

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60548

Première édition
First edition
1976-01

**Expression des qualités des oscillographes
à échantillonnage**

**Expression of the properties of sampling
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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
SECTION UN — DÉFINITIONS	
3. Types d'oscillographes	10
4. Termes fondamentaux concernant le processus d'échantillonnage	10
5. Tube cathodique	12
6. Termes relatifs à la boucle d'échantillonnage	14
7. Termes relatifs à l'analyse	16
8. Termes relatifs à l'image	18
9. Termes généraux relatifs à la forme d'onde	20
10. Termes relatifs à la préparation des essais	20
11. Termes relatifs à la précision	22
12. Termes relatifs à la déviation verticale (horizontale)	28
13. Termes relatifs à la base de temps	36
14. Termes relatifs à la stabilisation de l'image	38
15. Autres définitions	40
SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS	
16. Généralités	42
17. Comportement de l'ensemble constitué par l'oscillographe et ses accessoires	44
18. Signaux de référence	44
19. Conditions relatives au lieu des essais	46
SECTION TROIS — MÉTHODES GÉNÉRALES D'ESSAIS	
20. Mode opératoire	46
21. Conditions générales d'essais	48
22. Conditions particulières	48
23. Conditions de référence et conditions nominales de fonctionnement	48
24. Détermination des erreurs de fonctionnement des oscillographes	52
25. Détermination des erreurs d'influence et des variations des coefficients de déviation verticale (horizontale), du coefficient de balayage et de la stabilité du zéro	52
SECTION QUATRE — ERREURS OU VARIATIONS DES COEFFICIENTS DE DÉVIATION ET INSTABILITÉ DE LA POSITION DU SPOT	
26. Erreurs ou variations des coefficients de déviation	56
27. Instabilité de la position du spot	58
28. Réponse en fréquence et réponse à une impulsion rectangulaire ou à une onde carrée	60
29. Cadrage	62
30. Valeurs des éléments représentatifs de l'impédance d'entrée	64
31. Interaction entre les circuits d'un oscillographe	64
32. Retard apparent du signal	66
33. Excursion du positionnement dans le temps	68
SECTION CINQ — BASE DE TEMPS	
34. Généralités	68
35. Erreurs ou variations des coefficients de balayage	68
36. Dilatation	70
SECTION SIX — STABILISATION DE L'IMAGE	
37. Détermination des qualités de la stabilisation de l'image	70
38. Caractéristiques des circuits de synchronisation et de déclenchement	70

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
SECTION ONE — DEFINITIONS	
3. Types of oscilloscopes	11
4. Terms fundamental to the sampling process	11
5. Cathode-ray tube	13
6. Terms related to the sampling loop	15
7. Terms related to the slewing process	17
8. Terms related to the presentation of the display	19
9. General terms concerning waveform	21
10. Terms concerning preparation of tests	21
11. Terms related to accuracy	23
12. Terms related to vertical (horizontal) deflection	29
13. Terms related to the time base	37
14. Terms related to display stabilization	39
15. Miscellaneous	41
SECTION TWO — GENERAL TEST REQUIREMENTS	
16. General	43
17. Combinations of an oscilloscope with different accessories	45
18. Reference waveforms	45
19. Conditions for test location	47
SECTION THREE — GENERAL TEST PROCEDURE	
20. Test procedure	47
21. General conditions for test purposes	49
22. Particular conditions	49
23. Reference conditions and rated conditions of use	49
24. Determination of operating errors of oscilloscopes	53
25. Determination of the influence errors and the variations of the vertical (horizontal) deflection coefficient, of the time coefficient and of the zero stability	53
SECTION FOUR — ERRORS OR VARIATIONS OF DEFLECTION COEFFICIENTS AND INSTABILITY OF THE SPOT POSITION	
26. Errors or variations of deflection coefficients	57
27. Instability of the spot position	59
28. Frequency response and rectangular pulse or square wave response	61
29. Positioning	63
30. Values of the elements of input impedance	65
31. Interaction between circuits of an oscilloscope	65
32. Apparent signal delay	67
33. Time positioning range	69
SECTION FIVE — TIME BASE	
34. General	69
35. Errors or variations of time coefficients	69
36. Expansion	71
SECTION SIX — DISPLAY STABILIZATION	
37. Determination of display stabilization performance	71
38. Characteristics of synchronizing and triggering circuits	71

SECTION SEPT — PRESCRIPTIONS DIVERSES

	Pages
39. Défauts de géométrie, d'orthogonalité et de déphasage	74
40. Dispositifs d'étalonnage	76
41. Rayonnement électromagnétique des oscillographes	76
42. Luminosité	76
43. Luminance	76
44. Trainage des points	76
45. Signaux de sortie asservis au déplacement vertical (horizontal) du spot	78

SECTION HUIT — EXPRESSION DES CARACTÉRISTIQUES DES OSCILLOGRAPHES

46. Généralités	80
47. Tube	80
48. Modes d'échantillonnage	80
49. Eléments associés	80
50. Durée de mise en température	80
51. Conditions de fonctionnement	80
52. Représentation du signal	82
53. Base de temps	84
54. Stabilisation de l'image	86
55. Divers	86

SECTION NEUF — MARQUES ET INDICATIONS

56. Indications portées sur l'oscillographe à échantillonnage	90
FIGURES	92

SECTION SEVEN — MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

	Page
39. Geometry, orthogonality error and phase difference.....	75
40. Calibrating devices.....	77
41. Electromagnetic radiation from oscilloscopes.....	77
42. Brightness.....	77
43. Luminance.....	77
44. Dot slash.....	77
45. Output signals related to the vertical (horizontal) deflections of the spot.....	79

SECTION EIGHT — METHOD OF EXPRESSION OF OSCILLOSCOPE CHARACTERISTICS

46. General.....	81
47. Tube.....	81
48. Types of sampling process.....	81
49. Functional units.....	81
50. Warm-up time.....	81
51. Operating conditions.....	81
52. Signal display.....	83
53. Time base.....	85
54. Display stabilization.....	87
55. Miscellaneous.....	87

SECTION NINE — MARKING

56. Data presented on the sampling oscilloscope.....	91
FIGURES.....	92

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES QUALITÉS DES OSCILLOGRAPHES À ÉCHANTILLONNAGE

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 norme a été établie par le Sous-Comité 66B: Oscillographes, du Comité d'Etudes N° 66 de la CEI: Equipement électronique de mesure.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1972. A la suite de cette réunion, un projet, document 66B(Bureau Central)5, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1972. Des modifications, document 66B(Bureau Central)11, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en avril 1975.

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

Belgique	Japon
Brésil	Pays-Bas
Canada	Pologne
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques
Italie	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications N°s 106: Méthodes recommandées pour les mesures des perturbations émises par rayonnement et par conduction par les récepteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude et à modulation de fréquence et par les récepteurs de télévision.
- 348: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.
- 351-1: Expression des qualités des oscillographes cathodiques, Première partie: Généralités.
- 359: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF SAMPLING 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 standard has been prepared by Sub-Committee 66B, Oscilloscopes, of IEC Technical Committee No. 66, Electronic Measuring Equipment.

A first draft was discussed at the meeting held in Baden-Baden in 1972. As a result of this meeting, a draft, Document 66B(Central Office)5, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1972. Amendments, Document 66B(Central Office)11, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Japan
Brazil	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Hungary	United States of America
Israel	
Italy	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 106: Recommended Methods of Measurement of Radiated and Conducted Interference from Receivers for Amplitude-modulation, Frequency-modulation and Television Broadcast Transmissions.

348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus.

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

359: Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.

EXPRESSION DES QUALITÉS DES OSCILLOGRAPHES À ÉCHANTILLONNAGE

1. Domaine d'application

1.1 La présente norme s'applique aux oscillographes à échantillonnage en temps équivalent pour la mesure des grandeurs électriques.

Note. — Aux faibles cadences de balayage, certains oscillographes à échantillonnage en temps équivalent peuvent fonctionner en temps réel.

1.2 Cette norme s'applique également:

- aux oscillographes à échantillonnage multitraces quand ils satisfont aux conditions du paragraphe 1.1;
- aux ensembles formés par l'oscillographe à échantillonnage et les éléments, dissociables ou incorporés, tels que sondes ou tiroirs interchangeables.

1.3 Cette norme s'applique également aux oscillographes utilisés pour la mesure de grandeurs non électriques lorsqu'il est possible de se référer à une grandeur électrique, représentant la grandeur non électrique, pour exprimer les caractéristiques fonctionnelles de ces oscillographes.

1.4 La présente norme ne concerne les caractéristiques des tubes cathodiques que lorsque celles-ci sont nécessaires pour évaluer celles des oscillographes. Les prescriptions relatives aux qualités intrinsèques des tubes cathodiques feront l'objet d'une autre norme.

1.5 Certains articles de la présente norme peuvent s'appliquer, sous réserve d'accord entre les parties, aux autres types d'oscillographes à échantillonnage; par exemple oscillographes à échantillonnage en temps réel ou ceux utilisant des représentations numériques ou des éléments programmables.

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF SAMPLING OSCILLOSCOPES

1. Scope

1.1 This standard applies to equivalent-time sampling oscilloscopes for measuring electrical quantities.

Note. — At lower sweep rates some equivalent-time sampling oscilloscopes may operate in a real-time sampling mode.

1.2 This standard is also applicable to:

- multi-trace sampling oscilloscopes when they comply with Sub-clause 1.1;
- complete assemblies comprising sampling oscilloscopes with detachable or incorporated parts, e.g. probes or interchangeable plug-in units.

1.3 This standard applies also to oscilloscopes for measuring non-electrical quantities when it is possible to express their performance in terms of an electrical quantity which represents the non-electrical quantity.

1.4 This standard is concerned with the qualities of the cathode-ray tubes only when these are necessary for the evaluation of oscilloscopes. The intrinsic qualities of cathode-ray tubes will be dealt with in another standard.

1.5 Some portions of this standard may be applicable, by special agreement between manufacturer and user, to the other types of sampling oscilloscopes; for instance, real-time sampling oscilloscopes or those using digital displays or programmable units.