

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60351-2

Première édition
First edition
1976-01

**Expression des qualités des oscillographes
cathodiques**

**Deuxième partie:
Oscillographes à mémoire**

**Expression of the properties of cathode-ray
oscilloscopes**

**Part 2:
Storage oscilloscopes**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60351-2: 1976

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
60351-2**

Première édition
First edition
1976-01

**Expression des qualités des oscillographes
cathodiques**

**Deuxième partie:
Oscillographes à mémoire**

**Expression of the properties of cathode-ray
oscilloscopes**

**Part 2:
Storage oscilloscopes**

© IEC 1976 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
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Terminologie	6
2.1 Oscillographe à mémoire	6
2.2 Persistance	8
2.3 Tube à mémoire	8
2.4 Eléments particuliers du tube cathodique	8
2.5 Termes relatifs à la mémoire	10
2.6 Termes relatifs à l'aspect de l'image	12
3. Prescriptions et méthodes d'essais	14
3.1 Vérification de la vitesse d'enregistrement normale de la mémoire	14
3.2 Vérification de la vitesse d'enregistrement accélérée de la mémoire	14
3.3 Vérification de la résolution horizontale	14
3.4 Vérification de la durée de visualisation	16
3.5 Vérification de la durée de stockage	16
3.6 Vérification de la luminance de l'image du signal mis en mémoire	16
3.7 Vérification du rapport de contraste	18
3.8 Vérification de l'uniformité de luminance	18
3.9 Vérification de la durée d'effacement	18
3.10 Remarque générale	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Terminology	7
2.1 Storage oscilloscope	7
2.2 Persistence	9
2.3 Storage tube	9
2.4 Parts of the cathode-ray tube	9
2.5 Terms concerning storage	11
2.6 Terms concerning the appearance of the display	13
3. Requirements and test methods	15
3.1 Checking of the normal stored writing speed	15
3.2 Checking of the enhanced (fast) stored writing speed	15
3.3 Checking of the horizontal resolution	15
3.4 Checking of the display time	17
3.5 Checking of the retention time	17
3.6 Checking of the stored luminance	17
3.7 Checking of the storage contrast ratio	19
3.8 Checking of the luminance uniformity ratio	19
3.9 Checking of the erase time	19
3.10 General remark	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES QUALITÉS DES OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES
Deuxième partie: Oscilloscopes à mémoire

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 66B: Oscilloscopes, du Comité d'Etudes n° 66 de la CEI: Equipement électronique de mesure.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Baden-Baden en 1972 et à La Haye en 1973. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 66B(Bureau Central)10, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Belgique	Japon
Danemark	Pays-Bas
Egypte	Pologne
Espagne	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Finlande	Suède
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques
Italie	Socialistes Soviétiques

Autre publication de la CEI citée dans la présente publication:

Publication 351-1: Expression des qualités des oscilloscopes cathodiques, Première partie: Généralités.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF CATHODE-RAY OSCILLOSCOPES
Part 2: Storage oscilloscopes

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by Sub-Committee 66B, Oscilloscopes, of IEC Technical Committee No.66, Electronic Measuring Equipment.

Drafts were discussed at the meetings held in Baden-Baden in 1972 and in The Hague in 1973. As a result of this latter meeting, a draft, Document 66B(Central Office)10, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Poland
Denmark	Romania
Egypt	Spain
Finland	Sweden
France	Turkey
Hungary	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Japan	United Kingdom
Netherlands	United States of America

Other IEC publication quoted in this publication:

Publication 351-1: Expression of the Properties of Cathode-ray Oscilloscopes, Part 1: General.

EXPRESSION DES QUALITÉS DES OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES

Deuxième partie: Oscillographes à mémoire

1. Généralités

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la Publication 351-1 de la CEI: Expression des qualités des oscillographes cathodiques, Première partie: Généralités.

1.1 *Domaine d'application*

1.1.1 La présente norme s'applique aux oscillographes à mémoire comportant des dispositifs spéciaux incorporés dans le tube cathodique permettant l'enregistrement d'un signal autrement que par l'aptitude du revêtement de l'écran à assurer la persistance de la représentation de l'information.

1.1.2 La présente norme n'est pas applicable aux oscillographes utilisant un tube normal et des dispositifs de mise en mémoire du signal extérieurs au tube. Cependant, certains articles de la norme peuvent leur être applicables après accord entre constructeur et utilisateur.

1.1.3 La présente norme n'est pas applicable aux oscillographes dont le tube cathodique comporte un écran à forte persistance permettant de conserver temporairement la visualisation.

1.1.4 Certains types d'oscillographes à mémoire peuvent fonctionner sans utiliser la mémoire. Quand ils sont ainsi utilisés, la Publication 351-1 leur est directement applicable. Dans la présente norme, il est supposé que l'oscillographe fonctionne, sauf indication contraire, en oscillographe à mémoire.

1.2 *Objet*

La présente norme a pour objet de normaliser les modes d'expression des qualités des oscillographes à mémoire et plus particulièrement:

- de fixer les désignations, les définitions et l'énumération des caractéristiques particulières à ces types d'appareils;
- de spécifier les conditions et les méthodes d'essais nécessaires pour la vérification de la concordance des qualités des appareils avec celles qui sont indiquées ou spécifiées par le constructeur.

2. Terminologie

Dans la présente norme, il a été convenu d'attribuer, à certains termes, la signification indiquée aux articles suivants. Lorsqu'une définition a été empruntée au Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), elle figure alors avec sa référence V.E.I., Groupe 07 ou Groupe 45.

2.1 *Oscillographe à mémoire*

Oscillographe utilisant un tube à rayons cathodiques à mémoire, appelé tube à mémoire.

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF CATHODE-RAY OSCILLOSCOPES

Part 2: Storage oscilloscopes

1. General

This standard should be used in conjunction with IEC Publication 351-1, Expression of the Properties of Cathode-ray Oscilloscopes, Part 1: General.

1.1 *Scope*

1.1.1 This standard applies to storage oscilloscopes with special devices incorporated in the cathode-ray tube permitting the recording of a signal in another way than by the ability of the screen coating to ensure persistence of the display of information.

1.1.2 This standard does not apply to oscilloscopes with a normal tube and storage devices external to the tube. However, some clauses of the standard may be applied with agreement between the manufacturer and the user.

1.1.3 This standard does not apply to oscilloscopes which have a cathode-ray tube having a screen with long persistence which temporarily retains the display.

1.1.4 Certain types of storage oscilloscopes are capable of operation without storage. When so operated, Publication 351-1 applies directly. In this standard, it is assumed that the oscilloscope is operated, unless otherwise stated, as a storage oscilloscope.

1.2 *Object*

The object of this standard is the standardization of methods of expression of the properties of storage oscilloscopes and particularly:

- the definition of special terminology and catalogue data related to these types of apparatus;
- the specification of conditions and methods for testing these types of apparatus in order to verify compliance with properties claimed or specified by the manufacturer.

2. Terminology

For the purpose of this standard, it has been agreed that the special meanings contained in the following clauses shall apply. Definitions taken from the International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.) are shown by the reference to I.E.V. Group 07 or 45.

2.1 *Storage oscilloscope*

An oscilloscope using a storage cathode-ray tube, called a storage tube.

2.2 *Persistence*

Aptitude de l'écran du tube cathodique à conserver temporairement la représentation d'une information après la disparition du spot, la luminance de l'image disparaissant en s'atténuant graduellement.

2.3 *Tube à mémoire*

Tube cathodique qui conserve l'information au moyen d'un procédé autre que la persistance normale de l'écran.

2.3.1 *Tube à mémoire bistable*

Tube cathodique dont la mémoire est constituée de cellules élémentaires telles que l'écran ne peut avoir que deux valeurs de luminance.

2.3.2 *Tube à mémoire à mi-teintes*

Tube cathodique dont la mémoire est constituée de cellules élémentaires telles que la luminance peut prendre n'importe quelle valeur entre zéro et une valeur maximale.

2.3.3 *Tube à mémoire à grille*

Tube cathodique utilisant une grille mémoire (voir le paragraphe 2.4.2.1).

2.3.4 *Tube à mémoire d'écran*

Tube cathodique utilisant un écran spécial comme élément de mémoire.

2.4 *Éléments particuliers du tube cathodique*

2.4.1 *Ecran*

Surface sur laquelle se produit l'image visible dans un tube cathodique (V.E.I. 07-30-145).

2.4.2 *Cible mémoire*

Cible constituée par un grand nombre de cellules élémentaires dont l'état électrostatique est modifié par l'impact du faisceau du canon d'inscription.

Note. — Les électrons secondaires émis par la cible mémoire sont captés par une grille collectrice, par les parois du tube ou par un revêtement conducteur et transparent sur la plaque.

2.4.2.1 *Grille mémoire*

Cible mémoire de type particulier constituée par une pièce métallique en forme de grille recouverte d'un diélectrique.

2.4.3 *Canon d'inscription*

Canon électronique (analogue à celui des tubes sans mémoire) utilisé pour modifier l'état de la cible mémoire en inscrivant sur cette dernière l'image à observer.

2.4.4 *Canon d'arrosage*

Canon électronique utilisé pour délivrer un large faisceau d'électrons recouvrant uniformément toute la cible mémoire.

2.4.5 *Ecran partagé*

Ecran comportant deux (ou plusieurs) zones dont on peut contrôler séparément l'utilisation (par exemple, une zone servant à la mise en mémoire, l'autre servant à l'observation sans mémoire).

2.2 Persistence

The ability of the cathode-ray tube screen to retain information temporarily after the spot has moved on, with the luminance of the display gradually fading away.

2.3 Storage tube

A cathode-ray tube which retains information by means of a process other than normal persistence of the screen.

2.3.1 Bistable storage cathode-ray tube

A cathode-ray tube, the elementary storage cells of which can cause the screen to have only two values of luminance.

2.3.2 Half-tone storage cathode-ray tube

A cathode-ray tube, the elementary storage cells of which can cause the screen to have a range of luminance values between zero and a maximum value.

2.3.3 Mesh storage cathode-ray tube

A cathode-ray tube using a storage mesh (see Sub-clause 2.4.2.1).

2.3.4 Screen storage cathode-ray tube

A cathode-ray tube using a special screen as a storage unit.

2.4 Parts of the cathode-ray tube

2.4.1 Screen

The surface of the tube upon which the visible pattern is produced (I.E.V. 07-30-145).

2.4.2 Storage target

A target made of a great number of elementary cells, the electrostatic state of which is modified by the impact of the electron beam from the writing gun.

Note.— The secondary electrons emitted by the storage target are collected by a collector mesh, by the walls of the tube or by a conductive transparent coating on the face plate.

2.4.2.1 Storage mesh

A particular kind of storage target consisting of a metallic mesh with a dielectric coating.

2.4.3 Writing gun

An electron gun (analogous to the gun of a tube without storage) used to modify the state of the storage target by recording on it the display to be observed,

2.4.4 Flood gun

An electron gun used to deliver a broad electron beam covering uniformly the entire storage target.

2.4.5 Split screen

A storage screen with two (or more) areas which can be separately controlled (for example, one zone being used for storage, the other zone for observation without storage).

2.5 Termes relatifs à la mémoire

2.5.1 Mise en mémoire

Opération permettant au tube à mémoire de conserver, avec ou sans visualisation, la représentation d'un signal jusqu'à son effacement.

2.5.2 Enregistrement

Processus de mise en mémoire dans lequel le déplacement du faisceau du canon d'inscription est enregistré.

2.5.3 Possibilités de conservation et de visualisation du signal

2.5.3.1 Durée de stockage

Intervalle de temps mesuré à partir de la fin de l'enregistrement et pendant lequel on peut conserver sans visualisation l'information enregistrée et à l'issue duquel l'image de cette dernière n'est pas altérée dans des limites spécifiées.

2.5.3.2 Durée de visualisation

Intervalle de temps pendant lequel la qualité de l'image de la trace est conservée dans des limites spécifiées, sans détérioration.

2.5.3.3 Durée de mémoire

Durée totale pendant laquelle l'information enregistrée est stockée et visualisée.

Note. — La durée de mémoire n'est pas égale à la somme de la durée de stockage et de la durée de visualisation déterminées aux paragraphes 3.4 et 3.5.

2.5.3.4 Persistance variable

Persistance dont la durée peut être modifiée au moyen d'une commande mise à la disposition de l'utilisateur.

2.5.4 Intégration

Procédé dans lequel on utilise la répétition de l'enregistrement pour accroître les charges déposées sur la cible mémoire et, en conséquence, la luminance de l'image.

2.5.5 Durée d'enregistrement

Temps nécessaire pour charger les cellules de la cible mémoire balayée par le faisceau d'inscription et suffisant pour obtenir une image de luminance spécifiée.

2.5.6 Vitesse d'enregistrement d'un oscillographe à mémoire

2.5.6.1 Vitesse d'enregistrement normale de la mémoire

Vitesse du faisceau d'inscription pour laquelle celui-ci peut enregistrer l'information dans les conditions de fonctionnement spécifiées.

2.5.6.2 Vitesse d'enregistrement accélérée de la mémoire

Vitesse d'enregistrement, plus élevée que la vitesse d'enregistrement normale, avec laquelle il est encore possible de mettre en mémoire et d'observer un phénomène, avec cependant une durée de mémoire et un contraste plus réduits.

Note. — Voir le point 2) de l'article 3.

2.5.6.3 Rapport des vitesses d'enregistrement

(A l'étude.)

2.5.7 Effacement

Processus de suppression d'informations mises en mémoire par action sur le potentiel des électrodes appropriées du tube.

Note. — L'effacement peut être effectué en commande manuelle ou automatique.

2.5 *Terms concerning storage*

2.5.1 *Storage*

An operation in which the representation of the signal can be preserved by the storage tube, with or without display, until it is erased.

2.5.2 *Writing*

A storage process in which the movement of the electron beam from the writing gun is recorded.

2.5.3 *Capabilities of storage and display*

2.5.3.1 *Retention (save) time*

The period of time after writing during which the recorded information is preserved without display and at the end of which it may be displayed without deterioration beyond the limits specified.

2.5.3.2 *Display time*

The period of time during which the quality of the displayed trace is maintained without deterioration beyond the limits specified.

2.5.3.3 *Storage time*

The total period of time during which the recorded information is retained and displayed.

Note. — Storage time is not the sum of retention time and display time as determined in Sub-clauses 3.4 and 3.5.

2.5.3.4 *Variable persistence*

Persistence, the duration of which can be adjusted by means of a control at the user's disposal.

2.5.4 *Integration*

A process in which repetitive writing is used in order to increase the charges laid on the storage target and, consequently, the luminance of the display.

2.5.5 *Writing time*

The period of time needed to charge the cells of the storage target swept by the writing beam sufficiently to produce a display of specified luminance.

2.5.6 *Writing speed of a storage oscilloscope*

2.5.6.1 *Normal stored writing speed*

The speed of the writing beam at which it will record information under stated conditions of operation.

2.5.6.2 *Enhanced (fast) stored writing speed*

A writing speed, higher than the normal stored writing speed, at which it is still possible to store and to display a signal, but with reduced storage time and contrast.

Note. — See Clause 3, Item 2).

2.5.6.3 *Ratio of writing speeds*

(Under consideration.)

2.5.7 *Erase*

The operation of changing suitable electrode potentials in such a manner that previously stored information is removed.

Note. — Erasure can be carried out manually or automatically.

2.5.7.1 *Durée d'effacement*

Intervalle de temps entre le début de l'effacement et l'instant où la luminance de l'image atteint 10% de sa valeur initiale.

2.5.7.2 *Temps d'attente*

Intervalle de temps entre le début de l'effacement et l'instant où l'enregistrement suivant peut commencer.

2.6 *Termes relatifs à l'aspect de l'image*

2.6.1 *Luminance d'un tube cathodique*

Quotient de l'intensité lumineuse, dans la direction perpendiculaire à l'écran, d'un élément infiniment petit entourant le point considéré par l'aire de cet élément (V.E.I. 45-10-060 modifié). La luminance s'exprime en candelas par mètre carré (cd/m²).

Note. — La luminance est seule susceptible d'être déterminée. Dans le langage courant, le terme «luminance» est souvent confondu avec le terme «luminosité», notion qui correspond pour un utilisateur particulier à la sensation visuelle de la luminance (V.E.I. 45-25-210).

2.6.1.1 *Photomètre — Luminancemètre*

Dispositif photo-électrique ayant une réponse globale correspondant approximativement à celle de l'observateur de référence photométrique CIE (d'après la Publication 154-1 de la CIE, paragraphe 3.1.1).

2.6.1.2 *Observateur de référence photométrique CIE*

Récepteur de rayonnement dont la courbe de sensibilité spectrale relative est conforme à la courbe $V(\lambda)$ (V.E.I. 45-10-016).

Note. — La courbe $V(\lambda)$ est donnée dans le tableau I de la Publication 50 (45) de la CIE (V.E.I. 45-10-135).

2.6.2 *Luminance du fond de teint*

Luminance mesurée sur la surface de l'écran en dehors de la trace.

2.6.3 *Rapport de contraste*

Rapport entre la luminance de la trace et la luminance du fond de teint.

2.6.4 *Rapport d'uniformité de luminance*

Rapport entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus faible des luminances de la trace ou des luminances du fond de teint d'un tube à mémoire.

2.6.5 *Image résiduelle*

Image brillante ou noire qui subsiste après l'effacement de la mémoire mais qui disparaît en fonctionnement continu.

2.6.6 *Brûlure du revêtement de l'écran*

Destruction locale permanente de l'écran due à un fonctionnement prolongé avec une image immobile de luminosité trop élevée.

2.6.7 *Brûlure de la cible mémoire*

Destruction locale permanente du revêtement de la cible mémoire due à un fonctionnement ininterrompu du faisceau d'inscription.

2.6.8 *Résolution*

Nombre maximal de lignes verticales (horizontales) discrètes par centimètre qui peuvent être contenues dans l'image du signal mis en mémoire.

2.5.7.1 Erase time

The period of time between the start of erasure and the instant at which the luminance of the display reaches 10% of its initial value.

2.5.7.2 Recycle time

The period of time between the start of erasure and the instant at which writing can next commence.

2.6 Terms concerning the appearance of the display

2.6.1 Luminance of a cathode-ray tube

The quotient of the luminous intensity, in the direction perpendicular to the screen, of an infinitesimal element surrounding the considered point by the area of that element (I.E.V. 45-10-060 modified). The luminance is expressed in candelas per square metre (cd/m^2).

Note. — Only luminance is determinable. The term “luminosity”, which is sometimes confused with “luminance”, refers only to a visual sensation (I.E.V. 45-25-210).

2.6.1.1 Photometer — Luminance meter

A photo-electric device having an overall response approximating to the CIE standard photometric observer (according to Sub-clause 3.1.1 of CIE Publication 154-1).

2.6.1.2 CIE standard photometric observer

A receiver of radiation whose relative spectral sensitivity curve conforms to the $V(\lambda)$ curve (I.E.V. 45-10-016).

Note. — The curve $V(\lambda)$ is given in Table I of IEC Publication 50 (45) (I.E.V. 45-10-135).

2.6.2 Background luminance

The luminance measured on the surface of the screen outside the trace.

2.6.3 Storage contrast ratio

The ratio between the luminance of the trace and the luminance of the background.

2.6.4 Luminance uniformity ratio

The ratio between the maximum and minimum luminances of the trace or the background of a storage tube.

2.6.5 Residual display

A bright or dark display which is visible after erasure but which disappears after continued operation.

2.6.6 Screen burn

A local permanent destruction of the screen due to prolonged operation with an excessively bright stationary display.

2.6.7 Target burn

A local permanent destruction of the target coating due to uninterrupted operation with a writing beam.

2.6.8 Resolution

The maximum number of discrete vertical (horizontal) lines per centimetre which can be resolved in the stored display.

3. Prescriptions et méthodes d'essais

Généralités:

1) Comme la plupart des caractéristiques fonctionnelles qui sont traitées ci-dessous dépendent étroitement les unes des autres et des positions particulières des organes de commande, ces derniers doivent obligatoirement être maintenus sur les positions fixées pour les réglages préliminaires lorsque l'on effectue en suivant les essais spécifiés aux paragraphes 3.1 à 3.9.

Les réglages préliminaires des organes de commande sont effectués par approximation successive pour obtenir un ensemble optimal des qualités du fonctionnement en mémoire. Les réglages des organes de commande et les résultats des essais correspondent alors à l'utilisation normale de l'oscillographe à mémoire et, par conséquent, les valeurs obtenues pour déterminer les caractéristiques fonctionnelles ne correspondent pas nécessairement aux meilleurs résultats possibles pour ces caractéristiques fonctionnelles considérées individuellement.

2) Si, en plus, le constructeur désire spécifier les meilleurs résultats que l'on peut obtenir pour une quelconque des caractéristiques des paragraphes 3.1 à 3.9, il est autorisé à le faire. Cela peut exiger des réglages individuels différents pour la mesure de chaque caractéristique et, s'il en est ainsi, cela doit être explicitement indiqué.

3) L'éclairage ambiant doit être suffisamment faible de façon à ne pas avoir d'influence sur les mesures de luminance.

4) Les caractéristiques fonctionnelles prises en considération ci-dessous, peuvent être liées les unes aux autres et le constructeur est autorisé à indiquer ces relations au moyen de tables et de graphiques.

3.1 *Vérification de la vitesse d'enregistrement normale de la mémoire*

Un signal de forme pratiquement sinusoïdale est appliqué aux bornes d'entrée de la déviation verticale. La fréquence est choisie en utilisant la formule:

$$f \text{ (MHz)} = \frac{\text{vitesse d'enregistrement normale spécifiée (cm/\mu s)}}{10}$$

Le coefficient de déviation verticale est ajusté de façon à obtenir une image du signal ayant une amplitude crête à crête de 3,18 cm image ($10/\pi$ cm).

Le coefficient de déviation horizontale est ajusté de façon à obtenir deux périodes du signal par centimètre (20 périodes sur un écran de 10 cm de largeur).

Une image obtenue en faisant effectuer par le circuit de déviation horizontale un seul balayage du spot sur l'écran (balayage unique) est alors mise en mémoire.

La vitesse normale d'enregistrement est conforme lorsque l'image du signal mis en mémoire est nettement visible sans discontinuités dans la zone spécifiée par le constructeur et s'il n'y a pas de zones de surintensité lumineuse indésirable sur l'écran, ces deux conditions étant vérifiées après un intervalle de temps spécifié par le constructeur.

3.2 *Vérification de la vitesse d'enregistrement accélérée de la mémoire*

La procédure d'essais utilisée pour vérifier la vitesse d'enregistrement accélérée de la mémoire est la même que celle décrite ci-dessus au paragraphe 3.1.

Note. — Il faut noter que le fonctionnement en vitesse d'enregistrement accélérée de la mémoire n'est obtenu qu'au détriment d'autres caractéristiques (par exemple durée de stockage, contraste, etc.).

3.3 *Vérification de la résolution horizontale*

On applique un signal de forme sinusoïdale de 100 Hz aux bornes d'entrée de la déviation verticale.

Le coefficient de déviation verticale est ajusté de façon à obtenir une image du signal dont l'amplitude crête à crête est approximativement le double de la dimension verticale du graticule.

3. Requirements and test methods

General:

1) Since most of the performance characteristics that follow are closely related to each other and depend a great deal on the individual settings of the control knobs, it is mandatory to leave all the controls at their preliminary settings while performing the tests specified in Sub-clauses 3.1 to 3.9 in sequence.

Preliminary setting of the controls is carried out by successive approximation to achieve optimum overall storage performance. When this is achieved, the settings of the controls and the results of the tests correspond to the normal usage of the storage oscilloscope; consequently, the figures obtained for the performance characteristics will not necessarily be the maximum possible values.

2) If, in addition, the manufacturer wishes to specify the maximum obtainable figures for any one of the characteristics given in Sub-clauses 3.1 to 3.9, he is entitled to do so. This may require different individual control settings for the measurement of each characteristic, and if so, this shall be clearly stated.

3) Ambient illumination shall be negligibly low in order not to affect luminance measurements.

4) The following performance characteristics may be interrelated and the manufacturer may wish to show these relationships by means of tables or graphs.

3.1 *Checking of the normal stored writing speed*

A substantially sinusoidal signal is applied to the vertical deflection input terminals. Its frequency is chosen according to the formula:

$$f \text{ (MHz)} = \frac{\text{specified normal stored writing speed (cm}/\mu\text{s)}}{10}$$

The vertical deflection coefficient is set to give a signal display having a peak-to-peak amplitude of 3.18 cm ($10/\pi$ cm).

The horizontal deflection coefficient is set to give two-signal periods in 1 cm (20 periods on a 10 cm screen).

A display is then stored by triggering the horizontal deflection circuit to make one single scan across the screen (single sweep).

Compliance is met if the stored display is clearly visible without breaks over the area specified by the manufacturer and if there are no unwanted bright areas on the screen, both checked after the time interval specified by the manufacturer.

3.2 *Checking of the enhanced (fast) stored writing speed*

The test procedure to check the enhanced (fast) stored writing speed is the same as that given in Sub-clause 3.1.

Note. — It should be noted that the enhanced (fast) stored writing operation is only obtained to the detriment of other characteristics (e.g. storage time, contrast, etc.).

3.3 *Checking of the horizontal resolution*

A sinusoidal signal of 100 Hz is applied to the vertical deflection input terminals.

The vertical deflection coefficient is set to give a signal display having a peak-to-peak amplitude approximately twice the height of the vertical graticule dimension.

Le coefficient de déviation horizontale est ajusté de façon à faire contenir dans 1 cm sur l'axe horizontal de l'écran un nombre de lignes spécifié*.

Une image, obtenue en faisant effectuer par le circuit de déviation horizontale un seul balayage du spot sur l'écran (balayage unique), est alors mise en mémoire.

La résolution est conforme lorsque l'image du signal mis en mémoire comprend, sur une section de 1 cm située au milieu de l'écran, le nombre de lignes discrètes spécifié.

Notes 1. — Comme les résolutions horizontale et verticale ne sont pas nécessairement les mêmes, il peut être nécessaire de vérifier la résolution verticale en utilisant la même procédure mais en interchangeant les signaux des entrées horizontale et verticale.

2. — Cette mesure dépend du réglage des organes de commande et cet essai est habituellement effectué dans les conditions décrites au point 2) de l'article 3.

3. — Etant donné la grande dispersion des résultats obtenus avec cette procédure d'essais, le constructeur ne spécifiera habituellement pas cette caractéristique fonctionnelle.

3.4 *Vérification de la durée de visualisation*

On utilise la même procédure d'essais que celle décrite au paragraphe 3.1 mais de plus une horloge est mise en marche au moment du déclenchement du balayage unique. A l'expiration d'un intervalle de temps spécifié par le constructeur, aucun des défauts suivants ne doit dépasser les limites prescrites, à savoir:

- pour la surintensité lumineuse du fond de teint, 30% du niveau de luminance maximal (voir le paragraphe 3.6);
- pour la largeur de la trace, deux fois sa valeur initiale;
- pour la dimension des discontinuités, la largeur de la trace.

Note. — Pour faciliter la mesure, l'image du signal doit être positionnée en dehors des zones de surintensité lumineuse de l'écran.

3.5 *Vérification de la durée de stockage*

On utilise la même procédure d'essais que celle décrite au paragraphe 3.1. Immédiatement après la fin du balayage unique, l'oscillographe est mis sur le mode de fonctionnement «mémoire» et une horloge est mise en marche. Après l'intervalle de temps spécifié par le constructeur, l'oscillographe est mis sur le mode de fonctionnement «visualisation».

L'appareil est conforme lorsque les défauts de l'image, décrits au paragraphe 3.4, ne dépassent pas les limites prescrites dans ce même paragraphe.

Note. — Pour les tubes cathodiques bistables, la durée de visualisation est généralement égale à la durée de stockage. Pour les tubes mi-teintes, la durée de visualisation est généralement plus courte que la durée de stockage.

3.6 *Vérification de la luminance de l'image du signal mis en mémoire*

Le coefficient de déviation horizontale est réglé pour 1 ms/cm et le balayage est effectué en fonctionnement relaxé.

La trace horizontale est alors déplacée de haut en bas du graticule en manœuvrant à la main la commande de positionnement de façon telle que les traces mises en mémoire soient juxtaposées afin que l'écran présente une surface uniformément brillante.

La luminance moyenne de l'image du signal mis en mémoire est mesurée au moyen d'un photomètre (voir les paragraphes 2.6.1.1 et 2.6.1.2).

L'appareil est conforme lorsque la luminance mesurée est égale ou supérieure à la valeur spécifiée.

Note. — La luminance de l'image du signal mis en mémoire de quelques traces seulement peut être supérieure à la luminance de l'image du signal mis en mémoire des traces remplissant tout l'écran. Dans ce cas, le constructeur doit spécifier une plus petite zone pour la mesure de la luminance.

* Les parties centrales de l'onde sinusoïdale peuvent, dans les cas d'une amplification de facteur 2, être considérées comme étant parallèles.

The horizontal deflection coefficient is set to give the specified number of lines falling on a 1 cm horizontal section of the screen*.

A display is then stored by triggering the horizontal deflection circuit to make one single scan across the screen (single sweep).

Compliance is met if the stored display resolves the specified number of discrete lines on a 1 cm section in the middle of the screen.

Notes 1. — Since the horizontal and vertical resolutions are not necessarily the same, it may be necessary to check the vertical resolution using the same procedure but interchanging the horizontal and vertical input signals.

2. — This measurement is dependent upon the control settings and this test is usually performed under the conditions given in Clause 3, Item 2).

3. — Due to the widely varying results obtained by this test procedure, the manufacturer will not usually specify this performance characteristic.

3.4 *Checking of the display time*

The same test procedure is to be followed as described in Sub-clause 3.1, but additionally a clock is started at the moment of triggering the single sweep. After the time specified by the manufacturer, none of the following defects shall be noticeable:

- brightening of the background to 30% of the maximum trace luminance level (see Sub-clause 3.6);
- thickening of the trace width to twice its initial value;
- breaks that are longer than the trace width.

Note. — To facilitate the measurement, the displayed signal should be positioned away from the bright areas of the screen.

3.5 *Checking of the retention time*

The same test procedure is to be followed as described in Sub-clause 3.1. Immediately after the single sweep ends, the oscilloscope is switched to “stored” mode of operation and a clock is started. After the time specified by the manufacturer, the oscilloscope is switched to “display” mode of operation.

Compliance is met if the display shows none of the defects described in Sub-clause 3.4.

Note. — The display time of a bistable cathode-ray tube is usually equal to the retention time, whereas the display time of a half-tone cathode-ray tube is usually shorter than the retention time.

3.6 *Checking of the stored luminance*

The horizontal deflection coefficient is set to approximately 1 ms/cm and the sweep is set to the free running mode.

The horizontal trace is now moved by means of the vertical positioning control from the top to the bottom of the graticule in such a way that the stored traces lie sufficiently close to each other to create a continuous bright display area.

The average luminance of the stored display is measured with a photometer (see Sub-clauses 2.6.1.1 and 2.6.1.2).

Compliance is met if the measured stored luminance is equal to or greater than the specified value.

Note. — The stored luminance for only a few stored line traces may be greater than the stored luminance when the full screen is stored. In such a case, the manufacturer may specify a smaller stored area for the measurement of this characteristic.

* The centre portions of a sine-wave can be regarded as being parallel when a two-fold magnification is in operation.

3.7 *Vérification du rapport de contraste*

Le coefficient de déviation horizontale est réglé pour 1 ms/cm et le balayage est effectué en fonctionnement relaxé.

La trace horizontale est alors déplacée du haut au milieu du graticule en manœuvrant à la main la commande de positionnement de façon telle que les traces mises en mémoire soient juxtaposées et que la moitié supérieure de l'écran présente une surface uniformément brillante.

Les luminances moyennes des surfaces balayées et non balayées sont mesurées au moyen d'un photomètre dès que le balayage de la partie supérieure de l'écran est terminé.

L'appareil est conforme lorsque le rapport entre les luminances mesurées est égal ou supérieur à la valeur spécifiée.

3.8 *Vérification du rapport d'uniformité de luminance*

La procédure d'essais décrite au paragraphe 3.6, à l'exception de ce qui concerne la mesure, doit être répétée.

Un photomètre dont la surface de l'ouverture est 20 mm² est alors utilisé pour mesurer la luminance la plus forte et la luminance la plus faible.

L'appareil est conforme lorsque le rapport entre la luminance la plus forte et la luminance la plus faible n'est pas supérieur à la valeur spécifiée.

3.9 *Vérification de la durée d'effacement*

La procédure d'essais décrite au paragraphe 3.6, y compris la mesure, doit être répétée.

On met l'appareil sur la position «effacement» et on enregistre la sortie du photomètre. La durée d'effacement est égale à l'intervalle de temps nécessaire pour que la luminance atteigne une valeur égale à 10% de sa valeur initiale.

L'appareil est conforme lorsque la durée d'effacement ainsi déterminée est égale ou inférieure à la durée spécifiée par le constructeur.

Note. — S'il est prévu une commande d'effacement extérieure à l'appareil, elle peut être utilisée pour déclencher l'opération d'effacement en appliquant une impulsion d'effacement dont les caractéristiques sont spécifiées par le constructeur.

3.10 *Remarque générale*

La luminance, la vitesse d'enregistrement de la mémoire, la durée de stockage et le rapport de contraste peuvent varier avec le temps. Les prescriptions les concernant doivent être données en fonction du temps de fonctionnement du tube cathodique.

3.7 *Checking of the stored contrast ratio*

The horizontal deflection coefficient is set to approximately 1 ms/cm and the sweep is set to the free running mode.

The horizontal trace is now moved by means of the vertical positioning control from the top to the middle of the graticule in such a way that the stored traces in the upper half of the screen lie sufficiently close to each other to create a continuous bright display area.

The average luminances of the swept and unswept areas are measured with a photometer immediately after the upper screen area has been swept.

Compliance is met if the ratio of the measured luminances is equal to or greater than the specified value.

3.8 *Checking of the stored luminance uniformity ratio*

The test procedure described in Sub-clause 3.6, with the exception of the measurement, is repeated.

The highest and lowest luminances of the stored display are measured with a photometer responding to an area of 20 mm².

Compliance is met if the ratio of the highest and lowest luminances does not exceed the specified value.

3.9 *Checking of the erase time*

The test procedure described in Sub-clause 3.6, including the measurement, is repeated.

The erase control is operated and the output of the photometer is recorded. The erase time is equal to the time interval necessary for the luminance to fall to 10% of its initial value.

Compliance is met if the erase time is equal to or less than that specified by the manufacturer.

Note. — If there is a remote erase facility, this may be used to initiate the erasing operation by applying an erasing pulse as specified by the manufacturer.

3.10 *General remark*

The stored luminance, the stored writing speed, the retention time and the storage contrast ratio may vary with time. The statements made about them shall be given as a function of operating time of the cathode-ray tube.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ICS 17.220.20
