

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 714

Première édition — First edition

1981

Expression des qualités des analyseurs de spectre

Expression of the properties of spectrum analyzers



© IEC 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varemé
Genève, Suisse

Revision de la présente publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The forms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Symboles graphiques et littéraux

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Études

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The forms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 714

Première édition - First edition

1981

Expression des qualités des analyseurs de spectre

Expression of the properties of spectrum analyzers

Mots clés: analyseurs de spectre; distribution spectrale d'énergie; mesure; exigences; essais; propriétés; définitions

Key words: spectrum analyzers; spectra distribution of power; measurement; requirements; testing; properties; definitions



© CEI 1981

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 ni 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 recording, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Prix
Prix Fr.s. 65.—

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
SECTION UN — DÉFINITIONS	
3. Termes généraux	8
4. Termes relatifs à la fréquence	12
5. Termes relatifs à l'amplitude	14
6. Termes relatifs à une échelle ou à un autre	20
SECTION DEUX — PRÉSCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS	
7. Généralités	22
8. Spécification des limites d'erreur	22
9. Caractéristiques devant être vérifiées et contrôlées	22
10. Application à l'ensemble constitué par un châssis de base et des tiroirs	22
11. Formes d'ondes de référence	24
12. Conditions relatives au lieu des essais	24
13. Essais de type	24
14. Conditions générales d'essais	24
15. Valeurs et domaines normaux des grandeurs d'influence	26
16. Préparation des essais	26
17. Conditions particulières	26
18. Conditions de référence	26
SECTION TROIS — MÉTHODES D'ESSAIS	
19. Fréquence représentée	30
20. Excursion de fréquence	30
21. Erreur de linéarité en fréquence	30
22. Déviation de fréquence	30
23. Modulation de fréquence résiduelle	30
24. Largeur de bande en impulsions	32
25. Résolution dynamique représentée	34
26. Résolution dynamique sur les flancs	34
27. Bande passante statique de résolution (amplificateur)	34
28. Facteur de forme	36
29. Coefficient de dérivation	36
30. Sensibilité exprimée en niveau du signal d'entrée	38
31. Sensibilité exprimée en bruit équivalent à l'entrée	38
32. Irregularité de crête à crête de la représentation	38
33. Irregularité relative de la représentation	38
34. Réponse en fréquence de crête à crête	38
35. Réponse en fréquence relative	40
36. Loi de représentation	40
36.1 Loi de représentation linéaire	40
36.2 Loi de représentation quadratique	40
36.3 Loi de représentation logarithmique	40
37. Dynamique harmonique	40
38. Dynamique non harmonique	42
39. Dynamique de représentation	42
40. Compression de gain	44
41. Bandes latérales dues au fondement	44
42. Bandes latérales dues au bruit	44
43. Réponses résiduelles	44
44. Réjection d'intermodulation	44
INDEX DES TERMES	48

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	6
CONTENTS	
1. Scope	7
2. Object	7
SECTION ONE — DEFINITIONS	
3. General terms	9
4. Terms related to frequency	13
5. Terms related to amplitude	15
6. Terms related to digital storage	21
SECTION TWO — GENERAL TEST REQUIREMENTS	
7. General	23
8. Statement of limits of errors	23
9. Performance to be verified and checked	23
10. Combinations of a mainframe with plug-ins	23
11. Reference waveforms	23
12. Conditions for test location	25
13. Type tests	25
14. General conditions for test purposes	25
15. Standard values and ranges of influence quantities	27
16. Preparation for tests	27
17. Particular conditions	27
18. Reference conditions	27
SECTION THREE — TEST PROCEDURES	
19. Display frequency	31
20. Frequency span	31
21. Frequency linearity error	31
22. Frequency drift	31
23. Residual fm. (or incidental fm.)	31
24. Impulse bandwidth	33
25. Dynamic (displayed) resolution	35
26. Dynamic (displayed) skirt resolution	35
27. Static (amplifier) resolution bandwidth	35
28. Slope factor	37
29. Deflection coefficient	37
30. Input signal level sensitivity	37
31. Equivalent input noise sensitivity	39
32. Peak-to-valley display flatness	39
33. Relative display flatness	39
34. Peak-to-valley frequency response	39
35. Relative frequency response	41
36. Display law	41
36.1 Linear display law	41
36.2 Square law display law	41
36.3 Logarithmic display law	41
37. Harmonic dynamic range	41
38. Non-harmonic dynamic range	43
39. Display dynamic range	43
40. Gain compression	45
41. Hum standards	45
42. Noise sidebands	45
43. Residual response	45
44. Intermodulation rejection	45
INDEX OF TERMS	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES QUALITÉS DES ANALYSEURS DE SPECTRE

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'intéressent à ces questions, exprimés 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.

Lors de la réunion tenue à La Haye en 1974, il fut décidé d'entreprendre les travaux.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Helsinki en 1976. Un deuxième projet fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1978. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 66B(Bureau Central)16, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1979.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Belgique	Norvège
Bésil	Pays-Bas
Canada	Royaume-Uni
Corée (République de)	Suède
Egypte	Suisse
Espagne	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques Socialistes Sov.étiques
France	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EXPRESSION OF THE PROPERTIES
OF SPECTRUM ANALYZERS**

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 force 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.

At the meeting held in The Hague in 1974, it was decided to undertake this work.

A first draft was discussed at the meeting held in Helsinki in 1976. A second draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1978. As a result of this latter meeting, a draft, Document 66B(Central Office)16, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Norway
Brazil	South Africa (Republic of)
Canada	Spain
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Italy	Union of Soviet
Japan	Socialist Republics
Korea (Republic of)	United Kingdom
Netherlands	United States of America

EXPRESSION DES QUALITÉS DES ANALYSEURS DE SPECTRE

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable à ce que l'on appelle les analyseurs de spectre en temps équivalent (ci-après appelés «analyseurs»). Ces instruments réalisent une analyse de la distribution de la puissance d'un signal par un procédé à échantillonnage tel que:

- **Entrée balayée:** superhétérodynage dans lequel le premier oscillateur local est balayé.
- **Fréquence intermédiaire balayée:** superhétérodynage dans lequel un autre élément que le premier oscillateur local est balayé.
- **Détecteur vidéo/filtre accordable:** l'analyse est effectuée en explorant le signal à travers le filtre d'entrée dont l'accord est réglé proportionnellement à la déviation horizontale du tube cathodique, la déviation verticale étant fournie par la sortie du détecteur.

Les instruments appelés analyseurs en temps réel permettent d'obtenir une analyse continue du signal d'entrée avec préservation de la durée des événements entre l'entrée et la sortie. Ces analyseurs ne sont pas couverts par la présente norme.

2. Objet

Établir des méthodes uniformes pour exprimer les qualités des analyseurs de spectre et plus particulièrement:

- définir la terminologie spécifique et l'énumération des caractéristiques applicables à ces types d'appareils;

spécifier les conditions et les méthodes d'essais nécessaires pour la vérification de la concordance des qualités des appareils avec celles qui sont spécifiées par le constructeur.

Références

Les publications suivantes ont été utilisées dans la préparation de cette norme:

- Publication 351-1 de la CIE: Expression des qualités des oscillographes cathodiques, Première partie: Généralités.
- Publication 359 de la CIE: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.
- Rapport préliminaire du Sous-Comité de l'IEE sur les analyseurs de spectre intitulé: IEEE Standard Specification for Spectrum Analyzers.

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF SPECTRUM ANALYZERS

1. Scope

This standard is applicable to instruments known as non-real time spectrum analyzers (hereinafter called "analyzers"). These instruments perform an analysis of the power distribution of a signal by a sampling process such as:

- Swept front end: superheterodyning in which the first local oscillator is swept.
- Swept I.F.: superheterodyning in which other than the first local oscillator is swept.
- Video detector/tunable filter: analysis is accomplished by scanning the input filter across the signal in proportion to the CRT horizontal deflection with the detector output providing the vertical deflection.

Instruments known as real-time analyzers perform a continuous analysis of the incoming signal with the time sequence of events preserved between input and output. This standard is not applicable to those instruments.

2. Object

To lay down uniform methods of expression of the properties of spectrum analyzers and more particularly:

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

References

The following publications were utilized in the preparation of this standard:

- IEC Publication 351-1: Expression of the Properties of Cathode-ray Oscilloscopes, Part 1: General.
- IEC Publication 359: Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.
- Preliminary report of the IEEE Sub-Committee on spectrum analyzers entitled: IEEE Standard Specification for Spectrum Analyzers.

SECTION UN — DÉFINITIONS

Les caractéristiques, dont les définitions suivent, sont de deux sortes: principales et générales. Les caractéristiques principales sont mesurables, comme cela est décrit dans la section trois. Elles sont habituellement spécifiées, par exemple: la modulation de fréquence résiduelle, l'excursion de fréquence, la sensibilité. Les caractéristiques additionnelles (générales) telles que «image en raies» ou «images enveloppes» sont utilisées, si nécessaire, dans la documentation technique; elles dépendent de la destination de l'appareil.

Pour les termes relatifs à l'image, tels que «base de temps», «balayage monocoup», se référer à la Publication 351-1 de la CFI.

3. Termes généraux

3.1 *Analyseur de spectre*

Appareil généralement utilisé pour visualiser la distribution de la puissance/amplitude d'un signal d'entrée en fonction de la fréquence.

Note. — Cet appareil sert en général pour l'analyse des caractéristiques d'un signal électrique répétitif, puisque, en répétant le balayage de façon à couvrir tout le domaine de fréquence intéressant, on obtiendra la visualisation de toutes les composantes du signal. L'appareil est destiné à l'analyse de signaux stables dont le spectre ne change pratiquement pas durant la séquence d'analyse.

3.2 *Fréquence centrale*

Fréquence qui correspond au milieu de l'excursion de fréquence. Elle est exprimée en hertz.

3.3 *Domaine de fréquences effectif*

Domaine de fréquences pour lequel les caractéristiques fonctionnelles des appareils sont spécifiées. Les limites supérieure et inférieure sont exprimées en hertz.

3.4 *Bande de fréquences*

Partie du domaine de fréquences effectif à l'intérieur de laquelle la fréquence peut être ajustée. Elle est exprimée en hertz.

3.5 *Excursion totale*

Mode de fonctionnement dans lequel l'analyseur de spectre explore entièrement une bande de fréquences.

3.5.1 *Excursion multibandes:*

Mode de fonctionnement dans lequel l'analyseur de spectre explore plus d'une bande de fréquences.

3.6 *Excursion nulle*

Mode de fonctionnement dans lequel l'excursion de fréquence est réduite à zéro.

SECTION ONE — DEFINITIONS

The characteristics whose definitions follow consist of two types — main and general ones. Main characteristics are measurable as described in Section Three. They are usually specified. Examples are residual f.m., frequency span, or sensitivity. Additional (general) characteristics such as line spectrum or envelope display are used in technical documentation when required, depending on the purpose of the apparatus.

For terms related to the display, such as "time base" or "single sweep", refer to IEC Publication 351-1.

3. General terms

3.1 *Spectrum analyzer*

An apparatus which is generally used to display the power/amplitude distribution of an incoming signal as a function of frequency.

Note. Such an apparatus is useful in analyzing the characteristics of repetitive electrical waveforms in general, since by repetitively sweeping through the frequency range of interest it will display all components of the signal. The apparatus is intended to be used for investigating stationary signals, the spectrum of which practically does not change during sequential analysis.

3.2 *Centre frequency*

That frequency which corresponds to the centre of a frequency span, expressed in hertz.

3.3 *Effective frequency range*

That range of frequency over which the instrument performance is specified. The lower and upper limits are expressed in hertz.

3.4 *Frequency band*

A part of the effective frequency range over which the frequency can be adjusted, expressed in hertz.

3.5 *Full band span*

A mode of operation in which the spectrum analyzer scans an entire frequency band.

3.5.1 *Multiband span*

A mode of operation in which the spectrum analyzer scans more than one frequency band.

3.6 *Zero span*

A mode of operation in which the frequency span is reduced to zero.

3.7 *Image enveloppe*

Image produite par un analyseur de spectre quand la résolution statique ou dynamique due à la bande passante est plus grande que l'espace entre les composantes individuelles du spectre de fréquences.

3.8 *Image en raies*

Image produite sur un analyseur de spectre quand la résolution statique ou dynamique due à la bande passante est plus petite que l'espace entre les composantes individuelles du spectre de fréquences.

3.9 *Spectre de raies*

Spectre composé de signaux correspondant à des composantes de fréquences discrètes.

3.10 *Puissance d'entrée maximale*

3.10.1 *Sans dégradation*

Puissance maximale appliquée à l'entrée qui ne produira pas de dégradation des caractéristiques de l'instrument.

3.10.2 *Sans dommage*

Puissance maximale appliquée à l'entrée qui n'endommagera pas l'instrument.

3.11 *Réponse parasite d'intermodulation (distorsion d'intermodulation)*

Réponse spectrale non désirée résultant du mélange des fréquences d'ordre n dû à la non-linéarité des éléments de l'analyseur de spectre, la réponse non désirée étant représentée.

3.12 *Éliminateur de la ligne de base*

Moyen permettant le changement de la luminosité relative entre la partie de l'image correspondant au signal et celle de la ligne de base.

3.13 *Allongeur d'impulsion*

Formateur d'impulsion qui produit une impulsion de sortie dont la durée est plus grande que celle de l'impulsion d'entrée et dont l'amplitude est proportionnelle à l'amplitude crête de l'impulsion d'entrée.

3.14 *Identificateur de signal*

Moyen pour identifier le spectre du signal d'entrée quand des réponses parasites produites à l'intérieur de l'appareil sont possibles.

3.15 *Filtre vidéo*

Filtre passe-bas placé après la détection.

3.16 *Vitesse d'excursion*

Excursion de fréquence divisée par la durée du balayage et exprimée en hertz par seconde.

3.7 *Envelope display*

The display produced on a spectrum analyzer when the static or dynamic resolution bandwidth is greater than the spacing of the individual frequency components.

3.8 *Line display*

The display produced on a spectrum analyzer when the static or dynamic resolution bandwidth is less than the spacing between the amplitudes of the individual frequency components.

3.9 *Line spectrum*

A spectrum composed of signal amplitudes of the discrete frequency components.

3.10 *Maximum input power*

3.10.1 *Without degradation*

The maximum power applied at the input which will not cause degradation of the instrument characteristics.

3.10.2 *Without damage*

The maximum power applied at the input which will not damage the instrument.

3.11 *Intermodulation spurious response (or intermodulation distortion)*

An unwanted spectrum analyzer response resulting from the mixing of the n th order frequencies, due to non-linear elements of the spectrum analyzer, the resultant unwanted response being displayed.

3.12 *Baseline clipper*

A means of changing the relative brightness between the signal and baseline portion of the display.

3.13 *Pulse stretcher*

A pulse shaper that produces an output pulse, whose duration is greater than that of the input pulse, and whose amplitude is proportional to that of the peak amplitude of the input pulse.

3.14 *Signal identifier*

A means to identify the spectrum of the input signal when spurious responses, generated inside the instrument, are possible.

3.15 *Video filter*

A post-detection low-pass filter.

3.16 *Scanning velocity*

Frequency span divided by sweep time and expressed in hertz per second.

4. Termes relatifs à la fréquence

4.1 *Fréquence représentée*

Fréquence du signal d'entrée indiquée par l'analyseur de spectre, exprimée en hertz.

4.2 *Excursion de fréquence*

Étendue de la bande des fréquences représentées, exprimée en hertz pour l'excursion totale ou en hertz par division de l'excursion totale.

4.3 *Erreur de linéarité en fréquence*

Erreur de la relation entre la fréquence d'entrée du signal et la fréquence représentée (exprimée comme un rapport).

4.4 *Dérive de fréquence*

Déplacement graduel ou changement de la fréquence représentée, dû à des variations internes dans l'analyseur de spectre et exprimé en hertz par unité de temps, ou grandeur d'influence, les autres conditions restant constantes.

4.5 *Modulation de fréquence résiduelle*

Instabilité à court terme de la fréquence représentée ou erratisme dû à l'instabilité des oscillateurs locaux de l'analyseur de spectre. Elle est donnée en termes de déviation de fréquence crête à creux et exprimée en hertz ou en pourcentage de la fréquence représentée.

4.6 *Largeur de bande en impulsions*

Amplitude du niveau de la représentation du spectre d'une impulsion divisé par son niveau de densité spectrale, lequel est **présupposé** uniforme à l'intérieur de la largeur de bande.

4.7 *Résolution dynamique (représentée)*

Séparation en fréquence de deux signaux d'amplitude égale lorsque le point de croisement de leurs réponses est à -3 décibels (dB) des maxima.

4.8 *Résolution dynamique sur les flancs (représentée)*

Séparation en fréquence de deux signaux d'amplitudes inégales (présentant un rapport d'amplitude spécifié) lorsque le point de croisement de leurs réponses est à -3 décibels (dB) du plus petit maximum.

4.9 *Résolution statique due à la bande passante (de l'amplificateur)*

Largeur de bande spécifiée de la réponse d'un analyseur de spectre à un signal sinusoïdal, avec une durée de balayage suffisamment longue.

Note. — Cette largeur de bande correspond ordinairement à la séparation en fréquence des deux points à -3 dB ou à -6 dB sur la courbe de réponse en fréquence, mesurée en utilisant le mode d'excursion manuel (méthode statique vraie) ou par l'utilisation d'un balayage très lent (méthode quasi statique).

4.10 *Résolution dynamique due à la bande passante (de l'amplificateur)*

L'apparente résolution due à la bande passante quand la durée de balayage est relativement courte. Elle est reliée à la résolution statique par la formule suivante:

4. Terms related to frequency

4.1 *Display frequency*

The input frequency as indicated by the spectrum analyzer and expressed in hertz.

4.2 *Frequency span*

The magnitude of the frequency band displayed, expressed in hertz for a full scan or hertz per division of the full scan.

4.3 *Frequency linearity error*

The error of the relationship between the frequency of the input signal and the frequency displayed (expressed as a ratio).

4.4 *Frequency drift*

Gradual shift or change in displayed frequency due to internal changes in the spectrum analyzer, and expressed in hertz per unit of time, or influence quantity where other conditions remain constant.

4.5 *Residual f.m.*

Short-term displayed frequency instability or jitter due to instability in the spectrum analyzer local oscillators, given in terms of peak-to-valley frequency deviation and expressed in hertz or per cent of the displayed frequency.

4.6 *Impulse bandwidth*

The displayed spectral amplitude level of an applied pulse divided by its spectral voltage density level which is assumed to be flat within the pass-band.

4.7 *Dynamic (displayed) resolution*

The frequency separation of two responses of equal amplitude which merge with a -3 decibel (dB) notch.

4.8 *Dynamic (displayed) skirt resolution*

The frequency separation of two responses of unequal amplitude (having a specified amplitude ratio) when the notch formed between them is -3 decibels (dB) down from the smaller response.

4.9 *Static (amplifier) resolution bandwidth*

The specified bandwidth of the spectrum analyzer's response to a c.w. signal, if sweep time is kept substantially long.

Note. This bandwidth is the frequency separation of two down points, usually -3 dB or -6 dB, on the response curve, if it is measured either by manual scan (true static method) or by using a very low speed (quasi-static method).

4.10 *Dynamic (amplifier) resolution bandwidth*

The apparent resolution bandwidth when sweep time is relatively short. It is related to the static resolution bandwidth by the following formula:

$$B_d = \sqrt{B_s^2 + K_1 \left(\frac{S}{\Delta t} \right)^2}$$

où:

- B_d = résolution dynamique due à la bande passante
- B_s = résolution statique due à la bande passante (paragraphe 4.9)
- S = excursion de fréquence (paragraphe 4.2)
- Δt = durée de balayage
- K_1 = facteur constant (ordinairement 0,195 pour des filtres du type gaussien)

4.11 Résolution dynamique optimale de la bande passante

Valeur minimale possible de la résolution dynamique due à la bande passante pour chaque combinaison de l'excursion de fréquence et de la durée de balayage.

Note. — Théoriquement, elle est reliée à la résolution statique optimale de la bande passante par la formule:

$$B_{od} = \sqrt{2} B_{os} \text{ où } B_{os} = K_2 \sqrt{\frac{S}{\Delta t}}$$

où:

- B_{od} = résolution dynamique optimale (minimale) de la bande passante
- B_{os} = réglage de la résolution statique optimale de la bande passante pour obtenir B_{od}
- S = excursion de fréquence (paragraphe 4.2)
- Δt = durée du balayage
- K_2 = facteur constant (0,665 pour des filtres de type gaussien)

Approximativement $B_{od} \propto \sqrt{\frac{S}{\Delta t}}$

4.12 Facteur de forme (sélectivité sur les flancs)

Rapport entre la différence des fréquences correspondant aux deux points à -60 dB de la courbe de réponse, et la résolution statique due à la bande passante.

4.13 Marqueur zéro

Repère correspondant à la fréquence d'entrée nulle.

5. Termes relatifs à l'amplitude

5.1 Coefficient de déviation

Rapport entre l'amplitude du signal d'entrée et l'indication résultante en sortie.

Note. Ce rapport peut être exprimé en volts par division (valeur efficace) en décibels par division, en watts par division ou toute autre unité spécifiée.

5.2 Niveau de référence de la représentation

Position verticale déterminée représentant un niveau d'entrée spécifique.

Note. Le niveau peut être exprimé en décibels par rapport à 1 mW (dB (1 mW)), en volts ou en toutes autres unités souhaitables.

5.3 Sensibilité

Mesure de la capacité d'un analyseur de spectre à afficher des signaux faibles, pour une largeur de bande donnée, un mode de représentation donné et pour tout autre facteur d'influence donné. Elle est exprimée en décibels par rapport à 1 mW (dB (1 mW)).

$$B_d = \sqrt{B_s^2 + K_1 \left(\frac{S}{\Delta t P_w} \right)^2}$$

where:

- B_d = dynamic resolution bandwidth
- B_s = static resolution bandwidth (Sub-clause 4.9)
- S = frequency span (Sub-clause 4.2)
- Δt = sweep time
- K_1 = constant factor (usually 0.195 for Gaussian-type filters)

4.11 Optimum dynamic resolution bandwidth

The minimum obtainable value of the dynamic resolution bandwidth for each combination of frequency span and sweep time.

Note. Theoretically, it is related to the optimum static resolution bandwidth by the formula:

$$B_{d,c} = \sqrt{2} B_{s,c}, \text{ where } B_{s,c} = K_2 \sqrt{\frac{S}{\Delta t}}$$

where:

- $B_{d,c}$ = optimum (minimum) dynamic resolution bandwidth
- $B_{s,c}$ = setting of (optimum) static resolution bandwidth to obtain $B_{d,c}$
- S = frequency span (Sub-clause 4.2)
- Δt = sweep time
- K_2 = constant factor (0.665 for Gaussian-type filters)

$$\text{Approximately } B_{d,c} \approx \sqrt{\frac{S}{\Delta t}}$$

4.12 Shape factor

The ratio of the frequency separation of the two -60 dB down points on the response curve to the static resolution bandwidth.

4.13 Zero pip

An output indication which corresponds to zero input frequency.

5. Terms related to amplitude

5.1 Deflection coefficient

The ratio of the input signal magnitude to the resultant output indication.

Note. — The ratio may be expressed in terms of volts (r.m.s.) per division, decibels per division, watts per division, or any other specified unit.

5.2 Display reference level

A designated vertical position representing a specified input level.

Note. — The level may be expressed in decibels referred to 1 mW (dB (1 mW)), volts, or any other suitable unit.

5.3 Sensitivity

Measure of a spectrum analyzer's ability to display minimum level signals, at a given i.f. bandwidth, display mode, and any other influencing factors, and expressed in decibels referred to 1 mW (dB (1 mW)).

5.4 *Sensibilité exprimée en niveau du signal d'entrée*

Niveau du signal d'entrée qui produit une indication égale à deux fois celle correspondant à la valeur moyenne du bruit seul.

Note. — Ce rapport peut être un rapport de puissances ou de tensions, mais cela devra être indiqué.

5.5 *Sensibilité exprimée en bruit équivalent rapporté à l'entrée*

Niveau moyen, rapporté à l'entrée, du bruit produit intérieurement par l'analyseur de spectre.

5.6 *Irrégularité de la représentation*

Variation non désirée de l'amplitude représentée, exprimée en décibels, pour une excursion de fréquence donnée.

Note. — L'irrégularité de représentation est étroitement liée à la réponse en fréquence. La différence principale est que le spectre représenté n'est pas mesuré.

5.7 *Irrégularité de crête à creux de la représentation*

Irrégularité de la représentation mesurée de crête à creux.

5.8 *Irrégularité relative de la représentation*

Irrégularité de la représentation par rapport à l'amplitude représentée pour une fréquence déterminée comprise dans l'excursion de fréquence. On l'exprime en décibels.

5.9 *Réponse en fréquence*

Variation non désirée de l'amplitude représentée pour un domaine de fréquences centrales spécifié. La mesure est effectuée à la fréquence centrale et est exprimée en décibels.

5.10 *Réponse en fréquence de crête à creux*

Réponse en fréquence mesurée de crête à creux.

5.11 *Réponse en fréquence relative*

Réponse en fréquence mesurée par rapport à l'amplitude obtenue à une fréquence centrale déterminée pour un domaine spécifié.

5.12 *Loi de représentation*

Loi mathématique qui définit la relation entre le signal d'entrée et la représentation de l'appareil suivant les axes x et y .

Note. — On peut distinguer les cas suivants:

1. Loi linéaire — Représentation dans laquelle les divisions de l'échelle sont une fonction linéaire de la tension du signal d'entrée.
2. Loi quadratique — Représentation dans laquelle les divisions de l'échelle sont une fonction linéaire de la puissance du signal d'entrée.
3. Loi logarithmique — Représentation dans laquelle les divisions de l'échelle sont une fonction logarithmique de la tension du signal d'entrée.

5.13 *Dynamique*

Différence maximale des niveaux de deux signaux présents simultanément à l'entrée qui peuvent être mesurés avec une précision spécifiée.

5.4 Input signal level sensitivity

The input signal level that produces an output equal to twice the value of the average noise alone.

Note. This may be a power or voltage relationship, but should be so stated.

5.5 Equivalent input noise sensitivity

The average level of a spectrum analyzer's internally generated noise referred to the input.

5.6 Display flatness

The unwanted variation of the displayed amplitude over a specified frequency span, expressed in decibels.

Note. — Display flatness is closely related to frequency response. The main difference is that the spectrum display is not measured.

5.7 Peak-to-valley display flatness

The display flatness measured peak-to-valley.

5.8 Relative display flatness

The display flatness measured relative to the display amplitude at a fixed frequency within the frequency span, expressed in decibels.

5.9 Frequency response

The unwanted variation of the displayed amplitude over a specified centre frequency range, measured at the centre frequency, expressed in decibels.

5.10 Peak-to-valley frequency response

The frequency response measured peak-to-valley.

5.11 Relative frequency response

The frequency response measured relative to the displayed amplitude at a fixed centre frequency within the specified range.

5.12 Display law

The mathematical law that defines the input-output functions of the x and y axes of the instrument.

Note. — The following cases apply:

1. Linear — A display in which the scale divisions are a linear function of the input signal voltage.
2. Square law — A display in which the scale divisions are a linear function of the input signal power.
3. Logarithmic — A display in which the scale divisions are a logarithmic function of the input signal voltage.

5.13 Dynamic range

The maximum difference between the levels of two signals simultaneously present at the input which can be measured to a specified accuracy.

5.14 *Dynamique harmonique*

Différence maximale des niveaux de deux signaux sinusoïdaux, ayant une relation harmonique, présents simultanément à l'entrée et qui peut être mesurée avec une précision spécifiée.

5.15 *Dynamique non harmonique*

Différence maximale des niveaux de deux signaux sinusoïdaux, sans relation harmonique, présents simultanément à l'entrée et qui peut être mesurée avec une précision spécifiée.

5.16 *Dynamique de représentation*

Différence maximale des niveaux de deux signaux sinusoïdaux sans relation harmonique, chacun d'entre eux pouvant être mesuré simultanément sur l'écran avec une précision spécifiée.

5.17 *Compression de gain*

Niveau d'entrée maximal pour lequel l'erreur de linéarité reste inférieure à celle qui est spécifiée.

5.18 *Réponse parasite*

Réponse de l'analyseur de spectre pour laquelle la fréquence affichée ne correspond pas au signal d'entrée.

5.19 *Bandes latérales dues au ronflement de l'alimentation*

Représentation non désirée créée dans l'analyseur de spectre et séparée de la représentation désirée d'une valeur égale à la fréquence de l'alimentation ou à celle de ses harmoniques.

5.20 *Bandes latérales dues au bruit*

Représentation non désirée produite par le bruit interne de l'analyseur de spectre et apparaissant autour de la représentation désirée.

5.21 *Réponse résiduelle*

Réponse parasite en l'absence d'un signal d'entrée.

Note. - Le bruit et le ronflement *ne* doivent pas être considérés comme des réponses résiduelles.

5.22 *Réjection d'intermodulation*

Différence en décibels entre le niveau de deux signaux d'entrée d'amplitude égale qui forment un produit d'intermodulation pour une sensibilité donnée et le niveau de sensibilité.

5.23 *Impédance d'entrée*

Impédance aux bornes d'entrée considérées.

Note. - On l'exprime généralement pour les appareils à basse impédance en termes de rapport d'ondes stationnaires, pertes d'adaptation, etc.; pour les appareils à haute impédance d'entrée, en termes de résistance et de capacité.

5.14 *Harmonic dynamic range*

The maximum difference between the levels of two harmonically related sinusoidal signals simultaneously present at the input which can be measured with a specified accuracy.

5.15 *Non-harmonic dynamic range*

The maximum difference between the levels of two non-harmonically related sinusoidal signals simultaneously present at the input which can be measured with a specified accuracy.

5.16 *Display dynamic range*

The maximum difference between the levels of two non-harmonically related sinusoidal signals each of which can be totally displayed and simultaneously measured with a specified accuracy.

5.17 *Gain compression*

Maximum input level where the scale linearity error is below that specified.

5.18 *Spurious response*

A response of a spectrum analyzer wherein the displayed frequency does not conform to the input frequency.

5.19 *Hum sidebands*

Undesired responses created within the spectrum analyzer appearing on the display that are separated from the desired response by the fundamental or harmonic of the supply frequency.

5.20 *Noise sidebands*

Undesired response caused by noise internal to the spectrum analyzer appearing on the display around a desired response.

5.21 *Residual response*

A spurious response in the absence of an input signal.

Note. — Noise and zero pip are not to be considered as residual responses.

5.22 *Intermodulation rejection*

The difference in decibels between the level of two equal magnitude input signals which produce any intermodulation product indication at the sensitivity level, and the sensitivity level.

5.23 *Input impedance*

The impedance at the specified input terminal.

Note. Usually expressed in terms of s.w.r., return loss, or other related terms for low impedance devices and resistance-capacitance parameters for high impedance devices.

6. Termes relatifs à une mémoire numérique

6.1 *Image mise en mémoire numériquement*

Méthode de représentation où la fonction représentée est conservée dans une mémoire numérique. La représentation est obtenue par lecture des données de la mémoire.

6.2 *Représentation moyennée numériquement*

Représentation de la valeur moyenne des informations numérisées, obtenue par calcul en combinant les échantillons d'une manière définie.

6.3 *Mémoire d'image multiple*

Mémoire d'image numérique à plusieurs sections pouvant être représentées séparément ou simultanément.

6.4 *Remise à l'état initial*

Mettre la mémoire dans un état prescrit, qui signifie habituellement zéro.

6.5 *Sauvegarde*

Fonction qui inhibe la mémoire, préservant ainsi les informations dans une section de la mémoire (par exemple sauvegarde A).

6.6 *Visualisation*

Permet l'examen du contenu d'une section de mémoire choisie (par exemple «examen A» représente le contenu de la mémoire A).

6.7 *Maintien*

Mode de représentation de l'image mise en mémoire numériquement pour lequel, à chaque adresse de fréquence, on compare le niveau du signal d'entrée à celui qui est mis en mémoire pour retenir le plus grand. Dans ce mode, la représentation indique le niveau crête à chaque fréquence après plusieurs balayages successifs.

6.8 *Adresse d'excursion*

Nombre représentant chaque incrément de l'information de position horizontale sur un tube image à faisceau dirigé. Une adresse dans une mémoire est associée avec chaque adresse d'excursion.

6.9 *Mémoire volatile*

Système de mémoire où la suppression de l'alimentation du système produira une perte des informations mises en mémoire.

6. Terms related to digital storage

6.1 *Digitally stored display*

A display method whereby the displayed function is held in a digital memory. The display is generated by reading the data out of memory.

6.2 *Digitally averaged display*

A display of the average value of digitized data computed by combining serial samples in a defined manner.

6.3 *Multiple memory display*

A digitally stored display having multiple memory sections which can be displayed separately or simultaneously.

6.4 *Clear*

Pre-sets memory to a prescribed state, usually that denoting zero.

6.5 *Save*

A function which inhibits storage update, saving existing data in a section of memory (e.g. save A).

6.6 *View*

Enables viewing of contents of the chosen memory section (e.g. "view A" displays contents of memory A).

6.7 *Maximum hold*

Digitally stored display mode which, at each frequency address, compares the incoming signal level to the stored level and retains the greater. In this mode, the display indicates the peak level at each frequency after several successive sweeps.

6.8 *Scan address*

A number representing each horizontal data position increment on a directed beam type display. An address in a memory is associated with each scan address.

6.9 *Volatile storage*

A storage system where loss of the power to the system will result in a loss of stored information.

SECTION DEUX - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES POUR LES ESSAIS

7. Généralités

Les conditions générales et les méthodes d'essai seront conformes à la Publication 359 de la CIE.

Les données suivantes sont basées sur la Publication 359 de la CIE.

8. Spécification des limites d'erreur

- 8.1 Les limites de l'erreur de fonctionnement (qui s'appliquent dans les conditions assignées de fonctionnement) doivent être spécifiées.
- 8.2 Les limites de l'erreur intrinsèque (qui s'appliquent dans les conditions de référence) peuvent être spécifiées. En l'absence d'indication, ces limites sont considérées comme étant égales à celles de l'erreur de fonctionnement.
- 8.3 Les limites de l'erreur d'influence peuvent être spécifiées. Il est particulièrement utile d'indiquer ces limites quand une grandeur d'influence ou une caractéristique d'influence est la cause d'une partie importante de l'erreur de fonctionnement. Il est peut-être aussi intéressant d'indiquer celles des grandeurs d'influence qui ont un effet négligeable sur l'erreur de fonctionnement.
- 8.4 Les limites de variation peuvent être spécifiées lorsque cela est explicitement permis dans la présente norme.
- 8.5 Les limites de l'erreur de stabilité (dérive) peuvent être spécifiées par le constructeur, soit en indiquant l'intervalle de temps maximal à l'intérieur duquel les limites de l'erreur de fonctionnement ne sont pas dépassées, soit en indiquant les limites de cette erreur en même temps que l'intervalle de temps correspondant. Les intervalles de temps seront conformes à cette norme ou seront choisis conformément au paragraphe 4.2.4 de la Publication 359 de la CIE.

9. Caractéristiques devant être vérifiées et contrôlées

On doit effectuer les essais de cette norme afin de vérifier que les caractéristiques fonctionnelles sont conformes à celles qui sont spécifiées par le constructeur. Les méthodes d'essais sont données à la section trois.

10. Application à l'ensemble constitué par un châssis de base et des tiroirs

Lorsqu'un châssis de base peut recevoir un ou plusieurs tiroirs, l'ensemble constitué par le châssis de base proprement dit et un tiroir déterminé est considéré comme un tout qui doit satisfaire aux prescriptions relatives aux erreurs et aux variations spécifiées aux articles suivants. Lorsqu'un autre tiroir est mis en place, le nouvel ensemble doit également satisfaire aux prescriptions relatives aux erreurs et aux variations.

SECTION TWO — GENERAL TEST REQUIREMENTS

7. General

General test conditions and procedures will conform to IEC Publication 359.

The following data is based on IEC Publication 359.

8. Statement of limits of errors

- 8.1 Limits of operating error (which apply under rated operating conditions) shall be stated.
- 8.2 Limits of intrinsic error (which apply under reference conditions) may be stated. In the absence of a statement, they are considered to be equal to the limits of the operating error.
- 8.3 Limits of influence error may be stated. It is particularly useful to state these limits when one influence quantity or influencing characteristic causes an important part of the operating error. It may also be of interest to state that certain environmental conditions do not contribute to the operating error.
- 8.4 Limits of variation may be stated when this standard explicitly permits it.
- 8.5 Limits of stability error (drift) may be stated by the manufacturer either for the maximum time interval within which limits of operating error are not exceeded, or the limits of this error together with the relevant time interval. The time intervals shall conform to this standard or be chosen in accordance with Sub-clause 4.2.4 of IEC Publication 359.

9. Performance to be verified and checked

The tests described in this standard are to be performed in order to verify compliance with the manufacturer's stated data. Test procedures are given in Section Three.

10. Combinations of a mainframe with plug-ins

When a mainframe can take one or more plug-in devices, the assembly comprising the given plug-in devices and the mainframe itself is considered as a whole and shall comply with relevant requirements for errors and variations, as stated in the following clauses. When another plug-in device is substituted, the new assembly shall also comply with the relevant requirements for error and variations.

11. Formes d'ondes de référence

Les formes d'ondes de référence sont spécifiées pour chacun des essais décrits à la section trois.

12. Conditions relatives au lieu des essais

Sauf spécification contraire dans cette norme, les conditions suivantes doivent être maintenues dans le lieu des essais:

- la température doit être comprise entre 15 °C et 35 °C;
- l'humidité relative doit être comprise entre 45% et 75%;
- la pression atmosphérique doit être comprise entre 70 kPa et 106 kPa (700 mbar à 1 060 mbar);
- l'analyseur de spectre doit être alimenté avec des valeurs de tension et fréquence assignées.

Note. — Les valeurs mentionnées ci-dessus ne doivent pas être confondues avec celles qui sont indiquées à l'article 18 pour les conditions de référence et les conditions d'essais.

13. Essais de type

- 13.1 Les essais spécifiés dans les paragraphes suivants sont des essais de type applicables aux analyseurs de spectre qui seront étudiés après la publication de cette norme et qui sont prêts à servir, c'est-à-dire avec les enveloppes et les accessoires, si nécessaire, en place.
- 13.2 Lors des essais de type, chaque analyseur de spectre doit être soumis à chacun des essais décrits dans la présente norme lorsqu'ils sont applicables et suivant l'accord passé entre le constructeur et l'utilisateur.
- 13.3 En général, les vérifications des limites d'erreur doivent être effectuées au moyen d'instruments qui n'apportent pas d'erreur appréciable (ou qui n'apportent qu'une erreur pouvant être calculée) sur les valeurs à mesurer. En principe, les erreurs sur les mesures effectuées avec ces instruments doivent être négligeables par rapport aux erreurs à déterminer.
- 13.4 Lorsque les erreurs des instruments ne sont pas négligeables, la règle suivante est applicable. Si, pour un analyseur de spectre, la limite d'erreur admise sur une caractéristique fonctionnelle est de $\pm e\%$ et que le constructeur utilise pour sa vérification un appareil qui entraîne une erreur de mesurage de $\pm n\%$, l'erreur obtenue avec l'appareil vérifié doit rester dans les limites $\pm (e - n)\%$. Si l'utilisateur vérifie le même analyseur de spectre à l'aide d'un autre appareil qui entraîne une erreur de mesurage de $\pm m\%$, il n'a pas le droit de refuser l'analyseur de spectre si son erreur apparente sont des limites $\pm e\%$ mais reste dans les limites $\pm (e + m)\%$.

14. Conditions générales d'essais

Les essais sont effectués dans les conditions indiquées aux articles 15 et 16 ci-après et, suivant accord entre les parties, pour la combinaison des conditions supposées entraîner les valeurs maximales des erreurs de fonctionnement.

11. Reference waveforms

Individual reference waveforms are designated in the specific test described in Section Three.

12. Conditions for test location

Unless otherwise specified in this standard, the following conditions shall be maintained in the test location:

- temperature within the range of 15 °C to 35 °C;
- relative humidity within the range of 45% to 75%;
- air pressure within the range of 70 kPa to 106 kPa (700 mbar to 1 060 mbar);
- the spectrum analyzer shall be operated with the rated values of supply voltage and frequency.

Note. The values indicated above should not be confused with those indicated in Clause 18 for reference conditions and test conditions.

13. Type tests

- 13.1 The tests specified in the following sub-clauses are type tests applicable to spectrum analyzers developed after publication of this standard and ready for use, i.e. with covers and accessories, if necessary, fitted.
- 13.2 When carrying out type tests, each spectrum analyzer tested shall be subjected to each of the tests laid down in this standard, as applicable, and as agreed between manufacturer and user.
- 13.3 In general, measurements for verification shall be carried out with instruments which do not appreciably (or only calculably) affect the values to be measured. In principle, the errors in measurements made with these instruments should be negligible in comparison with the errors to be determined.
- 13.4 When the error of the instrument is not negligible, the following rule shall apply. If a spectrum analyzer is claimed to have a limit error of $\pm e\%$, for a given performance characteristic and the manufacturer uses for its checking an apparatus resulting in an error of measurement of $\pm n\%$, the error being checked shall remain between the limits $\pm(e - n)\%$; likewise, if a user checks the same spectrum analyzer using another apparatus resulting in an error of measurement of $\pm m\%$, he is not entitled to reject the spectrum analyzer if its apparent error exceeds the limits of $\pm e\%$, but remains within the limits of $\pm(e + m)\%$.

14. General conditions for test purposes

Tests are carried out under the conditions given in Clauses 15 and 16 below and, if agreed between manufacturer and user, under that combination of conditions which may be expected to result in the maximum operating errors.

15. Valeurs et domaines normaux des grandeurs d'influence

- 15.1 Les valeurs ou les domaines de référence, les domaines de fonctionnement assignés et les domaines limites de fonctionnement de stockage et de transport pour toutes les grandeurs d'influence doivent être indiqués et doivent être choisis par le constructeur dans une des catégories d'utilisation I, II, III de l'article 6 de la Publication 359 de la CEEI. Toutes valeurs faisant exception à celles qui sont données dans cet article 6 doivent être explicitement et clairement indiquées par le constructeur et signalées en tant que telles.
- 15.2 L'analyseur de spectre peut appartenir à l'une des catégories de domaines de fonctionnement assignés pour les conditions d'environnement et à une autre catégorie pour les conditions d'alimentation, à condition que cela soit indiqué clairement par le constructeur.

16. Préparation des essais

Avant de commencer les essais, considérer ce qui suit:

- 16.1 Les réglages, s'il y a lieu, doivent être effectués suivant les instructions du constructeur.
- 16.2 Avant la mise en service, l'analyseur de spectre doit être en équilibre avec la température et l'humidité de l'air ambiant.
- 16.3 L'analyseur de spectre doit alors être mis en fonctionnement à la tension d'alimentation assignée pendant un temps égal à celui de la durée d'échauffement préalable indiquée par le constructeur.
- En l'absence d'indication, cette durée doit être de 1 h.
- 16.4 Après la durée d'échauffement préalable, des réglages supplémentaires peuvent être effectués au moyen des organes de commande prévus à cet effet, suivant les instructions du constructeur.

17. Conditions particulières

Les organes de commande doivent être réglés et les valeurs des signaux doivent être appliquées aux circuits d'entrée, comme il est indiqué en tête de chacun des articles applicables.

L'absence d'indication pour la position de l'organe de commande signifie que ce dernier peut être placé à toute position appropriée. Sauf spécification contraire, l'absence d'indication pour le signal signifie qu'aucun signal n'est appliqué.

18. Conditions de référence

Le tableau ci-après donne une liste des grandeurs d'influence et des caractéristiques fonctionnelles sélectionnées pour les essais des analyseurs de spectre avec leurs valeurs correspondantes. Les valeurs du tableau ont été empruntées à l'article 6 de la Publication 359 de la CEEI.

15. Standard values and ranges of influence quantities

- 15.1 The reference values or ranges, the rated ranges of use and the limit ranges of operation, storage, and transport for all influence quantities shall be stated and shall be selected by the manufacturer from one of the usage groups I, II, or III in Clause 6 of IEC Publication 359. Any exceptions to the values given there shall be explicitly and clearly stated by the manufacturer with an indication that they are exceptions.
- 15.2 The spectrum analyzer may correspond to one group of rated ranges of use for environmental conditions and to another group for mains supply conditions, but this must be clearly stated by the manufacturer.

16. Preparation for tests

Before tests are performed, the following shall apply:

- 16.1 Adjustments, if any, shall have been performed according to the manufacturer's instructions.
- 16.2 Before being switched on, the spectrum analyzer shall be in equilibrium with the temperature and humidity of the ambient air.
- 16.3 The spectrum analyzer shall be operated at the rated value of supply voltage for a period equal to the warm-up time as indicated by the manufacturer.

In the absence of any indication, this period shall be 1 h.

- 16.4 After the warm-up time, further adjustment may be made by means of the appropriate controls in accordance with the manufacturer's instructions.

17. Particular conditions

The controls shall be set and signals applied to the input, as indicated at the head of each of the applicable clauses.

When no indication is given for a control setting, it may be set to any suitable value. Unless otherwise specified, no signal is applied.

18. Reference conditions

For the purposes of tests on spectrum analyzers a selection of influence quantities and influence characteristics with their reference values and/or ranges is given in the following table. The values have been taken from Clause 6 of IEC Publication 359.

TABLEAU I

Conditions de référence

Grandeur ou caractéristiques d'influence	Conditions de référence		Tolérances admises sur les valeurs de référence pour les essais
	Cas où les conditions de référence sont indiquées	En l'absence d'indication	
Température ambiante	20 °C, 23 °C, 25 °C, 27 °C	20 °C	±2 °C
Humidité relative de l'air ambiant	45% à 75%		
Pression barométrique (altitude)	101,3 kPa (1 013 mbar)		
Tension d'alimentation	Valeur assignée		±1% pour courant continu ou courant alternatif (valeur efficace) ±2% pour courant alternatif (valeur de crête)
Fréquence de la tension d'alimentation	Valeur assignée		±1%
Champs électriques d'origine extérieure	(A l'étude)		
Champs magnétiques d'origine extérieure	(A l'étude)		
Forme d'onde de la tension alternative d'alimentation	Sinusoïdale		Différence entre la valeur efficace $\times \sqrt{2}$ et la valeur de crête: +1%
Forme d'onde de la tension appliquée au circuit de déclenchement	Sinusoïdale		
Résidu alternatif de la tension continue d'alimentation	Valeur indiquée par le constructeur	Négligeable	

TABLE I

Reference conditions

Influence quantities or influence characteristics	Reference conditions		Tolerance on reference values permitted for testing purposes
	When the reference conditions are indicated	In the absence of indication	
Ambient temperature	20 °C, 23 °C, 25 °C, 27 °C	20 °C	±2 °C
Ambient air relative humidity	45% to 75%		
Air pressure (altitude)	101.3 kPa (1013 mbar)		
Supply voltage	Rated value		±1% for d.c. and a.c. r.m.s. -2% for a.c. peak
Frequency of a.c. supply	Rated value		±1%
Electric field of external origin	(Under consideration)		
Magnetic field of external origin	(Under consideration)		
Waveform of a.c. supply voltage	Sinusoidal		Difference between $\sqrt{2}$ times the r.m.s. value and peak value is within ±1%
Waveform of triggering voltage	Sinusoidal		
Ripple content of d.c. voltage	Value given by the manufacturer	Negligible	

SECTION TROIS — MÉTHODES D'ESSAIS

Pour chacun des essais suivants, les résultats doivent être à l'intérieur des limites des spécifications données par le constructeur.

19. Fréquence représentée

Centrer un signal d'essai connu et stable sur l'écran. Utiliser un fréquencemètre ou un autre moyen extérieur pour mesurer de façon précise la fréquence du signal d'essai.

Faire varier la fréquence du signal d'essai de manière à couvrir le domaine de fréquences de l'analyseur. A chaque position, mesurer de façon précise la fréquence du signal d'essai. Régler la commande d'accord de la fréquence centrale de l'analyseur de spectre de façon à centrer à nouveau la réponse affichée. L'écart entre la fréquence centrale affichée par l'analyseur de spectre par rapport à la fréquence connue du signal d'entrée constitue l'erreur de fréquence représentée.

Quand la réponse représentée sera la valeur centrale, le constructeur devra l'indiquer.

20. Excursion de fréquence

La précision de l'excursion de fréquence est mesurée en affichant un certain nombre de marqueurs également espacés (en fréquence) sur toute l'excursion de fréquence et en observant la variation de position des marqueurs par rapport à leur position idéale repérée à l'aide d'un réticule linéaire. L'écart de position des marqueurs devra être en accord avec la précision d'excursion de fréquence spécifiée.

21. Erreur de linéarité en fréquence

Connecter un générateur de peigne de fréquences de précision à l'entrée de l'analyseur de spectre. En utilisant la commande d'accord de la fréquence centrale de l'analyseur de spectre, centrer chaque ligne du peigne tour à tour sur l'écran. Alternativement, ajuster le générateur de peigne pour centrer chaque ligne du peigne sur l'écran. La différence des différences entre la fréquence indiquée par l'analyseur et la fréquence connue de la ligne de peigne constitue l'erreur de linéarité en fréquence.

22. Dérive de fréquence

Centrer un signal connu et stable sur l'écran. Procéder à l'essai: attendre l'écoulement du temps spécifié. Recentrer le signal en accordant le générateur. La variation de fréquence du générateur rapportée au temps de mesure correspond à la dérive.

Le temps de mesure sera de 1 h, sauf spécification contraire du constructeur.

23. Modulation de fréquence résiduelle

Cette mesure se fait en utilisant les filtres à fréquence intermédiaire de l'analyseur de spectre comme détecteur de modulation de fréquence.

SECTION THREE — TEST PROCEDURES

In each of the following tests the results shall fall within the range of the manufacturer's stated specification.

19. Display frequency

Centre a known, stable test signal on the display. Using a frequency counter or some external means, accurately measure the frequency of the test signal.

Vary the frequency of the test signal over the frequency range of the analyzer. At each setting, accurately measure the frequency of the test signal. Readjust the centre frequency tuning control of the spectrum analyzer so as to re-centre the display. The variation of the centre frequency indicated by the spectrum analyzer to the known input frequency is the display frequency error.

The manufacturer shall state when the display frequency is the centre frequency.

20. Frequency span

Frequency span accuracy is measured by displaying a quantity of equally spaced (in frequency) markers across the frequency span and observing the positional deviation of the markers from an idealized sweep as measured against a linear graticule. The positional deviation of the markers shall meet the frequency span accuracy specification.

21. Frequency linearity error

Connect a precision frequency comb generator to the input of the spectrum analyzer. Using the centre frequency tuning control on the spectrum analyzer, centre in turn each comb line on the display. Alternatively adjust the comb generator to centre each comb line on the display. The difference of the differences between the frequency indicated by the analyzer and the known frequency of the comb line is the frequency linearity error.

22. Frequency drift

Centre a known stable signal on the display. Conduct test, i.e. wait a specified period of time. Re-centre the signal by tuning the signal generator. The change in signal generator frequency related to the measurement time is the drift.

The measurement time shall be 1 h unless otherwise specified by the manufacturer.

23. Residual f.m. (or incidental f.m.)

The test method measures residual f.m. by using the spectrum analyzer i.f. filters as an f.m. slope detector.

Un signal connu ayant très peu de modulation de fréquence résiduelle est appliqué à l'analyseur de spectre. Dans certains cas, on peut utiliser l'oscillateur local pour injecter un signal (marqueur zéro). Le signal est observé avec une échelle linéaire et une résolution approximativement dix fois plus grande que ce que l'on pense pour la modulation de fréquence résiduelle crête à creux. Régler le niveau du signal de manière à obtenir une déviation de pleine échelle; régler l'excursion de fréquence de manière que les flancs de la courbe de sélectivité des filtres à fréquence intermédiaire fassent des angles de 45° environ avec l'horizontale. La pente dans une zone approximativement linéaire est alors calculée et exprimée en divisions verticales par hertz. Par exemple, si la montée est d'une division verticale par division horizontale et que l'excursion de fréquence est de 1 kHz par division, la pente est de une division verticale par kilohertz.

Accorder l'analyseur de manière à placer la zone de pente connue au centre de l'écran. Commuter alors sur l'excursion zéro. Les variations de crête à creux de la trace horizontale divisée par la pente donnent la modulation de fréquence résiduelle.

Notes 1. — La modulation de fréquence résiduelle dépendra de la durée de la mesure et de la bande passante vidéo utilisée. Ces paramètres doivent être notés pour que la mesure soit significative.

2. — Dans cette norme, «courte durée» signifie que des mesures sont faites dans une période de temps spécifiée par le constructeur. Les durées recommandées vont de 20 s à 20 μ s par division. Cela nous donnera une modulation de fréquence résiduelle de moins de 1 Hz à des dizaines de kilohertz.

24. Largeur de bande en impulsions

Méthode d'essai n° 1: Appliquer un signal d'amplitude spectrale calibrée (en volts par hertz ou en décibels par rapport à 1 V/Hz) à l'entrée de l'analyseur de spectre. Déterminer la déviation en volts (un signal appliqué à 50 Ω produisant une déviation de -47 dB (1 mW) est d'environ 1 mV). Le quotient de la déviation (en volts) par l'amplitude spectrale (en volts par hertz) donne la largeur de bande en impulsions.

Notes 1. — Par exemple, pour une déviation de 1 mV avec une amplitude spectrale de 60 dB au-dessus de 1 μ V/MHz (1 mV/MHz) la largeur de bande en impulsions est de 1 MHz.

2. Les analyseurs de spectre ayant des étages d'entrée à large bande et des réponses parasites peuvent répondre de façon incorrecte. Un filtre passe-bande dont la bande passante est plus grande que la bande passante de résolution de l'analyseur de spectre peut être inséré entre la sortie du générateur d'impulsions et l'entrée de l'analyseur de spectre afin d'éliminer ce problème. Il faut tenir compte de l'affaiblissement d'insertion du filtre lorsque l'on détermine la largeur de bande en impulsions.

Les étages d'entrée des analyseurs de spectre peuvent être encombrés lorsque des trains d'impulsions de forte amplitude sont appliqués à l'entrée. On évitera donc d'utiliser des générateurs d'impulsions délivrant des impulsions de plusieurs centaines de volts. On suivra les recommandations du constructeur quant à l'amplitude maximale des signaux appliqués à l'entrée.

Méthode d'essai n° 2: Appliquer une rafale d'ondes sinusoïdales à l'analyseur de spectre en s'assurant que la fréquence de répétition f_r soit environ cinq fois plus petite que la largeur de bande en impulsions à mesurer ($5 f_r < B_i$).

Il est aussi nécessaire que la largeur du train t_0 soit petite par rapport à la bande passante ($t_0 B_i \leq 0,1$), mais soit grande par rapport à la fréquence porteuse (f_0) devant être modulée en impulsions ($f_0 t_0 > 15$).

La représentation de la densité de l'amplitude spectrale de l'analyseur de spectre à la fréquence porteuse (f_0) est S_0 (m).

Réduire la bande passante de résolution de l'analyseur de spectre par un facteur 5 à 10. Régler la fréquence de répétition de l'impulsion f_r pour qu'elle soit plus grande que la nouvelle bande passante de

A signal of known low residual f.m. is applied to the spectrum analyzer. In some cases the local oscillator feed-through (zero pip) can be used as the signal. The signal is observed in linear display law with a resolution bandwidth approximately ten times greater than the anticipated peak-to-valley residual f.m. With the signal level adjusted for full scale deflection, the frequency span is adjusted such that the skirts of the displayed i.f. filter shape form a convenient angle with the horizontal. The slope in an approximately linear region is then calculated in terms of vertical divisions per hertz. For example, if the skirt rises one vertical division per horizontal division and the frequency span is 1 kHz for a division, the slope is one vertical division per kilohertz.

The analyzer is tuned such that the known slope region of the skirt is placed midscreen and is then switched to zero span. The peak-to-valley variations of the horizontal trace divided by the slope is the residual f.m.

Notes 1. — The residual f.m. observed will depend on the duration of the measurement and the video bandwidth used and these parameters should be noted for the measurement to be significant.

2. For the purpose of this standard "short term" means measurements made for a period of time specified by the manufacturer. The recommended time duration is 20 s to 20 μ s per division. This will accommodate incidental f.m. from less than 1 Hz to tens of kilohertz.

24. Impulse bandwidth

Test method 1: Apply a signal of calibrated spectrum amplitude (volts per hertz or decibels above 1 V/Hz) to the input of the spectrum analyzer. Determine the display amplitude in volts (a signal into 50 Ω that produces a display of -47 dB (1 mW) is about 1 mV). The ratio of the amplitude in volts to the spectrum amplitude level in volts per hertz is the impulse bandwidth.

Notes 1. — For example, a display level of 1 mV with a spectrum amplitude of 60 dB above 1 μ V/MHz (1 mV/MHz) gives an impulse bandwidth of 1 MHz.

2. — Spectrum analyzers with wideband front ends and spurious responses may respond incorrectly. A bandpass filter with a passband that is greater than the resolution bandwidth of the spectrum analyzer can be inserted between the impulse generator output and the input to the spectrum analyzer, to eliminate this problem. The insertion loss of the filter should be considered when determining the impulse bandwidth.

Spectrum analyzer front ends are susceptible to damage when driven by high-level pulse trains. Impulse generators generating pulses of some hundreds of volts should, therefore, be avoided. Manufacturers' recommendations for maximum input power should be followed.

Test method 2: Apply a burst (pulsed r.f.) to the spectrum analyzer assuring that the pulse rate, f_p , is less than one-fifth the approximate impulse bandwidth to be measured ($5 f_p < B_1$).

It is also necessary that the pulse width, t_p , be narrow in relation to the bandwidth ($t_p B_1 \leq 0.1$) but wide in relation to the carrier frequency (f_c) being pulsed ($f_c t_p > 15$).

The spectrum amplitude density display of the spectrum analyzer at the carrier (f_c) frequency is S_0 (m).

Reduce the spectrum analyzer resolution bandwidth by a factor of five to ten times. Set the pulse repetition rate, f_p , to be greater than the new resolution bandwidth. The display will consist of discrete Fourier components

résolution. La représentation sera composée de composantes discrètes de Fourier à la fréquence porteuse f_0 , et les bandes latérales à la fréquence de répétition de l'impulsion (f_p). Ajuster la fréquence de l'impulsion f_p pour que la composante à la fréquence porteuse C_0 ait la même amplitude que celle de la densité d'amplitude spectrale $S_c(\omega)$ obtenue précédemment.

La largeur de bande en impulsions B_i est alors égale à la fréquence de répétition de l'impulsion f_p ($B_i = f_p$).

Note. Cette technique est basée sur le fait que pour un train d'ondes sinusoïdales ayant un bon rapport de luit ou vice (au-dessus de 50 dB),

$$\frac{S_0(\omega) f_0}{C_0} = B_i$$

25. Résolution dynamique représentée

Appliquer deux signaux sinusoïdaux d'amplitude égale et de fréquence variable à l'entrée de l'analyseur de spectre par l'intermédiaire d'un sommateur. Régler la fréquence des deux signaux de telle façon que leurs réponses apparaissent sur l'écran. Régler alors la séparation entre les signaux de façon à obtenir un creux entre les maxima situé à 3 dB de ceux-ci (l'amplitude des deux réponses doit être égale). La résolution dynamique représentée est égale à la différence de fréquences des signaux.

Note. L'utilisation du filtre vidéo de l'analyseur de spectre, s'il est disponible, aidera à observer cet affaiblissement de 3 dB.

26. Résolution dynamique sur les flancs

Appliquer deux signaux sinusoïdaux de fréquence et d'amplitude variables à l'entrée de l'analyseur de spectre par l'intermédiaire d'un sommateur. Régler la fréquence des deux signaux de telle façon que leurs réponses apparaissent sur l'écran. Régler les amplitudes de manière à obtenir la différence de niveau spécifiée (par exemple 60 dB). Régler l'écart de fréquence entre les signaux de telle façon que le minimum de la réponse soit à -3 dB du plus petit maximum.

La résolution dynamique sur les flancs est égale à la différence des fréquences des deux signaux.

Note 1. — L'utilisation du filtre vidéo de l'analyseur de spectre, s'il est disponible, aidera à observer cet affaiblissement de 3 dB.

2. — La vitesse d'excursion a un effet fondamental sur la résolution. L'excursion de fréquence et la durée de balayage doivent être spécifiées pour les instruments qui n'ont pas d'indication «non étalonnée».

27. Bande passante statique de résolution (amplificateur)

Spécifier si la loi de représentation est linéaire, quadratique ou logarithmique.

Méthode d'essai n° 1: Centrer un signal d'essai connu et stable d'amplitude constante sur l'écran en réglant l'amplitude de la réponse sur un niveau de référence. Accorder le générateur de manière que, au centre de l'écran, l'amplitude de la réponse (flanc montant) soit affaibli dans la proportion spécifiée. Mesurer la fréquence du générateur. Refaire la mesure pour le flanc descendant. La bande passante statique de résolution est égale à la différence des deux fréquences.

at the carrier frequency, f_0 , and sidebands at the pulse rate (f_p) apart. Adjust the pulse rate, f_p , so that the carrier component, C_0 , has the same display amplitude as the spectrum amplitude density, $S_0(\omega)$, obtained previously.

The impulse bandwidth, B_1 , is then equal to the pulse rate, f_p ($B_1 = f_p$).

Note. — This technique is based on the fact that for an r.f. burst with a good on/off ratio (over 50 dB),

$$\frac{S_0(\omega) f_p}{C_0} = B_1$$

25. Dynamic (displayed) resolution

Apply two variable frequency, equal amplitude c.w. signals through a combiner to the input of the spectrum analyzer. Adjust the frequency of the two signals so that their responses appear on the screen, then adjust the separation between signals so that their responses merge with a 3 dB notch between them. (The amplitude of the two responses shall be equal.) The frequency difference between the signals is the dynamic resolution.

Note. — Use of the spectrum analyzer video filter, if available, will aid in observing the 3 dB notch.

26. Dynamic (displayed) skirt resolution

Apply two variable frequency and amplitude c.w. signals through a combiner, to the input of the spectrum analyzer. Adjust the frequency of the two signals so their responses appear on screen. Adjust the amplitude difference between the two responses to specifications (e.g. 60 dB). Adjust the frequency separation between the signals so their responses merge with a notch that is -3 dB down from the peak of the lower amplitude response.

The signal separation is the skirt resolution.

Notes 1. — Use of the spectrum analyzer video filter, if available, will aid in observing the 3 dB notch.

2. — The scanning velocity has a major effect on the resolution. Frequency span and sweep time should be specified for those instruments that do not have an "uncalibrated" indicator.

27. Static (amplifiers) resolution bandwidth

Specify display law, whether linear, square law or logarithmic.

Test method 1: Center a known stable constant amplitude test signal on the display, adjusting the amplitude of the response to a reference level. Tune the signal generator until the leading edge of the response is down by the specified amount at the display centre. Measure the generator frequency. Repeat for the trailing edge of the response curve. The difference in the frequency measured is the resolution bandwidth.

Méthode d'essai n° 2: Si un balayage manuel est possible avec l'analyseur, un fréquencemètre extérieur et un générateur peuvent être utilisés pour mesurer la bande passante de résolution. Celle-ci est égale à la différence de fréquence pour les deux points correspondant à l'affaiblissement spécifié en décibels.

Notes 1. — La méthode n° 2 est la méthode préférée car sa précision est plus grande.

2. — Pour que la mesure reste précise, le temps de balayage devra être suffisamment long.

28. Facteur de forme

Mesurer la différence de fréquence entre les deux points spécifiés en utilisant la même méthode que pour la résolution due à la bande passante.

Note. — Par souci d'homogénéité, on peut spécifier les mêmes niveaux que pour les différentes résolutions même s'il n'est pas possible de mesurer exactement aussi loin sur la courbe, soit à cause du bruit de fond de l'analyseur, des bandes latérales de bruit du premier oscillateur local ou d'autres facteurs. Si tel est le cas, on peut mesurer une plus grande différence de fréquence à un niveau commode sur la partie supérieure de la réponse et on fait une extrapolation asymptotique vers le niveau spécifié.

29. Coefficient de déviation

Appliquer un signal sinusoïdal étalonné à l'entrée de l'analyseur de spectre à travers un affaiblisseur variable étalonné. Régler le niveau d'entrée du signal de telle façon que l'indication résultante soit celle qui est spécifiée (par exemple pleine échelle). Noter ce niveau du signal d'entrée (volts, décibels, watts, etc.). Régler l'affaiblisseur de façon que l'amplitude de sortie soit réduite de la quantité désirée (par exemple la moitié de l'écran). Noter l'affaiblissement. Le coefficient de déviation est le quotient de la variation de l'amplitude ou du niveau du signal d'entrée par la variation d'amplitude de la sortie, en unités appropriées.

Notes 1. — Par exemple, un affaiblissement du niveau du signal d'entrée de 5 dB pour une variation en sortie de quatre divisions donne un coefficient de déviation de 2 dB par division.

2. — Le constructeur spécifiera si le coefficient de déviation spécifié est une valeur moyenne (par exemple, mesuré sur plusieurs divisions du réticule), ou se réfère à une position particulière sur l'écran (par exemple le trait supérieur du réticule).

30. Sensibilité exprimée en niveau du signal d'entrée

Régler le gain de l'analyseur de spectre de façon que le bruit interne produise une indication raisonnable sur l'écran (par exemple une division). Appliquer un signal sinusoïdal d'amplitude constante, issu d'un générateur à niveau de sortie calibré, et ajuster ce niveau de façon que la réponse soit de niveau deux fois plus élevé que celui du bruit moyen (par exemple deux divisions) en loi de représentation linéaire. La sensibilité de l'analyseur de spectre est égale au niveau de sortie du générateur (par exemple 1 μ V sur 50 Ω ou -107 dB (1 mW)).

Note. — La représentation du bruit dépend de beaucoup de paramètres et des fonctions utilisées, comme la largeur de bande et la loi de représentation. Le constructeur doit spécifier tous les paramètres et toutes les fonctions qui sont importants pour cette mesure.

Test method 2: If manual scan is available on the analyzer, an external frequency counter and signal generator can be used to measure resolution bandwidth as the difference frequency for the two dot positions corresponding to the specified decibel down points.

Notes 1. — Test method 2 is the preferred method due to its greater accuracy.

2. The sweep time should be kept sufficiently long so as not to affect the measurement.

28. Shape factor

Measure the frequency difference between the two specified points using the same test method as for resolution bandwidth.

Note. For consistency in specification, the same points may be specified for various resolution bandwidths even though it may not be possible to actually measure down that far on the curve, due to the noise floor of the analyzer, noise sidebands of the first local oscillator, or other such factors. In such a case, it is permissible to measure the wider frequency difference at a convenient point on the upper portion of the response curve and make an asymptotic extrapolation to the specified point.

29. Deflection coefficient

Apply a calibrated c.w. signal, through a calibrated variable attenuator, to the input of the spectrum analyzer. Adjust the signal input level so that the resultant indication is that specified (e.g. full scale). Note this input signal level (volts, decibels, watts, etc.). Increase the attenuator setting until the deflection amplitude of the output indication is reduced to the desired degree (e.g. half screen). Note the amount of attenuation required. The ratio of input signal amplitude reduction, in appropriate units, to the divisions of output indication change is the deflection coefficient.

Notes 1. For example, an input signal level change of 1 dB for four divisions of output indication change gives a deflection coefficient of 2 dB per division.

2. — The manufacturer should state whether the specified deflection is an average or refers to a specific position on the indicator (e.g. the top anticathode on a C.R.T.).

30. Input signal level sensitivity

Set the gain of the spectrum analyzer so that the internally generated noise produces a reasonable display indication of noise (e.g. one division). Apply a constant amplitude c.w. signal generator with a calibrated output and adjust the level so the output signal indication is twice the value of the average noise level (e.g. two divisions in linear). The spectrum analyzer sensitivity is equal to the output level of the signal generator (e.g. 1 μ V across 50 Ω or -107 dB (1 mW)).

Note. Noise indications depend on many parameters and operational functions, such as bandwidth and display law. The manufacturer should specify all parameters and functions that are important for this measurement.

31. Sensibilité exprimée en bruit équivalent à l'entrée

Régler le gain de l'analyseur de spectre de façon que le bruit interne produise une indication raisonnable sur l'écran (approximativement une division). Déterminer le niveau moyen de bruit à l'entrée à l'aide du niveau de référence de l'analyseur de spectre et de la valeur du coefficient de déviation utilisé. Le niveau de bruit mesuré est la sensibilité exprimée en bruit équivalent à l'entrée.

Note. — L'emploi d'un filtre vidéo, s'il existe, est recommandé pour aider à la discrimination de ce niveau moyen. Un niveau plancher de bruit de une division sur un réglage comportant une échelle de huit divisions, avec un niveau de -30 dB (1 mW) ou un coefficient de déviation de 10 dB par division est équivalent à -120 dB (1 mW).

Utiliser un générateur de signaux à sortie calibrée pour établir une indication du niveau de référence pour les analyseurs de spectre non calibrés.

32. Irrégularité de crête à creux de la représentation

Régler l'excursion de fréquence sur la valeur spécifiée. Centrer un signal d'essai connu et stable sur l'écran en réglant l'amplitude de la réponse sur un niveau de référence choisi arbitrairement. Faire varier la fréquence du signal d'essai de manière à couvrir toute l'excursion de fréquence. Les variations de crête à creux de l'amplitude de la réponse affichée sur l'écran devront être en accord avec les spécifications d'irrégularité.

Note. — On tiendra compte des précautions concernant les mesures formulées à l'article 34.

33. Irrégularité relative de la représentation

La méthode est la même qu'à l'article 32, sauf que le niveau de référence doit être spécifié par le constructeur. Les résultats sont exprimés par l'écart, positif ou négatif, par rapport au niveau de référence spécifié.

34. Réponse en fréquence de crête à creux

Centrer un signal d'essai connu et stable sur l'écran. Régler l'amplitude de la réponse sur un niveau de référence. Faire varier sa fréquence en maintenant son amplitude constante de manière à couvrir le domaine de fréquences de l'analyseur. Maintenir la réponse affichée au centre de l'écran en réglant à chaque fois la commande d'accord de la fréquence de l'analyseur. Les variations de crête à creux de l'amplitude de la réponse affichée devront être en accord avec les spécifications.

Note 1. Cette mesure peut être faite à toutes valeurs communes d'excursion de fréquence, de résolution due à la bande passante, de loi de représentation ou de coefficient de déviation. Comme il faut s'attendre à de faibles écarts d'amplitude, on choisira de préférence le coefficient de déviation le plus élevé.

Note 2. La constance de l'amplitude du signal d'essai dans tout le domaine de fréquences est spécialement importante avec cette méthode. Cette constance sera soigneusement contrôlée à l'aide d'un wattmètre ou d'un voltmètre, avant l'essai proprement dit. On introduira un facteur de correction de l'irrégularité du signal d'essai si c'est nécessaire.

En contrôlant l'amplitude du signal d'essai, on doit être attentif au fait qu'une certaine puissance peut être émise par l'entrée de l'analyseur (par exemple par le premier oscillateur local). Dans ce cas, il faut mesurer l'amplitude du signal séparément. On peut aussi utiliser des coupleurs directionnels ou un autre moyen pour éviter que la puissance émise par l'entrée fausse la mesure de celle du signal d'essai.

31. Equivalent input noise sensitivity

Set the gain of the spectrum analyzer so that the internally generated noise produces a reasonable display indication of noise (approximately one division). Determine the average noise level referred to the input by the spectrum analyzer reference level and deflection coefficient settings. The measured noise level is the equivalent input noise sensitivity.

Note. — The use of a video filter, if available, is recommended as an aid in determining this average level. A noise floor of one division on an eight division graticule scale, with -50 dB (1 mW) level and 10 dB per division deflection coefficient is equivalent to -120 dB (1 mW).

Use a signal generator with a calibrated output to establish a reference level output indication for those spectrum analyzers that are not calibrated.

32. Peak-to-valley display flatness

Set the frequency span to the value specified. Centre a known stable test signal on the display. Adjust the amplitude to an arbitrary reference level on the screen. Vary the frequency of the test signal so as to move the displayed signal over the frequency span. The peak-to-valley variation of the displayed amplitude shall meet the peak-to-valley display flatness specification.

Note. — The measurement considerations laid down in Clause 34 should be taken into account.

33. Relative display flatness

The test method is the same as for Clause 32 except that the reference level shall be specified by the manufacturer. The results are stated as a plus and minus deviation with respect to the specified reference level.

34. Peak-to-valley frequency response

Centre a known stable test signal on the display. Adjust the amplitude to a reference level on the screen. Vary the frequency of the constant amplitude test signal over the frequency range. At each setting readjust the centre frequency tuning of the spectrum analyzer so as to centre the display. The peak-to-valley variation of the displayed amplitude shall meet the peak-to-valley frequency response specification.

Notes 1. This measurement can be made at any convenient frequency span, resolution bandwidth, display law and deflection coefficient. Since small variations in displayed amplitude are to be expected, the most sensitive deflection coefficient should preferably be chosen.

2. — Of special importance to this test method is the flatness of the amplitude of the test signal over the frequency range. The flatness of the test signal should be carefully measured using an appropriate power meter or voltmeter prior to conducting the frequency response test on the spectrum analyzer. A correction factor for the test signal flatness should be included, if necessary.

In monitoring the test signal amplitude, consideration should be given to the possibility of power being emitted from the input port of the analyzer, such as the first local oscillator emission. If power is emitted from the input port of the analyzer, the flatness of the test signal should be measured separately or directional couplers or other means be used to prevent the emitted power from giving a false measurement of the test signal power.

35. Réponse en fréquence relative

La méthode est la même qu'à l'article 34, sauf que le niveau de référence doit être spécifié par le constructeur. Les résultats sont exprimés par l'écart, positif ou négatif, par rapport au niveau de référence.

36. Loi de représentation

36.1 Loi de représentation linéaire

Appliquer un signal sinusoïdal à l'entrée de l'analyseur de spectre à travers un affaiblisseur étalonné variable continûment ou par paliers. Régler le niveau du signal de manière à obtenir sur l'écran une déviation atteignant la pleine échelle. Diminuer successivement la tension du signal avec l'affaiblisseur, dans des proportions connues (par exemple $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, etc.). La réponse affichée doit accuser une diminution de même proportion ($\frac{1}{2}$ échelle, $\frac{1}{4}$, etc.).

36.2 Loi de représentation quadratique

Appliquer un signal sinusoïdal à l'entrée de l'analyseur de spectre à travers un affaiblisseur étalonné variable continûment ou par paliers. Régler le niveau du signal de manière à obtenir sur l'écran une déviation atteignant la pleine échelle. Diminuer successivement la puissance du signal avec l'affaiblisseur, dans des proportions connues (par exemple $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, etc.). La réponse affichée doit accuser une diminution de même proportion.

36.3 Loi de représentation logarithmique

Appliquer un signal sinusoïdal à l'entrée de l'analyseur de spectre à travers un affaiblisseur étalonné variable continûment ou par paliers. Régler le niveau du signal de manière à obtenir sur l'écran une déviation atteignant la pleine échelle. Diminuer successivement le niveau du signal avec l'affaiblisseur, d'un nombre connu de décibels (par exemple 2 dB, 10 dB, etc.). La réponse affichée doit accuser une diminution proportionnelle à l'affaiblissement (par exemple l'amplitude doit diminuer de une division pour un affaiblissement de 2 dB avec un coefficient de déviation logarithmique de 2 dB/div.).

Les écarts relatifs des coefficients de déviation mesurés doivent être inférieurs à la précision spécifiée de la loi de représentation.

37. Dynamique harmonique

Méthode d'essai n° 1: Appliquer un signal sinusoïdal de fréquence pure à l'entrée de l'analyseur de spectre. Augmenter le niveau du signal d'entrée jusqu'à ce qu'une réponse harmonique apparaisse et atteigne le niveau de sensibilité. On obtient ainsi le niveau maximal d'entrée pour cette mesure de la dynamique harmonique.

La dynamique harmonique est égale à la différence, exprimée en décibels, entre le niveau maximal d'entrée et le niveau de sensibilité. Par exemple, si le niveau maximal d'entrée est de -20 dB (1 mW) et si la sensibilité est de -100 dB (1 mW), la dynamique harmonique est de 80 dB.

Note: L'emploi d'un filtre passe-bas ou passe-haut est un bon moyen pour réduire le résidu harmonique de la source.

35. Relative frequency response

The test method is the same as for Clause 34 except that the reference level is to be specified by the manufacturer. The results are stated as a plus and minus deviation with respect to the reference level.

36. Display law**36.1 Linear display law**

Apply a c.w. signal through a calibrated variable or step attenuator to the input of the spectrum analyzer. Adjust the signal voltage level so the displayed output indication is full scale. Decrease the input signal voltage with the attenuator, in a sequence of known ratios or percentages (e.g. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, etc.). The displayed output indication shall decrease by the same proportion ($\frac{1}{2}$ scale, $\frac{1}{4}$ scale, etc.).

36.2 Square law display law

Apply a c.w. signal through a calibrated variable or step attenuator to the input of the spectrum analyzer. Adjust the signal power level so the displayed output indication is full scale. Decrease the input signal power with the attenuator in a sequence of known ratios or percentages (e.g. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$). The amplitude of the displayed output shall decrease by the same proportion to the known ratios or percentages.

36.3 Logarithmic display law

Apply a c.w. signal through a calibrated variable or step attenuator to the input of the spectrum analyzer. Adjust the signal level so the displayed output indication is full scale. Decrease the input signal level with the attenuator in decibel increments (e.g. 2 dB, 10 dB, etc.). The amplitude of the displayed output shall decrease in proportion to the logarithmic deflection factor (e.g. the amplitude of the display will reduce one division for a 2 dB increment when the deflection coefficient is 2 dB/div.).

The difference between the measured deflection coefficients shall meet the specified display law accuracy.

37. Harmonic dynamic range

Test method 1: Apply a harmonically pure c.w. signal to the input of the spectrum analyzer. Increase the input signal level until a harmonic response appears at the sensitivity level. This is the maximum input level for harmonic measurement.

The difference, expressed in decibels, between the maximum signal input level and the spectrum analyzer sensitivity level, is the harmonic dynamic range (e.g. -20 dB (1 mW) maximum input signal level with a spectrum analyzer sensitivity of -100 dB (1 mW), equals 80 dB of harmonic dynamic range).

Note. — The use of a low-pass or band-pass filter is a good way to reduce the harmonic content of the signal source.

Méthode d'essai n° 2: On peut utiliser la méthode suivante lorsqu'on ne dispose pas de générateur de signaux sinusoïdaux de fréquence pure:

Appliquer un signal sinusoïdal à l'entrée de l'analyseur de spectre. Noter la différence ΔL (en décibels) des niveaux affichés de la composante fondamentale et pour la composante harmonique de rang 2. Augmenter le niveau d'entrée jusqu'à ce que le niveau affiché de l'harmonique de rang 2 croisse deux fois plus vite que celui du fondamental (par exemple une augmentation de 10 dB du niveau du fondamental entraîne une augmentation de 20 dB de celui de l'harmonique de rang 2).

Noter le niveau du fondamental L et la différence entre le niveau du signal d'entrée fondamental et le niveau du deuxième harmonique représenté (ΔL). La dynamique harmonique D_L en fonction de la sensibilité L_{\min} de l'instrument, du niveau du signal fondamental (L_1) et de la différence entre le fondamental et l'harmonique du deuxième ordre (ΔL) est calculée avec la formule suivante:

$$D_L = \frac{L_1 - \Delta L - L_{\min}}{2}$$

Exemple: $L_1 = 10$ dB (1 mW), $\Delta L = 20$ dB, $L_{\min} = -100$ dB (1 mW) et $D_L = 55$ dB.

Note. — Maintenir L_1 inférieur au maximum admissible à l'entrée pour éviter d'endommager l'instrument. La méthode fondée sur l'emploi d'un générateur de signaux purs est à préférer. La méthode d'essai n° 2 est moins précise puisqu'elle ne rend compte que des termes quadratiques de la non-linéarité.

38. Dynamique non harmonique

Appliquer à l'entrée de l'analyseur de spectre deux signaux dont les fréquences sont sans relation harmonique, de niveau étalonné variable, à travers un réseau sommateur adapté. Régler l'un des signaux sur le niveau de sensibilité (par exemple -100 dB (1 mW)). Augmenter le niveau du second signal jusqu'à ce que l'erreur sur le rapport des amplitudes des deux réponses atteigne une valeur spécifiée, ou jusqu'à ce que le signal de bas niveau disparaisse sous l'effet de la perte de gain, des réponses parasites, des bandes latérales de bruit ou d'autres facteurs. On obtient ainsi le niveau maximal d'entrée pour cette mesure. La dynamique non harmonique est égale à la différence, exprimée en décibels, entre le niveau maximal d'entrée et le niveau de sensibilité de l'analyseur de spectre.

Notes 1. — Par exemple, si le niveau maximal d'entrée est de $+10$ dB (1 mW) et si la sensibilité est de -100 dB (1 mW), la dynamique non harmonique vaut 110 dB.

2. Il convient que le constructeur spécifie la différence des fréquences des signaux.

39. Dynamique de représentation

Appliquer à l'entrée de l'analyseur de spectre deux signaux sans relation harmonique, de niveau étalonné variable, à travers un mélangeur adapté. Régler l'un des signaux sur le niveau de sensibilité. Augmenter le niveau du second signal d'entrée, soit jusqu'à ce que la réponse emplisse tout l'écran, soit jusqu'à ce que le signal de bas niveau disparaisse. On obtient ainsi le niveau maximal d'entrée pour cette mesure. La dynamique de représentation est égale à la différence, exprimée en décibels, entre le niveau maximal d'entrée (c'est-à-dire -30 dB (1 mW)) et le niveau de sensibilité (-100 dB (1 mW)).

Note 1. — Par exemple, si le niveau maximal d'entrée est de -30 dB (1 mW) et si la sensibilité est de -100 dB (1 mW), la dynamique de représentation vaut 70 dB.

2. — Il convient que le constructeur spécifie la différence des fréquences des signaux.

Test method 2: The following technique may be utilized when a harmonically pure signal source is not available:

Apply a c.w. signal to the input of the spectrum analyzer. Note the difference ΔL (in decibels) between the display amplitude of the fundamental and second harmonic. Increase the input level until the second harmonic display amplitude increases at twice the decibel rate of the fundamental (i.e. a 10 dB increase in fundamental input level produces a 20 dB increase in the second harmonic level).

Note the fundamental input signal level (L_1) and the difference between the fundamental input signal level and second harmonic display level (ΔL). The harmonic dynamic range (D_L) is related to instrument sensitivity ($L_{s.in}$), fundamental signal level (L_1) and difference between fundamental and second harmonic level (ΔL) as follows:

$$D_L = \frac{L_1 + \Delta L - L_{s.in}}{2}$$

Example: $L_1 = -10$ dB (1 mW), $\Delta L = 20$ dB, $L_{s.in} = -100$ dB (1 mW), and $D_L = 55$ dB.

Notes. — Keep L_1 below the maximum input power to avoid instrument damage. The method based on a spectrally pure signal source is preferred. Test method 2 is less accurate since it considers only quadratic non-linearity terms.

38. Non-harmonic dynamic range

Apply two signals whose frequencies are not harmonically related, with calibrated and variable amplitude levels, through a matched combiner, to the input of the spectrum analyzer. Set the level of one signal at the sensitivity level of the spectrum analyzer (e.g. -100 dB (1 mW)). Increase the level of the second input signal until the accuracy of the amplitude ratio between the two responses is in error by the specified amount, or until the low level signal is obscured by gain desensitization, spurious responses, noise sidebands, or other effects. This is the maximum input level for non-harmonic measurement. The difference in decibels, between the maximum signal input level and the spectrum analyzer sensitivity level, is the non-harmonic dynamic range.

Notes 1. — For example, a $+10$ dB (1 mW) maximum input signal level with a spectrum analyzer sensitivity of -100 dB (1 mW) equals 110 dB non-harmonic range.

2. — The manufacturer should specify the frequency separation of the signals.

39. Display dynamic range

Apply two signals that are not harmonically related, with calibrated and variable amplitude levels through a matched combiner, to the input of the spectrum analyzer. Set the level of one signal to the sensitivity level of the spectrum analyzer. Increase the level of the second input signal until its response is either full screen or until the low level signal is obscured. This is the maximum input level for display dynamic range measurement. The difference, in decibels, between the maximum input level (e.g. -30 dB (1 mW)) and the spectrum analyzer sensitivity (-100 dB (1 mW)) is the display dynamic range.

Notes 1. — For example, a maximum input signal level of -30 dB (1 mW) with a spectrum analyzer sensitivity of -100 dB (1 mW), equals a display dynamic range of 70 dB.

2. — The manufacturer should specify the frequency separation of the signals.

40. Compression de gain

Appliquer un signal sinusoïdal pour mesurer la précision de la loi de représentation selon l'article 36. Augmenter le niveau du signal d'entrée jusqu'à ce que l'erreur de représentation (erreur de linéarité) atteigne la précision spécifiée. On obtient ainsi le niveau spécifié de compression de gain.

41. Bandes latérales dues au rouflement

Appliquer un signal connu de fréquence pure à l'analyseur de spectre et régler l'excursion de fréquence et la résolution de manière à séparer les bandes latérales provoquées par le rouflement. La bande passante de résolution sera inférieure à la fréquence d'alimentation. On mesure le niveau des bandes latérales provoquées par le rouflement par rapport au niveau de la réponse principale. La différence d'amplitude, en décibels, doit être en accord avec la spécification.

42. Bandes latérales dues au bruit

Appliquer un signal stable à l'analyseur de spectre. Régler, comme spécifié, l'excursion de fréquence, la résolution et la loi de représentation. Noter l'amplitude des bandes latérales dues au bruit, aux fréquences correspondant aux écarts de fréquence spécifiés. On mesure le niveau des bandes latérales de bruit par rapport au niveau de la réponse principale. La différence d'amplitude, en décibels, doit être en accord avec la spécification.

Rem. - L'utilisation d'un filtre passe-bas après la détection (par exemple un filtre vidéo) aidera à observer les bandes latérales de bruit.

43. Réponses résiduelles

Connecter une terminaison adaptée à l'entrée de l'analyseur et examiner à toutes les fréquences possibles les réponses éventuelles.

Les fréquences les plus probables sont: le fondamental et les harmoniques de l'oscillateur local et des fréquences proches du marqueur zéro.

La position des différents organes de commande de l'analyseur de spectre affecte le résultat de cet essai et doit être notée. Toutes les réponses, à l'exception du marqueur zéro, sont résiduelles.

44. Réjection d'intermodulation

En combinant les sorties de deux générateurs de signaux avec un coupleur directionnel ou tout autre moyen approprié, on sera particulièrement attentif à maintenir une isolation élevée entre les générateurs de signaux pour éviter toute distorsion d'intermodulation dans les générateurs eux-mêmes. Aux hyperfréquences, il est recommandé d'utiliser un isolateur à chaque sortie de générateur et un coupleur à 3 dB comme sommateur.

40. Gain compression

Apply a c.w. signal to measure the display law accuracy in accordance with Clause 36. Increase the input signal level till the display law accuracy error (scale linearity error) increases to the specified level of accuracy. This is the gain compression level.

41. Hum sidebands

Apply a known pure signal to the spectrum analyzer and set the frequency span and resolution to resolve the hum sidebands (resolution bandwidth less than the supply frequency). The level of each of the hum sidebands is measured relative to the level of the main response. The amplitude difference, in decibels, shall meet the hum sidebands specification.

42. Noise sidebands

Apply a stable signal to the spectrum analyzer and set the frequency span, resolution and display law as specified. Note the amplitude of the noise sidebands at the specified frequency separations from the desired response and compare to the amplitude of the desired response. The amplitude differences, in decibels, shall meet the noise sidebands specification.

Note. — Use of a post-detection smoothing filter (e.g. video filter) will help in the observation of the noise sidebands.

43. Residual response

Terminate the input of the spectrum analyzer and examine all possible frequencies for responses.

Likely occurrences are the fundamental and harmonics of internal local oscillator frequencies and frequencies near the zero pip.

The spectrum analyzer control settings will affect the results of this test and should be noted. All such responses except zero pip are residual.

44. Intermodulation rejection

The test is performed by combining the outputs of two signal generators using a directional coupler or other suitable means. The most important consideration for the combiner is high isolation between the signal generators to prevent significant intermodulation distortion in the signal generators. At microwave frequencies it is recommended that an isolator be used at each generator output, and a 3 dB coupler for a combiner.

Appliquer le signal combiné à l'analyseur de spectre. Augmenter simultanément le niveau de chaque générateur en les maintenant égaux jusqu'à ce que les bandes latérales apparaissent de chaque côté de la réponse principale avec un rapport signal sur bruit égal à 1. La réjection d'intermodulation est égale au rapport entre le niveau de l'un des signaux et le niveau du bruit.

Note. On peut s'assurer que les bandes latérales d'intermodulation sont dues à l'analyseur et non à une intermodulation des générateurs par le procédé suivant: augmenter les niveaux des signaux d'entrée jusqu'à ce que les bandes latérales soient nettement au-dessus du bruit, insérer un atténuateur entre la sortie du mélangeur et l'entrée de l'analyseur de spectre. Si l'intermodulation provient de l'analyseur de spectre, le niveau des bandes latérales diminuera de n fois plus que celui du signal d'entrée, n étant l'ordre de la distorsion. Par exemple, un affaiblissement de 3 dB affaiblira les signaux d'essai de 3 dB, et les produits d'intermodulation du troisième ordre de 9 dB, de sorte que la différence des niveaux augmentera de 6 dB.

Au contraire, si l'intermodulation a lieu dans les générateurs, ce seront à la fois les produits d'intermodulation et les signaux d'entrée qui diminueront de 3 dB, et la différence des niveaux restera la même.

The combined signal is applied to the spectrum analyzer and the level of each generator increased synchronously until sidebands on either side of the main responses appear with a unity signal to noise ratio. The intermodulation rejection is the ratio of the level of one of the two equal test signals to the noise level.

Note. — One can verify that the intermodulation sidebands are due to the analyzer and not intermodulation in the generators by the following: increase the level of test signals until the sidebands are well out of the noise. Insert attenuation between the output of the combiner and the input of the spectrum analyzer. If the intermodulation is taking place in the spectrum analyzer, the sidebands should drop in logarithmic level w times as much as the test signal drop where w is the order of the distortion. For example, 3 dB attenuation will drop the test signals 3 dB and the third order sidebands by 9 dB resulting in a 6 dB increase in the difference of levels.

If the intermodulation was occurring in the generators, both the sidebands and the test signals would decrease by 3 dB and the difference would remain the same.

INDEX DES TERMES

Termes	N° de paragraphe	Essai	Voir aussi
Adrosc d'excursion	6.8		
Allongeur d'impulsion	3.13		
Analogue de spectre	3.1		
Bande de fréquences	3.4		3.5
Bandes latérales dues au bruit	5.20	42	
Bandes latérales dues au roulement de l'alimentation.	5.19	41	
Coefficient de déviation	5.1	29	5.12, 36
Compresseur de gain	5.17	49	
Dérive de fréquence	4.4	22	
Domaine de fréquence effectif	3.3		
Dynamique	5.13	37, 38	5.14, 5.15, 5.16
Dynamique de représentation	5.7.6	39	5.13, 5.14, 5.15
Dynamique harmonique	5.14	37	5.7, 5.13, 5.16
Dynamique non harmonique	5.15	38	5.13, 5.14, 5.16
Éliminateur de la ligne de base	3.7.2		
Erreur de linéarité en fréquence	4.3	21	4.2
Excursion de fréquence	4.2	20	4.3, 3.5
Excursion multilatérale	3.5.1		3.4, 3.5, 3.6, 4.2
Excursion nulle	3.6		3.5, 3.5.1, 4.2
Excursion totale	3.5		3.4, 3.5.1, 4.2, 3.6
Facteur de forme	4.12	28	4.8
Filtre vidéo	3.15		
Fréquence cutale	3.2		4.1
Fréquence représentée	4.1	19	3.2
Identificateur de signal	3.14		
Image en raies	3.8		3.9
Image enveloppe	3.7		
Image mise en mémoire numériquement	6.1		
Impédance d'entrée	5.23		
Irégularité de crête à creux de la représentation	5.7	32	5.6, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11
Irégularité de la représentation	5.6	32, 33	5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11
Irégularité relative de la représentation	5.8	33	5.6, 5.7, 5.9, 5.10, 5.11
Largeur de bande en impulsions	4.6	24	
Loi de représentation	5.12	36.2	
Loi de représentation linéaire	5.12	36.1	
Loi de représentation logarithmique	5.12	36.3	
Maintien	6.7		
Margeur zéro	4.13		
Mémoire d'image multiple	6.5		
Mémoire volatile	6.9		
Modulation de fréquence résiduelle	4.5	43	
Niveau de référence de la représentation	5.2		
Puissance d'entrée maximale	3.10		3.10.1, 3.10.2
Réjection d'intermodulation	5.22	44	3.11, 5.3, 5.18
Remise à l'état initial	6.4		
Réponse en fréquence	5.9	34, 35	5.6, 5.7, 5.8, 5.10, 5.11
Réponse en fréquence de crête à creux	5.10	34	5.6, 5.7, 5.9
Réponse en fréquence relative	5.11	35	5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10
Réponse parasite	5.18		5.11, 5.22, 5.21
Réponse parasite d'intermodulation (distorsion d'intermodulation)	3.11		5.18, 5.21, 5.22
Réponse résiduelle	5.21	43	3.11, 5.18, 5.22
Représentation moyennée numériquement	6.2		
Résolution dynamique (représentée)	4.7	25	4.8, 4.9, 4.10, 4.11
Résolution dynamique due à la bande passante (de l'amplificateur)	4.10		4.7, 4.8, 4.9, 4.11
Résolution dynamique optimale de la bande passante	4.11		4.7, 4.8, 4.9, 4.10
Résolution dynamique sur les flancs (représentée)	4.9	26	4.7, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12

INDEX OF TERMS

Term	Definition	Test method	See also definition
Baseline clipper	3.12		
Centre frequency	3.2		4.1
Clear	6.4		
Deflection coefficient	5.1	29	3.12, 36
Digitally averaged display	6.2		
Digitally stored display	6.1		
Display	6.6		
Display dynamic range	5.16	39	5.13, 5.14, 5.15
Display flatness	5.6	32, 33	5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11
Display frequency	4.1	19	3.2
Display law	5.12	36	5.1
Display reference level	5.2		
Dynamic range	5.13	37, 38	5.14, 5.15, 5.16
Dynamic (displayed) resolution	4.7	25	4.8, 4.9, 4.10, 4.11
Dynamic (amplifier) resolution bandwidth	4.10		4.7, 4.8, 4.9, 4.11
Dynamic (displayed) skirt resolution	4.8	26	4.7, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12
Effective frequency range	3.3		
Envelope display	3.7		
Equivalent input noise sensitivity	5.5	31	5.3, 5.4
Frequency band	3.4		3.5
Frequency drift	4.4	22	
Frequency linearity error	4.3	21	4.2
Frequency response	5.9	34, 35	5.6, 5.7, 5.8, 5.10, 5.11
Frequency span	4.2	20	4.3, 3.5
Full band span	3.5		3.4, 3.5.1, 4.2, 3.6
Gain compression	5.17	40	
General terms	3.		
Harmonic dynamic range	5.14	37	5.7, 5.15, 5.16
Hold	6.7		
Ham sidebands	5.19	41	
Impulse bandwidth	4.6	24	
Incidental f.m.	4.5		
Input impedance	5.23		
Input signal level sensitivity	5.4	30	5.3, 3.5
Intermodulation rejection	5.22	44	3.11, 5.3, 5.18
Intermodulation spurious response	3.11		5.18, 5.21, 3.22
Line display	2.8		3.9
Line spectrum	3.9		3.8
Linear display law	5.12	36.1	
Logarithmic display law	5.12	36.3	
Maximum input power	3.10		3.10.1, 3.10.2
Maximum span	3.5		
Multiband span	3.5.1		3.4, 3.5, 3.6, 4.2
Multiple memory display	6.3		
Noise sidebands	5.20	42	
Non-harmonic dynamic range	5.15	38	5.13, 5.14, 5.16
Optimum dynamic resolution bandwidth	4.11		4.7, 4.8, 4.9, 4.10
Peak mode	6.7		
Peak-to-valley display flatness	5.7	32	5.6, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11
Peak-to-valley frequency response	5.10	34	5.6, 5.7, 5.9
Pulse stretcher	3.13		
Relative display flatness	5.8	33	5.6, 5.7, 5.9, 5.10, 5.11
Relative frequency response	5.11	35	5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10
Residual f.m.	4.3	23	
Residual response	5.21	43	3.11, 5.18, 5.22
Save	6.5		
Scan address	6.8		
Scanning velocity	3.15		
Sensitivity	5.3	30, 31	5.4, 5.5
Shape factor	4.12	28	4.8
Signal identifier	3.14		
Spectrum analyzer	3.1		

Termes	N° de paragraphe	Page	Voies russes
Résolution statique due à la bande passante (de l'amplificateur)	4.9	27	4.7, 4.8, 4.10, 4.11
Sans dégradation (puissance d'entrée maximale)	3.10.1		3.10
Sans dommage (puissance d'entrée maximale)	3.10.2		3.10
Sauvegarde	6.3		
Sensibilité	5.3	30, 31	5.4, 5.5
Sensibilité exprimée en bruit équivalent rapportée à l'entrée	5.5	31	5.3, 5.4
Sensibilité exprimée en niveau du signal d'entrée	5.4	30	3.3, 3.3
Spectre de raies	3.9		3.3
Termes généraux	2.		
Termes relatifs à l'amplitude	5.		
Termes relatifs à la fréquence	6.		
Termes relatifs à une mémoire numérique	6.		
Visualisation	6.6		
Vitesse d'extension	3.16		

Term	Definition	Test method	See also definition
Spurious response	5.18		3.11, 5.22, 5.21
Square law display law	5.12	36.2	
Static (amplifier) resolution bandwidth	4.9	27	4.7, 4.8, 4.10, 4.11
Terms related to amplitude	5.		
Terms related to digital storage	6.		
Terms related to frequency	4.		
Video filter	3.15		
View	6.6		
Volatile storage	6.9		
Without damage (max. input power)	3.10.2		3.10
Without degradation (max. input power)	3.10.1		3.10
Zero pip	4.13		
Zero span	3.6		3.5, 3.5.1, 4.2

**Autres publications de la CEE préparées par le
Comité d'Etudes N° 66**

278 (1968)	Documentation à fournir avec les appareils de mesure électronique.
278A (1974)	Premier complément.
348 (1978)	Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.
351: -	Expression des qualités des oscillographes cathodiques.
351-1 (1976)	Première partie: Généralités.
351-2 (1976)	Deuxième partie: Oscillographes à mémoire.
459 (1971)	Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électronique.
403 (1972)	Générateurs de signaux à fréquences acoustiques.
443 (1974)	Alimentations stabilisées à usage de mesure.
452 (1973)	Générateurs de signaux à modulation de fréquence.
453 (1973)	Générateurs de signaux à modulation d'amplitude.
453A (1974)	Premier complément.
469: -	Techniques des impulsions et appareils.
469-1 (1974)	Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.
469-2 (1974)	Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales.
485 (1974)	Voltmètres numériques et convertisseurs électroniques analogues-numériques à courant continu.
528 (1975)	Expression des qualités de fonctionnement des analyseurs infrarouges de contrôle de la qualité de l'air.
548 (1976)	Expression des qualités des oscillographes à échantillonnage.
592 (1978)	Générateurs de signaux en micro-ondes.
615 (1978)	Terminologie pour appareils à micro-ondes.
624 (1978)	Expression des qualités de fonctionnement des générateurs d'impulsions.
625: -	Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série).
625-1 (1979)	Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques, application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur.
625-2 (1980)	Deuxième partie: Conventions de code et de format.

**Other IEC publications prepared by
Technical Committee No. 66**

278 (1968)	Documentation to be supplied with electronic measuring apparatus.
278A (1974)	First supplement.
348 (1978)	Safety requirements for electronic measuring apparatus.
351: -	Expression of the properties of cathode-ray oscilloscopes.
351-1 (1976)	Part 1: General.
351-2 (1976)	Part 2: Storage oscilloscopes.
459 (1971)	Expression of the functional performance of electronic measuring equipment.
403 (1972)	Audio frequency generators.
443 (1974)	Stabilized supply apparatus for measurement.
452 (1973)	Frequency-modulated signal generators.
453 (1973)	Amplitude-modulated signal generators.
453A (1974)	First supplement.
469: -	Pulse techniques and apparatus.
469-1 (1974)	Part 1: Pulse terms and definitions.
469-2 (1974)	Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations.
485 (1974)	Digital electronic d.c. voltmeters and d.c. electronic analogue-to-digital converters.
528 (1975)	Expression of performance of air quality infrared analyzers.
548 (1976)	Expression of the properties of sampling oscilloscopes.
592 (1978)	Microwave signal generators.
615 (1978)	Terminology for microwave apparatus.
624 (1978)	Expression of the performance of pulse generators.
625: -	An interface system for programmable measuring instruments (byte serial, bit parallel).
625-1 (1979)	Part 1: Functional specifications, electrical specifications, mechanical specifications, system applications and requirements for the designer and user.
625-2 (1980)	Part 2: Code and format conventions.