using glasses – Optical

1 Scope

This part of IEC 62629 determines the following measuring methods for characterizing the performance of stereoscopic display devices using either active or passive glasses.

This standard focuses on the types of stereoscopic displays using glasses as follows:

The types of stereoscopic displays reproducing temporally interlaced images and applicable glasses are:

- displays representing temporally interlaced (high frame rate) images and active glasses (time dividing shutter glasses), and
- displays with front screen switchable polarizer representing temporally interlaced images and linear or circular polarizer passive glasses.

The types of stereoscopic displays reproducing spatially interlaced images and applicable glasses are:

- displays with patterned retarder representing spatially interlaced images and linear or circular polarizer passive glasses.

Some parts of these measuring methods may also be applied to other types of stereoscopic displays using glasses not listed above.

The measuring items for the sets of stereoscopic display and glasses are as follows:

- a) luminance,
- b) luminance uniformity,
- c) interocular luminous difference,
- d) dark-room contrast ratio,
- e) interocular contrast difference,
- f) colour gamut,
- g) white chromaticity,
- h) white chromatic uniformity,
- i) interocular chromatic difference,
- j) interocular crosstalk, and
- k) interocular crosstalk screen position dependency (interocular crosstalk uniformity).

The measuring parameters are as follows:

- l) viewing direction dependency,
- m) dependency on in-plane rotation of lens,
- n) dependency on tilt angle of lens, and
- o) viewing distance dependency.

The measuring items for the glasses are as follows:

- p) transmittance (open state),
- q) extinction ratio,
- r) colour shift (open state, on-state),
- s) interocular transmittance,
- t) interocular contrast difference,
- u) interocular chromatic difference,
- v) response time (open state to/from closed state) of active glasses, and
- w) uniformity of lens.

The measuring parameters are as follows:

- x) angular characteristic, and
- y) temperature dependency.

2 Normative references

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

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

IEC 60107-1, *Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies*

IEC 62629-1-2, *3D display devices – Part 1-2: Generic – Terminology and letter symbols*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	75
1 Domaine d'application	77
2 Références normatives	78
3 Termes et définitions	78
4 Structure de l'appareillage de mesure	80
5 Conditions de mesure normalisées	80
5.1 Conditions environnementales	80
5.2 Conditions de configuration.....	80
5.2.1 Distance de mesure et direction de visée.....	80
5.2.2 Présentations de mesure	81
5.2.3 Conditions de configuration d'un écran stéréoscopique.....	88
5.2.4 Lunettes	88
5.2.5 Appareil de mesure de la lumière (LMD)	93
5.3 Signaux d'entrée	94
5.3.1 Format de signal et fréquence de champ du signal vidéo d'entrée	94
5.3.2 Liste des signaux d'entrée	94
5.4 Points de mesure	96
5.5 Préchauffage des modules d'affichage et des lunettes	97
5.6 Conditions d'éclairage.....	97
5.6.1 Généralités	97
5.6.2 Conditions de chambre noire	97
5.7 Liste des signaux d'entrée, points de mesure et présentation pour chaque élément de mesure	97
6 Méthodes de mesure applicables au couple que forment l'écran stéréoscopique et les lunettes.....	98
6.1 Généralités	98
6.2 Luminance, uniformité d'affichage et luminance interoculaire	99
6.2.1 Objectif.....	99
6.2.2 Appareillage de mesure	99
6.2.3 Conditions de mesure	99
6.2.4 Mode opératoire de mesure	99
6.2.5 Rapport de mesure	100
6.3 Rapport de contraste en chambre noire et contraste interoculaire	101
6.3.1 Généralités	101
6.3.2 Appareillage de mesure	101
6.3.3 Conditions de mesure	101
6.3.4 Signal d'entrée	102
6.3.5 Mode opératoire de mesure	102
6.3.6 Rapport de mesure	104
6.4 Gamme des couleurs	104
6.4.1 Objectif.....	104
6.4.2 Appareillage de mesure	104
6.4.3 Mesure	104

6.5	Chromaticité blanche, uniformité chromatique et différence chromatique interoculaire	105
6.5.1	Objectif	105
6.5.2	Appareillage de mesure	105
6.5.3	Mesure	106
6.6	Diaphonie interoculaire au centre de l'écran	107
6.6.1	Généralités	107
6.6.2	Appareillage de mesure	108
6.6.3	Conditions de mesure	108
6.6.4	Choix de la méthode (sélection des signaux appliqués)	108
6.6.5	Signal d'entrée	108
6.6.6	Mode opératoire de la méthode de la fenêtre à 4 %	108
6.6.7	Mode opératoire de la méthode plein écran	109
6.6.8	Calcul de la diaphonie interoculaire	109
6.6.9	Rapport de mesure	110
6.7	Dépendance à la position de l'écran en diaphonie interoculaire (uniformité de diaphonie interoculaire)	111
6.7.1	Généralités	111
6.7.2	Appareillage de mesure	111
6.7.3	Conditions de mesure	111
6.7.4	Présentation de mesure	111
6.7.5	Utilisation du LMD en deux dimensions	111
6.7.6	Choix de la méthode (sélection des signaux appliqués)	111
6.7.7	Signal d'entrée des méthodes plein écran et des fenêtres à 0,44 %	112
6.7.8	Mode opératoire utilisant des signaux plein écran ou de fenêtres à 0,44 % au moyen d'un LMD en deux dimensions	112
6.7.9	Mode opératoire utilisant des signaux plein écran ou de fenêtres à 0,44 % au moyen d'un LMD de mesure en un point	113
6.7.10	Rapport de mesure	114
6.8	Dépendance à la direction de visée	114
6.8.1	Généralités	114
6.8.2	(Angle de) direction de visée	114
6.8.3	Éléments de mesure	115
6.8.4	Appareillage de mesure	115
6.8.5	Signaux d'entrée	115
6.8.6	Conditions de mesure	115
6.8.7	Mode opératoire de mesure	115
6.8.8	Rapport de mesure	116
6.9	Caractéristique dépendant de la rotation dans le plan de la lentille oculaire	118
6.9.1	Objectif	118
6.9.2	Rotation dans le plan de mesure	118
6.9.3	Éléments de mesure	118
6.9.4	Appareillage de mesure	118
6.9.5	Signaux d'entrée	118
6.9.6	Conditions de mesure	118
6.9.7	Mode opératoire de mesure	119
6.9.8	Rapport de mesure	119
6.10	Caractéristique dépendant de l'inclinaison de la lentille oculaire	119

6.10.1	Objectif	119
6.10.2	Mesure	119
6.10.3	Rapport de mesure	119
6.11	Dépendance à la distance d'observation	120
6.11.1	Généralités	120
6.11.2	Distance de mesure	120
6.11.3	Éléments de mesure	120
6.11.4	Appareillage de mesure	120
6.11.5	Signaux d'entrée.....	120
6.11.6	Conditions de mesure	120
6.11.7	Mode opératoire de mesure	121
6.11.8	Rapport de mesure	121
7	Méthodes de mesure applicables aux lunettes	123
7.1	Généralités	123
7.2	Matériel supplémentaire pour la mesure des lunettes	123
7.2.1	Généralités	123
7.2.2	Source de lumière	123
7.2.3	Polariseur	123
7.2.4	Filtre passe-bande optique	124
7.2.5	Appareil de mesure de la lumière à réponse rapide (LMD à réponse rapide)	124
7.3	Conditions de mesure des lunettes	124
7.3.1	Généralités	124
7.3.2	Centre prévu de la lentille oculaire.....	124
7.3.3	Présentation de mesure normalisée des lunettes	124
7.3.4	Conditions de synchronisation (fréquence et service d'ouverture/fermeture) des lunettes actives.....	126
7.3.5	Conditions d'éclairage	127
7.3.6	Conditions de température des lunettes	127
7.4	Facteur de transmission aux états ouvert et fermé, distorsion de la couleur, rapport d'extinction, facteur de transmission interoculaire, rapport d'extinction interoculaire et différence chromatique interoculaire.....	128
7.4.1	Généralités	128
7.4.2	Description de la distorsion de la couleur.....	128
7.4.3	Appareillage de mesure	128
7.4.4	Conditions de mesure	128
7.4.5	Mode opératoire de mesure	128
7.5	Temps de réponse (état ouvert vers/provenant de l'état fermé) des lunettes actives.....	136
7.5.1	Généralités	136
7.5.2	Appareillage de mesure	136
7.5.3	Conditions de mesure	136
7.5.4	Mode opératoire de mesure	137
7.5.5	Analyse du temps de réponse	138
7.5.6	Rapport de mesure	139
7.6	Caractéristique angulaire	139
7.6.1	Généralités	139
7.6.2	Élément de mesure.....	139
7.6.3	Conditions de mesure	139
7.6.4	Présentation des lunettes	139

7.6.5	Mode opératoire	140
7.6.6	Rapport de mesure	140
7.7	Dépendance à la température	140
7.7.1	Généralités	140
7.7.2	Élément de mesure	140
7.7.3	Appareillage de mesure supplémentaire	140
7.7.4	Conditions de mesure	140
7.7.5	Présentation des lunettes	140
7.7.6	Mode opératoire	140
7.7.7	Rapport de mesure	141
7.8	Uniformité de la lentille	141
7.8.1	Généralités	141
7.8.2	Appareillage de mesure	141
7.8.3	Conditions de mesure	141
7.8.4	Mode opératoire de mesure	143
Annexe A (informative) Symboles		144
Bibliographie		147
Figure 1 – Présentation de mesure normalisée (vue de côté, mesure du point central)		82
Figure 2 – Présentation de la mesure à plusieurs points dans des conditions de maintien de la tête en place (rotation des yeux) (vue latérale)		83
Figure 3 – Présentation de la mesure à plusieurs points dans des conditions de rotation de la tête (observation ponctuelle) (vue latérale)		84
Figure 4 – Maintien de la tête en place et rotation de la tête (vues de dessus)		84
Figure 5 – Présentation de la mesure du point de visée prévu (vue latérale)		85
Figure 6 – Présentation de la mesure de la dépendance à la direction de visée horizontale		86
Figure 7 – Présentation de la mesure de la dépendance à la direction de visée verticale		87
Figure 8 – Exemple de configuration prévue des lunettes		89
Figure 9 – Position des lunettes		90
Figure 10 – Rotation dans le plan des lunettes (vue de face)		90
Figure 11 – Configuration de lunettes pour un LMD à plus grande ouverture		91
Figure 12 – Exemple d'image observée dans le viseur		92
Figure 13 – Configuration de lunettes pour un LMD à plus grande ouverture pour une mesure à plusieurs points dans des conditions de maintien de la tête en place		92
Figure 14 – Configuration de lunettes pour un LMD à plus grande ouverture pour une mesure à plusieurs points dans des conditions de rotation de la tête		93
Figure 15 – Fenêtre à 4%		95
Figure 16 – Fenêtre à 4% de décalage		96
Figure 17 – Points de mesure pour la mesure du point central et à plusieurs points		97
Figure 18 – Exemple de résultat de mesure de la gamme des couleurs		105
Figure 19 – Fenêtres blanches à 0,44 % au niveau 100 % pour la mesure de la dépendance à la position de l'écran en diaphonie interoculaire		112
Figure 20 – Signaux des méthodes des fenêtres blanches à 0,44 % pour la mesure de la dépendance à la position de l'écran en diaphonie interoculaire		112
Figure 21 – Présentation de mesure normalisée des lunettes		126

Figure 22 – Quelques exemples de classification des écrans stéréoscopiques utilisant un polariseur.....	126
Figure 23 – Chronogramme de synchronisation normalisée pour les lunettes actives.....	127
Figure 24 – Chambre thermique.....	127
Figure 25 – Configuration de mesure du temps de réponse des lunettes.....	137
Figure 26 – Exemple de forme d'onde de réponse observée	137
Figure 27 – Exemple d'analyse de la forme d'onde de réponse	138
Figure 28 – Présentation de mesure de l'uniformité de la lentille au moyen du LMD de mesure en un point	142
Figure 29 – Présentation de mesure de l'uniformité de la lentille au moyen du LMD en deux dimensions.....	142
Figure 30 – Points de mesure de l'uniformité de la lentille.....	143
Figure A.1 – Indices des symboles (exemple 1)	144
Figure A.2 – Indices des symboles (exemple 2)	145
 Tableau 1 – Liste des signaux d'entrée, points de mesure et présentation pour chaque élément de mesure	 98
Tableau 2 – Exemple de résultat de mesure pour la luminance blanche plein écran, la luminance de fenêtre blanche à 4 % et l'uniformité d'affichage.....	100
Tableau 3 – Exemple de luminance blanche plein écran, de luminance de fenêtre blanche à 4 % et de luminance interoculaire	101
Tableau 4 – Exemple de tableau du rapport de contraste en chambre noire de la fenêtre à 4 % et du contraste interoculaire	104
Tableau 5 – Exemple de résultat de mesure de chromaticité blanche.....	107
Tableau 6 – Exemple de résultat de mesure de la diaphonie interoculaire au centre de l'écran.....	110
Tableau 7 – Exemple de récapitulatif de mesure de la dépendance à la position de l'écran en diaphonie interoculaire pour une vue de gauche, dans le cas de la mesure à 9 points.....	114
Tableau 8 – Exemple de résultat de mesure pour la dépendance à la direction de visée de la luminance blanche plein écran, la luminance de la fenêtre blanche à 4 %, le rapport de contraste en chambre noire et la diaphonie interoculaire au centre de l'écran.....	117
Tableau 9 – Exemple de résultat de mesure pour la dépendance à la distance d'observation	122
Tableau 10 – Lunettes actives (1)	134
Tableau 11 – Lunettes actives (2)	134
Tableau 12 – Lunettes passives avec polariseurs circulaire et linéaire (1).....	135
Tableau 13 – Lunettes passives avec polariseurs circulaire et linéaire (2).....	135
Tableau 14 – Exemple de résultat de mesure du temps de réponse	139
Tableau 15 – Exemple de résultat de mesure du temps de sensibilité chromatique	139
Tableau A.1 – Liste de symboles particuliers	145

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE 3D –

**Partie 12-1: Méthodes de mesure pour les écrans
stéréoscopiques utilisant des lunettes –
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 62629-12-1 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
110/524/FDIS	110/537/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 62629, publiées sous le titre général *Dispositifs d'affichage 3D*, 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.

DISPOSITIFS D’AFFICHAGE 3D –

Partie 12-1: Méthodes de mesure pour les écrans stéréoscopiques utilisant des lunettes – Optique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62629 détermine les méthodes de mesure suivantes qui permettent de caractériser l'exécution des dispositifs d'affichage stéréoscopiques, utilisant des lunettes actives ou des lunettes passives.

La présente norme se concentre sur les types d'écrans stéréoscopiques utilisant des lunettes comme suit:

Les types d'écrans stéréoscopiques qui reproduisent des images entrelacées dans le temps et des lunettes applicables sont:

- les écrans qui représentent des images entrelacées dans le temps (fréquence de trames élevée) et des lunettes actives (lunettes à obturateur temporel), et
- les écrans avec polariseur commutable sur écran de projection qui représentent des images entrelacées dans le temps et des lunettes passives à polariseur linéaire ou circulaire.

Les types d'écrans stéréoscopiques qui reproduisent des images entrelacées dans l'espace et des lunettes applicables sont:

- les écrans avec retardateur modelé qui représentent des images entrelacées dans l'espace et des lunettes passives à polariseur linéaire ou circulaire.

Certaines parties de ces méthodes de mesure peuvent également être appliquées à d'autres types d'écrans stéréoscopiques utilisant des lunettes non énumérés ci-dessus.

Les éléments de mesure applicables aux ensembles d'écran stéréoscopique et de lunettes sont les suivants:

- a) la luminance,
- b) l'uniformité d'affichage,
- c) la différence de luminance interoculaire,
- d) le rapport de contraste en chambre noire,
- e) la différence de contraste interoculaire,
- f) la gamme des couleurs,
- g) la chromaticité blanche,
- h) l'uniformité de chromaticité blanche,
- i) la différence chromatique interoculaire,
- j) la diaphonie interoculaire, et
- k) la dépendance à la position de l'écran en diaphonie interoculaire (uniformité de diaphonie interoculaire).

Les paramètres de mesure sont les suivants:

- l) la dépendance à la direction de visée,

- m) la dépendance à la rotation dans le plan de la lentille,
- n) la dépendance à l'angle d'inclinaison de la lentille, et
- o) la dépendance à la distance d'observation.

Les éléments de mesure applicables aux lunettes sont les suivants:

- p) le facteur de transmission (état ouvert),
- q) le rapport d'extinction,
- r) la distorsion de la couleur (état ouvert, état passant),
- s) le facteur de transmission interoculaire,
- t) la différence de contraste interoculaire,
- u) la différence chromatique interoculaire,
- v) le temps de réponse (état ouvert vers/provenant de l'état fermé) des lunettes actives, et
- w) l'uniformité de la lentille.

Les paramètres de mesure sont les suivants:

- x) la caractéristique angulaire, et
- y) la dépendance à la température.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

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

CEI 60107-1, *Méthodes de mesures applicables aux récepteurs de télévision – Partie 1: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences*

CEI 62629-1-2, *Dispositifs d'affichage 3D – Partie 1-2: Généralités – Terminologie et symboles littéraux*