

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 107

Première édition — First edition

1960

**Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs
de télévision**

**Recommended methods of measurement on receivers
for television broadcast transmissions**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C. E. I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I. E. C. RECOMMENDATION

Publication 107

Première édition — First edition

1960

**Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs
de télévision**

**Recommended methods of measurement on receivers
for television broadcast transmissions**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

Articles	Chapitre I. — GÉNÉRALITÉS	Pages
1.1. Objet		10
1.2. Domaine d'application		10
1.3. Définitions générales		10
1.4. Généralités sur les mesures		16
1.5. Antenne fictive		20
1.6. Niveau du signal à l'entrée		22

SECTION VISION

Chapitre II. — QUALITÉ DE L'IMAGE

2.1. Grandeur de l'image	24
2.2. Convexité de l'écran	24
2.3. Distorsion géométrique	24
2.4. Brillance	30
2.5. Contraste	32
2.6. Définition et concentration	38
2.7. Caractéristique de transfert de brillance	38
2.8. Dérive du niveau du noir	38
2.9. Qualité de la synchronisation	40
2.10. Commentaires subjectifs sur la qualité de l'image	40

Chapitre III. — SENSIBILITÉ

3.1. Image normale et tension de sortie vision normale	42
3.2. Sensibilité limitée par le gain	42
3.3. Sensibilité limitée par le bruit	44
3.4. Sensibilité limitée par la synchronisation	46
3.5. Coefficient de réflexion à l'entrée du récepteur	46
3.6. Courbe du régulateur automatique de sensibilité	48
3.7. Niveau d'entrée maximum utilisable	50

Chapitre IV. — BROUILLAGES

4.1. Introduction	52
4.2. Sélectivité à un signal	52
4.3. Rapport de dyssymétrie d'un récepteur à entrée symétrique	54
4.4. Rapport de protection sur la fréquence intermédiaire	56
4.5. Rapport de protection sur la fréquence image	56
4.6. Rapport de protection contre les perturbations du réseau	58
4.7. Réponses non désirées	58
4.8. Signaux indésirables produits dans le récepteur	60
4.9. Essais subjectifs sur la susceptibilité aux brouillages	64

CONTENTS

Clause	Chapter I. — GENERAL	Page
1.1.	Object	11
1.2.	Scope	11
1.3.	General explanation of terms	11
1.4.	General notes on measurements	17
1.5.	Artificial aerial	21
1.6.	Input signal level	23

VISION SECTION

Chapter II. — PICTURE QUALITY

2.1.	Picture size	25
2.2.	Curvature of picture screen	25
2.3.	Geometrical distortion	25
2.4.	Brightness	31
2.5.	Contrast	33
2.6.	Definition and focus	39
2.7.	Brightness transfer characteristic	39
2.8.	Black-level shift	39
2.9.	Quality of synchronization	41
2.10.	Subjective comments on picture quality	41

Chapter III. — SENSITIVITY

3.1.	Standard image and standard video output voltage	43
3.2.	Gain-limited sensitivity	43
3.3.	Noise-limited sensitivity	45
3.4.	Synchronizing sensitivity	47
3.5.	Coefficient of reflection at the receiver input	47
3.6.	Automatic gain control characteristic	49
3.7.	Maximum usable input signal level	51

Chapter IV. — INTERFERENCE

4.1.	Introduction	53
4.2.	One-signal selectivity	53
4.3.	Unbalance ratio of balanced receiver input	55
4.4.	Intermediate-frequency interference ratio	57
4.5.	Image interference ratio	57
4.6.	Mains interference suppression ratio	59
4.7.	Spurious responses	59
4.8.	Internally generated undesired signals	61
4.9.	Subjective tests on susceptibility to interference	65

Chapitre V. — FIDÉLITÉ

Articles	Pages
5.1. Introduction	68
5.2. Caractéristique de réponse aux fréquences de modulation	68
5.3. Réponse transitoire	72
5.4. Réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence	74

Chapitre VI. — STABILITÉ

6.1. Variation de la fréquence d'accord	76
6.2. Stabilité de synchronisation	78

Chapitre VII. — RAYONNEMENT

7.1. Introduction	82
7.2. Rayonnement de l'oscillateur	82
7.3. Brouillage par les circuits des bases de temps	82

Chapitre VIII. — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES

8.1. Puissance et courant absorbés	84
8.2. Effets microphoniques sur l'image	84
8.3. Propriétés de l'accord	86
8.4. Remarques générales faites par l'expérimentateur	86

SECTION SON

Chapitre IX. — GÉNÉRALITÉS

9.1. Circuit de charge fictive et puissance de sortie	88
9.2. Taux de modulation	88
9.3. Pré-accélération	88

Chapitre X. — SENSIBILITÉ

10.1. Rapport signal/bruit	90
10.2. Niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond	90
10.3. Sensibilité maximum	92
10.4. Sensibilité de déviation des récepteurs pour la réception du son en modulation de fréquence	92

Chapitre XI. — BROUILLAGES

11.1. Sélectivité	94
11.2. Réponses parasites	96
11.3. Signaux indésirables produits dans le récepteur	96

Chapter V. — FIDELITY

Clause	Page
5.1. Introduction	69
5.2. Modulation-frequency/response characteristic	69
5.3. Step-response	73
5.4. Low-frequency square-wave response	75

Chapter VI. — STABILITY

6.1. Variation of tuning frequency	77
6.2. Synchronizing stability	79

Chapter VII. — RADIATION

7.1. Introduction	83
7.2. Oscillator radiation	83
7.3. Interference from time-base circuits	83

Chapter VIII — MISCELLANEOUS

8.1. Power and current consumption	85
8.2. Microphonic effects on the picture	85
8.3. Tuning properties	87
8.4. General comments arising during testing	87

SOUND SECTION

Chapter IX. — GENERAL

9.1. Artificial load and output power	89
9.2. Modulation depth	89
9.3. Pre-emphasis	89

Chapter X. — SENSITIVITY

10.1. Signal-to-noise ratio	91
10.2. Noise-limited input signal level	91
10.3. Maximum sensitivity	93
10.4. Deviation sensitivity of receiver with f.m. sound channel	93

Chapter XI. — INTERFERENCE

11.1. Selectivity	95
11.2. Spurious responses	97
11.3. Internally generated undesired signals	97

Articles	Pages
11.4. Taux de suppression de la modulation d'amplitude des récepteurs pour la réception du son en modulation de fréquence	96
11.5. Ronflements	100

Chapitre XII. — FIDÉLITÉ

12.1. Caractéristique de fidélité acoustique	104
12.2. Caractéristiques acoustiques directionnelles	106
12.3. Caractéristique de fidélité électrique	106
12.4. Modulation par une onde rectangulaire	108

Chapitre XIII. — DISTORSION DE NON-LIÉARITÉ

13.1. Introduction	110
13.2. Méthode à un seul signal (distorsion harmonique)	110
13.3. Méthode à deux signaux (intermodulation)	114

Chapitre XIV. — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES

14.1. Réaction acoustique	118
14.2. Puissance de sortie résiduelle	118

FIGURES	122-151
-------------------	---------

Clause	Page
11.4. Amplitude-modulation suppression ratio of receivers with f.m. sound channel	97
11.5. Hum	101

Chapter XII — FIDELITY

12.1. Acoustic frequency/response characteristics	105
12.2. Acoustic directional characteristics	107
12.3. Electrical frequency/response characteristics	107
12.4. Square-wave modulation	109

Chapter XIII — NON-LINEAR DISTORTION

13.1. Introduction	111
13.2. The one-signal method (harmonic distortion)	111
13.3. The two-signal method (intermodulation)	115

Chapter XIV — MISCELLANEOUS

14.1. Acoustic feedback	119
14.2. Residual output power	119
FIGURES	122-151

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

Les travaux relatifs à la présente publication ont commencé à la réunion de Scheveningen du Sous-Comité 12-1, en septembre 1952, après une discussion préliminaire à Montreux en novembre 1951.

Les discussions se sont poursuivies aux réunions d'Opatija en juin 1953, de La Haye en mars 1954, de Philadelphie en septembre 1954, de Milan en mars 1955 et de Londres en juillet 1955. A la suite de cette dernière réunion, le projet de recommandation a été soumis aux Comités nationaux en mars 1956, pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

Après discussion à la réunion de Munich de juin et juillet 1956 des observations reçues de plusieurs pays et incorporation des modifications correspondantes, le texte révisé a été soumis aux Comités nationaux en décembre 1957, pour approbation suivant la Procédure des Deux Mois. Des modifications mineures d'ordre rédactionnel ont été apportées au texte au cours de la réunion de Paris du Sous-Comité 12-1 en mars 1958.

Les 16 pays suivants ont donné leur accord explicite à la publication:

Allemagne	France	Suède
Autriche	Italie	Suisse
Belgique	Japon	Union des Républiques
Danemark	Norvège	Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas	Union Sud-Africaine
Finlande	Royaume-Uni	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT ON RECEIVERS FOR TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS

FOREWORD

- (1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- (2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- (3) In order to promote this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- (4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

Work on this publication was commenced at the Scheveningen meeting of Sub-Committee 12-1, in September 1952, after preliminary discussions on the subject at Montreux, in November 1951.

It was further discussed at the meetings in Opatija, June 1953, the Hague, March 1954, Philadelphia, September 1954, Milan, March 1955, and London, July 1955. As the result of this latter meeting the draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1956.

After discussion at the Munich meeting, June/July 1956, of the comments received from several countries, and after the incorporation of corresponding amendments, the revised text was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in December 1957. Minor editorial amendments were made during the meeting of Sub-Committee 12-1 in Paris, in March 1958.

The following 16 countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	Union of South Africa
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Finland	Norway	United States of America
France	Sweden	Union of Soviet Socialist
Germany		Republics

MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

Chapitre I. — GÉNÉRALITÉS

1.1. Objet.

La présente recommandation a pour objet de normaliser les conditions et les méthodes de mesure à mettre en œuvre pour l'étude d'un récepteur pour émissions de télévision, afin de rendre possible la comparaison des résultats des mesures. Elle ne fixe pas de valeurs limites pour les différentes caractéristiques.

Elle constitue un catalogue de mesures sélectionnées, recommandées pour évaluer les propriétés essentielles des récepteurs d'un type déterminé. Elle n'est ni impérative, ni limitative; un choix de mesures peut être fait dans chaque cas particulier. Si besoin est, des mesures complémentaires peuvent être effectuées, mais, de préférence, en accord avec les normes du pays intéressé.

Les méthodes proposées sont conçues en vue de rendre possible l'analyse du fonctionnement du récepteur considéré comme un tout, sans qu'il soit prévu de pénétrer dans l'appareil ni d'en étudier séparément les éléments constitutifs.

Il est précisé que certaines des mesures proposées sont sujettes à des améliorations futures, parce qu'elles ne tiennent pas compte des propriétés acoustiques du récepteur mesuré, ni des propriétés physiologiques de l'oreille. En temps opportun, et quand les principales méthodes de mesure auront été établies par le Comité d'Etudes n° 29 de la C.E.I.: Electroacoustique, le présent document sera complété des additions nécessaires.

1.2. Domaine d'application.

Les méthodes de mesure des propriétés électriques, acoustiques et optiques décrites dans les présentes spécifications s'appliquent plus spécialement aux récepteurs de télévision établis pour la réception d'images en noir et en blanc de définition égale à 405, 525, 625 et 819 (CCIR, rapport n° 35, Londres 1953, et OIR, rapport Prague 1954) et de modulation négative ou positive avec la réception du son correspondant, à modulation d'amplitude ou de fréquence.

1.3. Définitions générales.

Dans la présente recommandation, les termes énoncés ci-après ont la signification suivante.

- 1.3.1. Les termes *tension* et *courant* s'appliquent en général, dans la technique de la télévision, aux valeurs de crête à crête; ces valeurs sont indiquées par l'abréviation p-p. En l'absence de cette indication, les termes « tension » et « courant » s'appliquent, sauf spécification contraire, aux valeurs efficaces. Un signal à fréquence radioélectrique complètement modulé est un signal à fréquence radioélectrique modulé au niveau du blanc conformément aux normes du système de télévision utilisé, l'amplitude du signal à fréquence radioélectrique étant considérée comme étant égale à la valeur efficace de la valeur de crête du signal à fréquence radioélectrique (voir les figures 1a et 1b, p. 124).

Note: La valeur efficace réelle d'un signal modulé sera, bien entendu, différente de cette valeur, l'écart dépendant du taux de modulation et de la forme d'onde.

Dans les essais où l'on peut utiliser une onde porteuse sinusoïdale, le facteur de conversion en valeurs de crête est donné dans les figures correspondantes.

RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT ON RECEIVERS FOR TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS

Chapter I — GENERAL

1.1. Object.

The object of this recommendation is to standardize the conditions and methods for the measurements to be used for the study of a receiver for television broadcasting so as to make possible the comparison of the results of measurements. Limiting values of the various quantities for acceptable performance are not specified.

It constitutes a catalogue of selected measurements recommended for assessing the essential properties of receivers of a given type. It is neither mandatory nor limiting; a choice of measurements can be made in each particular case. If necessary, additional measurements may be carried out, but these should be preferably carried out in accordance with standards laid down by the standardizing body of the country concerned.

The recommended methods are designed to make possible the assessment of the performance of the complete receiver, without any provision being made for going into the details of the apparatus or for giving its components separate consideration.

It should be realized that some of the measurements proposed are subject to future improvements since they do not take into account the acoustic properties of the receiver under measurement and the physiological properties of the ear. In due course, after the principal methods of measurement have been settled by I.E.C. Technical Committee No. 29, Electro-acoustics, the present document will be supplemented accordingly.

1.2. Scope.

The methods of measuring the electrical, acoustic and optical properties described in the recommendation more particularly apply to broadcast television receivers designed for monochrome vision reception for 405, 525, 625 and 819 lines (see C.C.I.R. Report No. 35, London, 1953 and O.I.R. Report, Prague, 1954) and for negative or positive modulation with its associated frequency or amplitude modulated sound reception.

1.3. General explanation of terms.

The following general definitions apply for the purpose of this recommendation.

- 1.3.1. *Voltage* and *current* imply in television technique mostly "peak-to-peak" values; this is indicated by p-p. Without such indication, voltage and current imply r.m.s. values unless otherwise specified. A fully modulated radio-frequency signal is a radio-frequency signal modulated to white level in accordance with the standard of the television system used, in which case the radio-frequency signal strength is considered to be equal to the r.m.s. value at the peak amplitude of the radio-frequency signal (see Figure 1a and 1b, p. 124).

Note: The true r.m.s. value of a modulated signal will, of course be different from this value, the magnitude of the difference depending on the depth of modulation and its waveform.

In the tests in which a sine-wave modulated carrier can be used the factor for conversion to peak values is given in the appropriate figures.

- 1.3.2. *Taux de modulation d'image.* Le taux de modulation d'image représente, sur une échelle linéaire, le niveau du signal image à un instant donné.

0% de modulation d'image correspond au niveau du noir,

100% de modulation d'image correspond au niveau maximum du blanc défini dans le système de télévision utilisé.

Des valeurs intermédiaires correspondent aux niveaux intermédiaires du signal (voir les figures 1a et 1b).

- 1.3.3. *Taux de modulation de l'onde porteuse.* Le taux de modulation de l'onde porteuse représente, sur une échelle linéaire, le niveau du signal vision à fréquence radioélectrique à tout instant.

0% de modulation de l'onde porteuse correspond à la crête de l'onde porteuse,

100% de modulation de l'onde porteuse correspond au niveau zéro de l'onde porteuse.

En modulation négative, 0% de modulation de l'onde porteuse correspond au niveau du signal à fréquence radioélectrique aux crêtes des impulsions de synchronisation.

En modulation positive, 0% de modulation de l'onde porteuse correspond au niveau du signal à fréquence radioélectrique pour le blanc maximum (100% de modulation d'image) (voir les figures 1a et 1b).

- 1.3.4. Le *bel* est la division fondamentale d'une échelle logarithmique utilisée pour exprimer le rapport de deux puissances, spécifiées ou implicites; le nombre de bels correspondant à un tel rapport est le logarithme décimal de ce rapport.

Note: P_1 et P_2 désignant les valeurs de deux puissances et N le nombre de bels correspondant à leur rapport, on a:

$$N = \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \text{ bels}$$

- 1.3.5. Le *décibel* est la dixième partie du bel, le nombre de décibels correspondant au rapport de deux puissances, spécifiées ou implicites, étant égal à 10 fois le logarithme de base 10 de ce rapport.

On utilise généralement l'abréviation *dB*.

On emploie également le décibel pour exprimer les rapports de tensions ou de courants, par les relations:

$$\text{nombre de dB} = 20 \log_{10} \frac{V_1}{V_2} \text{ ou } 20 \log_{10} \frac{I_1}{I_2}$$

Par définition, ces formules s'appliquent lorsque les impédances aux points de référence, où l'on mesure les tensions et les courants, sont identiques.

Il est cependant devenu usuel, depuis longtemps, d'utiliser la notation *dB* dans un sens élargi, pour exprimer des rapports numériques d'ordre général suivant une base logarithmique. Dans ce cas, il est recommandé de faire observer l'usage spécial qui est fait de la notation *dB* et d'ajouter, si possible, des renseignements sur les impédances auxquelles se réfèrent les valeurs du rapport.

- 1.3.6. *Symboles littéraux associés aux décibels.* Un rapport en décibels prenant comme référence une valeur donnée définira un certain niveau. Les valeurs de référence utilisées pour exprimer des niveaux de puissance, de tension, de courant ou de champ peuvent être indiquées par un symbole littéral associé à l'abréviation *dB*.

Les valeurs de référence utilisées habituellement et leurs abréviations sont:

Type de niveau	Référence	Abréviation
Puissance	1 milliwatt	dB (mW)
Tension	1 volt	dB (V)
Courant	1 ampère	dB (A)
Champ	1 volt par mètre	dB (V/m)

- 1.3.2. *Picture modulation percentage.* Picture modulation percentage is expressed on a linear scale to indicate the picture signal level at any given moment.

0% picture modulation corresponds to the black level, and
100% picture modulation corresponds to the peak-white level as defined for the system used.

Intermediate values correspond to intermediate levels of the picture signal (see Figures 1a and 1b).

- 1.3.3. *Carrier modulation percentage.* Carrier modulation percentage is expressed on a linear scale to indicate the level of the vision radio-frequency signal at any given moment.

0% carrier modulation corresponds to peak carrier level, and
100% carrier modulation corresponds to zero carrier level.

With negative modulation, 0% carrier modulation corresponds to the radio-frequency signal level at the tips of the synchronizing impulses.

With positive modulation 0% carrier modulation corresponds to the radio-frequency signal level at peak-white (100% picture modulation) (see Figures 1a and 1b).

- 1.3.4. The *bel* is the fundamental division of a logarithmic scale used to express the ratio of two specified or implied amounts of power, the number of bels denoting such a ratio being the logarithm to the base 10 of this ratio.

Note: With P_1 and P_2 designating two amounts of power and N the number of bels denoting their ratio:

$$N = \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \text{ bels}$$

- 1.3.5. The *decibel* is one-tenth of a bel, the number of decibels denoting the ratio of two specified or implied amounts of power being 10 times the logarithm to the base 10 of this ratio.

The abbreviation *dB* is commonly used for the term decibel. It is also used to express voltage and current ratios, the relations being:

$$\text{number of dB} = 20 \log_{10} \frac{V_1}{V_2} \text{ or } 20 \log_{10} \frac{I_1}{I_2}$$

By definition, these formulae are applicable when the impedances at the reference points, at which the voltages and currents occur, are identical.

However, it has long become customary to use the *dB* notation in an extended sense, to express numerical ratios in general on a logarithmic basis. In such cases it is recommended that a note be made of the special use of the *dB* notation and possibly to add information about the impedances to which the ratio values refer.

- 1.3.6. *Decibel suffixes.* A decibel ratio related to a specified reference quantity will define the level of a new quantity. The reference quantities used in expressing the levels of power, voltage, current or field strength may be indicated by means of a suffix associated with *dB*.

Commonly used references and their suffixes are:

Type of level	Reference	Abbreviations
Power	1 milliwatt	dB (mW)
Voltage	1 volt	dB (V)
Current	1 ampere	dB (A)
Field strength	1 volt per metre	dB (V/m)

- 1.3.7. *Luminance (L)*: quotient de l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'un élément de surface infinitésimal par la surface de la projection orthogonale de cet élément sur un plan perpendiculaire à la direction considérée.

La luminance est exprimée en nits.

(1 nit (cd/m²) = 0,0001 stilb = 0,292 foot lamberts = π apostilbs)

- 1.3.8. *Brillance*: impression subjective correspondant aux valeurs de la luminance.
- 1.3.9. *Réseau de distribution d'énergie*: source de courant dont la tension de service est supérieure à 24 V et qui ne sert pas exclusivement à l'alimentation de récepteurs de télévision.
- 1.3.10. *Fonctionnement sur batterie*: alimentation par batteries d'accumulateurs et/ou de piles, à l'exclusion d'appareils convertisseurs.
- 1.3.11. *Dispositif de connexion extérieure*: dispositif qui sert au raccordement de conducteurs extérieurs ou au branchement d'un autre appareil.
- 1.3.12. *Antenne fictive*: circuit utilisé pour les mesures, à la place de l'antenne réelle de réception et de son câble de transmission.
- 1.3.13. *Signal « vision »*: signal constitué par l'ensemble des signaux d'image (produits par exemple par une caméra ou un générateur de mire) et des signaux complets de synchronisation. Le signal doit satisfaire aux normes du système de télévision pour lequel le récepteur est prévu.
- 1.3.14. *Signal de télévision*: signal à fréquence radioélectrique contenant à la fois l'ensemble des signaux vision et des signaux sonores en accord avec les normes du système de télévision utilisé.
- 1.3.15. *Mire d'essai*. On utilise une mire d'essai pour contrôler le système de télévision utilisé. Cette mire comprend une combinaison de dessins blancs et noirs destinée à fournir le plus grand nombre possible de renseignements sur les performances du système. Elle doit porter au moins les dessins suivants:
- i) Quadrillage de lignes horizontales et verticales de définition au centre et dans les quatre coins de la surface de l'image, calibrés en « nombre de lignes ». Ce quadrillage doit permettre de vérifier la définition jusqu'au maximum théorique du système à contrôler. La définition est toujours évaluée en se rapportant au nombre de lignes horizontales, le même chiffre représentant la définition verticale et la définition horizontale. On peut en déduire, par le calcul, la fréquence vision correspondant à chaque nombre de lignes pour le système de télévision considéré.
 - ii) Des dessins de vérification de la linéarité, constitués par des cercles au centre et dans les quatre coins de la surface de l'image, ainsi qu'un ensemble de barres verticales et horizontales équidistantes.
 - iii) Un dessin pour le contrôle du format de l'image.
 - iv) Des repères pour faciliter le centrage de l'image, même lorsque le masque en coupe en partie les coins.
 - v) Une échelle connue de brillance comportant 5 à 10 échelons de brillance pour le contrôle du contraste.
 - vi) Des surfaces blanches et noires alternées sur les bords verticaux de l'image, pour vérifier la qualité de la synchronisation. Ces dessins peuvent être combinés avec les dessins de vérification de la linéarité et du contrôle du format de l'image.

- 1.3.7. *Luminance* (L) is the ratio of the luminous intensity in a given direction of an infinitesimal element of a surface to the orthogonally projected area of this element on a plane perpendicular to that direction.

The luminance value is expressed in nits.

(1 nit (cd/m^2) = 0.0001 stilb = 0.292 foot lamberts = π apostilb).

- 1.3.8. *Brightness* is the subjective impression of luminance values.
- 1.3.9. *Supply mains* denotes any power source with an operating voltage of more than 24 V that is not used solely to supply television receivers.
- 1.3.10. *Battery operation* denotes operation on accumulator and/or dry batteries irrespective of the application of d.c. voltage-transforming devices.
- 1.3.11. *Terminal device* denotes any device for connecting external conductors or apparatus.
- 1.3.12. *Artificial aerial* denotes a network which replaces the receiving aerial and its associated transmission line when taking measurements.
- 1.3.13. *Video signal*. A video signal is a signal consisting of picture information (produced for instance by a camera or a pattern generator) and the complete synchronizing information. The signal should comply with the standards of the television system for which the receiver is designed.
- 1.3.14. *Television signal*. A television signal is a radio-frequency signal containing both vision and sound information in accordance with the standards of the television system used.
- 1.3.15. *Test card*. A test card is used for checking the complete television system. It shows a combination of monochrome patterns that offers as much information as possible on the performance of the system. Such a card should show at least the following patterns:
- i) Vertical and horizontal definition wedges in the centre and in the four corners of the picture area, calibrated in "number of lines". The wedges should enable definition to be checked up to the theoretical maximum of the system. The definition is always referred to the corresponding number of horizontal scanning lines, the same figure indicating the same definition, both vertically and horizontally. The video frequency corresponding to each "number of lines" may be calculated for the television system under consideration.
 - ii) Patterns for linearity checks, consisting of circles in the centre and in the four corners of the picture area as well as a pattern of equidistant horizontal and vertical bars.
 - iii) A marking to check the aspect ratio.
 - iv) Marks to facilitate centring of the picture even when the mask partly cuts the corners.
 - v) A known brightness scale of from 5 to 10 brightness steps for gradation checks.
 - vi) Alternate black and white blocks at the vertical edges of the picture to check synchronizing quality. These may be combined with the linearity pattern and the aspect ratio marking.

- vii) Des dessins spéciaux, tels que des barres verticales isolées de largeurs différentes et des bandes horizontales donnant des transitions du noir au blanc et du blanc au noir pour vérifier les dépassements, les réflexions (fantômes) et la réponse en basse fréquence.

La brillance moyenne des mires doit correspondre à un taux de modulation moyen de l'image d'environ 50.

- 1.3.16. *Trame*. Une trame est la partie de l'image qui est balayée dans l'intervalle qui sépare deux impulsions successives de synchronisation verticale.

- 1.3.17. *Image*. Une image est constituée par deux trames successives (voir article 1.3.16).

1.4. Généralités sur les mesures.

- 1.4.1. Sauf spécification contraire, les mesures sont effectuées dans les conditions normales de mesure décrites ci-dessous.

Sauf spécification contraire, il est entendu que, pour toutes les mesures effectuées sur un récepteur de télévision, les sections son et image fonctionnent, de telle sorte que si l'une de ces sections a une influence sur l'autre, cette influence se manifeste pendant les mesures. Par exemple, le circuit d'un régulateur automatique de sensibilité commandé par le signal « vision » peut avoir une influence sur les circuits du canal son et inversement. On ne peut supprimer l'un des signaux composant le signal de télévision qu'après avoir vérifié que cela ne modifie pas les résultats de la mesure considérée.

Pour la plupart des mesures, il importe que les circuits des bases de temps soient convenablement synchronisés.

- 1.4.2. *Conditions normales de mesure pour les récepteurs reliés au réseau.*

On applique au dispositif de connexion extérieure au réseau la tension nominale à la fréquence nominale.

Si le récepteur doit fonctionner sur un réseau de distribution ayant une fréquence nominale très différente de la fréquence de la trame du système de télévision, c'est-à-dire 50 Hz et 60 Hz, toutes les mesures doivent être faites dans ces conditions et on doit prêter une attention spéciale aux mesures suivant les articles 2.3. et 2.10.

Pour les récepteurs prévus pour plusieurs tensions nominales, on applique au dispositif de connexion extérieure au réseau une tension nominale choisie arbitrairement.

Pour les récepteurs tous courants, il peut être désirable d'effectuer quelques mesures en courant alternatif et en courant continu. Les conditions choisies dans tous les cas doivent être indiquées.

- 1.4.3. *Conditions normales de mesure pour les récepteurs fonctionnant sur batteries.*

- 1.4.3.1. Emploi de batteries du type, de la tension et de la résistance interne prévus pour le récepteur.

- 1.4.3.2. Branchement de batteries d'accumulateurs, du type et de la tension nominale prévus, au dispositif de connexion extérieure correspondant. La tension normale de fonctionnement est fixée à 2,0 V par élément, dans le cas de batteries d'accumulateurs au plomb non en cours de recharge et 2,2 V par élément pour les batteries d'accumulateurs au plomb en charge, la mesure étant faite aux bornes de la batterie. S'il est fait usage d'accumulateurs autres qu'au plomb, les conditions correspondantes doivent être stipulées.

- 1.4.4. *Surtensions et sous-tensions*. Si l'on désire déterminer l'influence des variations des tensions d'alimentation, des mesures supplémentaires sont effectuées avec les valeurs suivantes:

- vii) Special patterns, such as single vertical bars of different widths and suitable horizontal blocks giving black-white and white-black transitions, for checking overshoot, reflections (ghosts) and low-frequency response.

The mean brightness of the patterns should correspond to a mean picture modulation percentage of approximately 50%.

1.3.16. *Field.* A field is that part of the picture which is scanned in the interval between two successive vertical synchronising impulses.

1.3.17. *Picture.* A picture consists of two consecutive fields (see Clause 1.3.16).

1.4. General notes on measurements.

1.4.1. Unless otherwise specified, measurements are made under standard measuring conditions as specified below.

In all measurements on a television receiver it is assumed that both the sound and the picture sections are operating, so that any influence one section may have on the other will be present during the measurements, except where otherwise stated. For instance, an a.g.c. circuit operated by the vision signal may influence the sound channel circuits and the reverse may be the case. One of the signals may be omitted from the composite television input signal only when it has been ascertained that this does not affect the results of the measurement in question.

For most measurements it is important that the time-base circuits be properly synchronized.

1.4.2. *Standard measuring conditions for mains-operated receivers include the following:*

The application of the rated voltage at the rated frequency to the mains terminal device.

If the receiver has to operate on a mains supply with a rated frequency differing considerably from the field frequency of the television system, e.g. 50 Hz (c/s) and 60 Hz (c/s), all measurements should be made under these conditions and special attention should be paid to the measurements in accordance with Clauses 2.3 and 2.10.

For receivers with more than one rated voltage, an arbitrarily chosen rated voltage is applied to the mains terminal device.

For a.c./d.c. receivers, it may be desirable to carry out some measurements with both a.c. and d.c. supplies. Conditions chosen in all cases must be stated.

1.4.3. *Standard measuring conditions for battery-operated receivers include the following:*

1.4.3.1. The employment of batteries of the type, voltage and internal resistance as specified for use with the receiver.

1.4.3.2. The connection of accumulator batteries of the rated type and voltage to the appropriate terminal device. The standard operating voltage is fixed at 2.0 V per cell for lead batteries not under charge and 2.2 V per cell for lead batteries under charge, measured at the terminals of the battery. If accumulators other than lead accumulators are used, corresponding rules must be stipulated.

1.4.4. *Over-voltages and under-voltages.* If it is desired to determine the influence of variations in the supply voltages, supplementary measurements are carried out at the following specified values:

- 1.4.4.1. *Récepteurs reliés au réseau.* Tension nominale d'alimentation plus 10% et moins 10%.
- 1.4.4.2. *Récepteurs sur accumulateurs.* La tension minimum pour les accumulateurs au plomb est fixée à 1,8 V par élément.
- 1.4.5. *Température ambiante et humidité relative.* Sauf spécification contraire, la température ambiante doit être comprise entre 15 et 30°C et l'humidité relative doit être inférieure à 80%.
- 1.4.6. *Description des conditions de mesure et représentation graphique.* Une description des conditions dans lesquelles les mesures ont été effectuées doit être jointe aux résultats. Si les résultats sont représentés graphiquement, les points obtenus expérimentalement doivent être indiqués sur le graphique. Dans de nombreux cas, il est nécessaire de juger subjectivement les caractéristiques. Si un tel jugement influence les conditions dans lesquelles les mesures sont effectuées, cela doit être indiqué clairement avec les résultats. Si, par exemple, on considère qu'une certaine valeur d'un certain paramètre rend une caractéristique inacceptable, cette valeur du paramètre doit être indiquée avec les résultats des mesures.
- 1.4.7. *Réglage du récepteur.* Le récepteur doit être réglé pour donner les meilleurs résultats pour un signal vision de niveau à l'entrée —50 dB (mW), de préférence modulé par la mire d'essai, tous les réglages que peut effectuer un technicien lors de l'installation étant faits. Par la suite, on peut n'utiliser pour un essai particulier que les organes de réglage qui sont à la disposition de l'utilisateur. Le récepteur doit être mis sous tension pendant au moins dix minutes avant les mesures.
- La mesure des caractéristiques qui dépendent de la durée du fonctionnement après cette période de chauffage doit être répétée.
- 1.4.8. *Accord du récepteur.* La méthode préconisée par le constructeur doit normalement être suivie. En l'absence d'indications de ce dernier, les organes de réglage de l'accord sont ajustés conformément aux directives données ci-après.
- L'accord des sections son et vision d'un récepteur de télévision peut, dans certains cas, s'effectuer en ajustant convenablement l'onde porteuse du son; dans d'autres cas, il peut nécessiter le réglage du récepteur pour l'image de qualité optimum (par exemple, meilleure réponse transitoire).
- Dans tous les cas, il faut indiquer avec les résultats d'essais la fréquence utilisée pour l'oscillateur local.
- On doit joindre aux résultats d'essais une description de la méthode utilisée pour réaliser l'accord.
- Le récepteur peut être réglé comme suit:
- 1.4.8.1. Pour un récepteur pour onde porteuse « son » modulée en amplitude, l'accord sur le signal désiré est obtenu en ajustant les organes d'accord jusqu'à ce que la puissance de sortie désirée en basse fréquence soit obtenue, soit avec le niveau le plus faible du signal à l'entrée, soit avec le réglage le plus bas possible de l'organe de réglage de la puissance. Dans quelques cas, il peut être plus précis de régler le récepteur pour l'élimination maximum du son dans le canal vision.
- 1.4.8.2. Pour un récepteur du type « inter-carrier sound », pour les systèmes de télévision à onde porteuse « son » modulée en fréquence, l'accord est obtenu en faisant fonctionner l'oscillateur local sur la fréquence correcte correspondant au canal sur lequel on accorde le récepteur. Si le récepteur comporte un circuit éliminateur sur la porteuse son, l'accord peut être obtenu rapidement en plaçant la porteuse son sur le point d'élimination maximum.
- 1.4.8.3. Pour un récepteur pour onde porteuse « son » modulée en fréquence, l'accord précis sur le signal désiré est obtenu en accordant d'abord d'une façon approchée, puis en ajustant les organes de réglage de l'accord jusqu'à ce que la distorsion harmonique

- 1.4.4.1. *Mains-operated receivers.* Nominal supply voltage plus 10% and minus 10%.
- 1.4.4.2. *Accumulator battery receivers.* The minimum voltage for lead accumulators is fixed at 1.8 V per cell.
- 1.4.5. *Ambient temperature and humidity.* The ambient temperature shall be between 15 and 30°C and the humidity below 80%, unless other values are specified.
- 1.4.6. *Description of measuring conditions and graphic representation.* A description of the conditions under which the measurements were made should be added to the results. If the results are presented in graphical form, the points which have been obtained experimentally should be indicated on the graph. In many cases subjective judgement of performance is necessary. If such a judgement influences the conditions under which the measurement is made this should be stated clearly with the results. If, for instance, it is considered that at a certain value of a certain parameter the performance becomes unacceptable, this value of the parameter must be given with the results of the measurements.
- 1.4.7. *Receiver adjustments.* The receiver shall be set up to give best performance on a vision signal input of —50 dB (mW) preferably with test card modulation, any adjustment available to a technician during installation being made. Subsequently only those controls readily available to the viewer may be operated for a particular test. The receiver should be switched on at least ten minutes before the measurement is made.
- The measurement of properties which are affected by the time of operation after this heating-up time shall be repeated.
- 1.4.8. *Receiver tuning.* The method of tuning specified by the manufacturer should normally be followed. If there are no instructions from the manufacturer the tuning controls are adjusted in accordance with the directions given below.
- The tuning of both the sound and vision sections of a television receiver may, in some cases, be accomplished by properly locating the sound carrier; in some cases it may involve tuning the receiver for optimum picture quality (for example, best step-response).
- In any case, the local oscillator frequency used should be given with the results.
- A description of the method of tuning which has been followed should be added to the results.
- The receiver may be tuned as follows:
- 1.4.8.1. A receiver for a.m. sound is tuned to a desired signal by adjusting the tuning controls until the desired audio-frequency output is obtained, either with the lowest possible input signal level or with the lowest possible setting of the volume control. In some cases it may be more accurate to adjust the receiver for maximum sound rejection in the vision channel.
- 1.4.8.2. An inter-carrier sound receiver for systems with f.m. sound is tuned so that the local oscillator operates at the correct frequency corresponding to the channel to which it is being tuned. If there is a sound trap, the tuning adjustment can be made readily by placing the sound carrier at the point of maximum rejection.
- 1.4.8.3. A receiver with separate f.m. sound channel is tuned accurately to a desired signal by first tuning it approximately and then adjusting the tuning controls until either the harmonic distortion of the demodulated desired signal is a minimum, the undesired noise

du signal désiré en basse fréquence soit minimum, que le bruit indésirable soit minimum ou que la puissance de sortie en basse fréquence soit maximum. Dans beaucoup de récepteurs, ces trois positions d'accord coïncident. Si elles ne coïncident pas, les différences doivent être indiquées par les écarts de fréquence correspondants.

Pour plus de détails, se référer à la Publication 91 de la C.E.I.: « Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs radiophoniques pour les émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence. »

- 1.4.9. *Mesure de la luminance.* Le photomètre utilisé pour toutes les mesures de luminance doit pouvoir fonctionner sur une petite surface de l'image. Un appareil ayant un angle d'ouverture de 1 degré à une distance de l'image égale à 4 fois la hauteur de l'image convient. Lorsque l'appareil est du type comparatif, il doit comporter, si nécessaire, un filtre afin d'obtenir la concordance optimum des couleurs. Lorsque l'appareil est du type absolu, sa courbe de réponse aux couleurs doit être voisine de la courbe de réponse de l'œil humain moyen.

Du fait que l'éclairement ambiant varie, son action doit être déterminée séparément, et les mesures doivent être effectuées pour un éclairage ambiant ne dépassant pas 0,2 nit. L'éclairement ambiant comprend les réflexions de l'image de télévision par les objets environnants et il faut vérifier que pour le récepteur réglé pour la brillance maximum, la lumière réfléchie par tout objet environnant ne dépasse pas 0,2 nit.

On doit attendre suffisamment longtemps avant les mesures pour permettre à l'œil de s'adapter au faible niveau d'éclairement. Sauf spécification contraire, toutes les mesures de luminance doivent être faites au centre de la surface considérée, dans une direction parallèle à l'axe optique de l'écran.

1.5. Antenne fictive.

Le récepteur de télévision est couplé à la sortie du générateur de signaux par l'intermédiaire d'un circuit de transmission et d'une antenne fictive appropriés dont l'impédance est choisie pour convenir à la valeur pour laquelle le récepteur est prévu. Dans tous les cas, les mesures concernant l'image et le son sont faites avec le même circuit de transmission et la même antenne fictive.

Pour certains générateurs de signaux, l'étalonnage n'est valable que s'ils sont utilisés avec une impédance de charge spécifiée. Il est alors nécessaire de choisir les circuits reliant le générateur de signaux au récepteur de façon qu'ils présentent: d'une part l'impédance de charge correcte du côté du générateur de signaux, d'autre part l'impédance de l'antenne fictive du côté du récepteur. Lorsque l'impédance d'entrée réelle du récepteur n'est pas connue avec suffisamment de précision, il peut être nécessaire d'utiliser un affaiblisseur de façon que l'impédance offerte au générateur de signaux dépende peu de l'impédance d'entrée du récepteur.

Les lectures du générateur de signaux doivent alors être multipliées par un facteur α pour donner la f.e.m. équivalente en série avec l'antenne fictive à utiliser pour le calcul de la puissance disponible (voir la figure 2a, p. 124).

Comme les impédances en cause varient dans une plage étendue, et sont symétriques ou non, il n'est pas possible de spécifier un seul type d'antenne fictive.

Dans le cas des récepteurs utilisant une antenne équilibrée, il est bon de s'assurer, par quelques essais simples, que les mesures ne sont pas entachées d'erreurs dues au déséquilibre. En premier lieu, on inverse les connexions à la bobine d'entrée équilibrée du récepteur, puis les connexions au réseau, soit du récepteur, soit du générateur de signaux. Eventuellement on réalise l'alimentation du générateur ou du récepteur pour une autre prise, s'il en existe. Toute modification dans la sensibilité, du fait de ces opérations, indique une erreur due au déséquilibre.

Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer des mesures avec deux ou plusieurs générateurs de signaux, les conditions indiquées ci-dessus doivent être satisfaites pour tous les générateurs (voir la figure 2b, p. 124).

is a minimum, or the audio-frequency output power is a maximum. In many receivers these three tuning positions coincide. If they do not coincide the discrepancies should be stated in terms of the corresponding frequency deviation.

For further details reference is made to I.E.C. Publication 91: Recommended methods of measurement on receivers for frequency-modulation broadcast transmissions.

- 1.4.9. *Measurement of luminance.* The photometer used in all luminance measurements should be capable of operating over a small area of the image. An instrument having an acceptance angle of 1 degree operated at a distance from the image of 4 times the picture height is suitable. When the instrument is of the subjective matching type, a calibrated filter should be fitted, if necessary, to secure optimum colour match. When the instrument is of the objective type its colour response should simulate the colour response of the average human eye.

Since ambient lighting is variable, the effect of this should be assessed separately, and measurements should be taken under conditions of ambient lighting not greater than 0.2 nits. Ambient lighting includes reflections of the television picture from surrounding objects and a check should be made with the receiver operating at maximum brightness that the light reflected from any object does not exceed 0.2 nits.

Sufficient time should elapse before measurements are taken in order to condition the eye to the low level of ambient illumination. Unless otherwise stated all luminance measurements should be taken at the centre of the relevant area in a direction parallel to the optical axis of the picture screen.

1.5. Artificial aerial.

The television receiver is coupled to the output of the signal generator by means of an appropriate transmission circuit and an artificial aerial, their impedances being chosen to correspond to the value for which the receiver is designed. In all cases the measurements concerning the picture and the sound are both made with the same transmission circuit and the same artificial aerial.

Some signal generators are calibrated for use with a specified output load impedance. It is then necessary to arrange the network between the signal generator and the receiver so that it presents the correct load impedance to the signal generator and at the same time satisfies the condition of representing the artificial aerial impedance as viewed from the receiver. When the actual receiver input impedance is not known with sufficient accuracy, it may be necessary to use an attenuating network so that the impedance offered to the signal generator depends but little on the receiver input impedance.

The signal generator reading must then be multiplied by a factor α to give the equivalent e.m.f. in series with the artificial aerial (see Figure 2a, p. 124) so that the available power can be calculated.

As the impedances involved vary over a wide range and are balanced or unbalanced, it is not possible to specify one type of artificial aerial.

With receivers using a balanced aerial, it is desirable to make simple tests to be sure that measurements are free of errors due to unbalance. First, the connections to the balanced receiver input coil are reversed; and second, the mains connection for either the receiver or the signal generator is reversed and/or moved to a different socket-outlet. Any change in the sensitivity observed on alternating these connections indicates an error due to unbalance.

In case it is necessary to carry out measurements with two or more signal generators, the conditions mentioned above must be met for all generators (see Figure 2b, p. 124).

1.6. Niveau du signal à l'entrée.

- 1.6.1. *Définition.* Le niveau du signal à l'entrée est la puissance disponible à la sortie du générateur de signaux, mesurée aux bornes d'utilisation du réseau associé, ou la f.e.m. équivalente de la source (voir la figure 2a). Dans ce dernier cas, il faut indiquer la valeur appropriée de la résistance.

La puissance disponible est la puissance qui serait fournie, par le générateur de signaux et son réseau associé, à un circuit de charge adapté. Elle est égale à :

$$\frac{E^2}{4R}$$

E étant la tension équivalente à circuit ouvert du générateur de signaux associé à l'antenne fictive (voir l'article 1.5) et R la résistance interne du générateur associé à l'antenne fictive. Il est préférable d'exprimer le niveau du signal à l'entrée par une puissance, parce que cela facilite la comparaison directe de récepteurs prévus pour des types différents de câbles.

Lorsque le niveau du signal à l'entrée est exprimé par une puissance, il est bien entendu que la valeur correspond à la puissance disponible, et lorsqu'il est exprimé par une tension, qu'il s'agit de la f.e.m. équivalente de la source. La valeur réelle de la puissance à l'entrée peut être inférieure à la valeur indiquée.

- 1.6.2. *Valeurs recommandées du niveau du signal à l'entrée.* Pour certaines mesures, les valeurs de la puissance disponible sont choisies dans le tableau ci-après :

Puissance disponible	Niveau du signal à l'entrée en dB (mW)	Pour $R = 300$ ohms équivalent à E	Pour $R = 75$ ohms équivalent à E
0,1 pW	— 100	11 μ V	5,5 μ V
1 pW	— 90	35 μ V	17 μ V
10 pW	— 80	110 μ V	55 μ V
100 pW	— 70	350 μ V	170 μ V
0,001 μ W	— 60	1,1 mV	550 μ V
0,01 μ W	— 50	3,5 mV	1,7 mV
0,1 μ W	— 40	11 mV	5,5 mV
1 μ W	— 30	35 mV	17 mV
0,01 mW	— 20	110 mV	55 mV
0,1 mW	— 10	350 mV	170 mV
1 mW	— 0	1,1 V	550 mV

Les deux dernières colonnes mentionnent les valeurs approximatives de la f.e.m. équivalente de la source pour deux valeurs différentes de la résistance de la source. On peut déterminer les valeurs correspondant à d'autres valeurs de cette résistance.

Dans le cas d'un signal de télévision, le niveau se rapporte, sauf spécification contraire, au signal vision. Le rapport des niveaux du signal son et du signal vision doit être conforme aux normes du système de télévision en cause. Ce rapport doit être indiqué avec le résultat des essais.

1.6. Input signal level.

- 1.6.1. *Definition.* The input signal level is the available output power of the signal generator and its associated network, or the equivalent source e.m.f. (see Figure 2a). In the latter case the appropriate value of resistance must be quoted.

The available power is the power which would be delivered by the signal generator and its associated network to a matched load. It is equal to:

$$\frac{E^2}{4R}$$

where E is the equivalent open-circuit voltage of the signal generator together with the artificial aerial (see Clause 1.5) and R is the internal resistance of the generator together with the artificial aerial. The expression of the input signal level in terms of power is preferable since it facilitates the direct comparison of receivers designed for different types of input cable.

When the input signal level to a receiver is expressed in terms of power, it should be clearly understood that the figure refers to the available power, and if it is expressed in terms of voltage, the source e.m.f. is the value referred to. The actual input power may be less than the figure quoted.

- 1.6.2. *Recommended values of input signal level.* For the purpose of certain measurements, values of available power are selected from the following table:

Available power	Input signal level in dB (mW)	For $R = 300$ ohms Equivalent to E	For $R = 75$ ohms equivalent to E
0.1 pW	— 100	11 μ V	5.5 μ V
1 pW	— 90	35 μ V	17 μ V
10 pW	— 80	110 μ V	55 μ V
100 pW	— 70	350 μ V	170 μ V
0.001 μ W	— 60	1.1 mV	550 μ V
0.01 μ W	— 50	3.5 mV	1.7 mV
0.1 μ W	— 40	11 mV	5.5 mV
1 μ W	— 30	35 mV	17 mV
0.01 mW	— 20	110 mV	55 mV
0.1 mW	— 10	350 mV	170 mV
1 mW	— 0	1.1 V	550 mV

The last two columns give the approximate equivalent values of sources e.m.f. for two different values of the source resistance. Corresponding values can be evaluated for other resistances.

In the case of a television signal, the level refers in general to the vision signal unless otherwise stated. The ratio of the sound signal level to the vision signal level should be in accordance with the standard of the television system concerned. This ratio should be stated with the results.

SECTION VISION

Chapitre II. — QUALITÉ DE L'IMAGE

2.1. Grandeur de l'image.

- 2.1.1. *Définition.* La grandeur de l'image telle qu'elle résulte des dimensions de la surface disponible pour la reproduction de l'image est définie par les trois grandeurs suivantes: la hauteur maximum de l'image en cm, sa largeur maximum en cm, et sa surface effective en cm^2 . On suppose que dans les conditions normales de mesure la partie visible de cette surface est complètement occupée par l'image.
- 2.1.2. *Méthode de mesure.* La hauteur maximum et la largeur maximum de l'image sont déterminées au moyen d'un pied à coulisse, d'un cathétomètre ou d'un autre appareil approprié. Pour déterminer la surface effective de l'image, on peut prendre une photographie de la surface de reproduction de l'image d'un point situé sur l'axe optique de cette surface à une distance égale au moins à cinq fois la hauteur maximum de l'image. On peut déduire de cette photographie la surface effective de l'image.

2.2. Convexité de l'écran.

- 2.2.1. *Définition.* La convexité de l'écran est définie par le rapport entre la profondeur de l'image et la hauteur maximum de l'image. La profondeur de l'image est définie par la distance entre deux plans géométriques, tous deux perpendiculaires à l'axe optique, l'un passant par le point virtuel le plus près du spectateur et l'autre passant par le point virtuel le plus éloigné de la surface visible de la reproduction.
- 2.2.2. *Méthode de mesure.* La profondeur de l'image peut être mesurée au moyen d'un microscope à déplacement ou tout autre dispositif approprié.

2.3. Distorsion géométrique.

- 2.3.1. *Définition.* Dans l'émetteur de télévision, les coordonnées des éléments de l'image se traduisent par des différences de temps dans le signal électrique. Dans le récepteur, c'est l'opération inverse qui doit se produire, de façon à obtenir une reproduction semblable à l'original. Tout écart par rapport à la relation désirée entre le temps et l'espace, dû au récepteur, constitue une distorsion géométrique.

Dans la technique actuelle de la télévision, il est d'usage courant d'avoir une relation linéaire entre le temps et la position. C'est pourquoi le signal de la caméra peut être représenté au moyen d'un générateur de mire électronique.

- 2.3.1.1. *Influence des ronflements du réseau sur la distorsion géométrique.* Une partie de la distorsion géométrique peut avoir pour origine le réseau d'alimentation. De tels effets sont mis en évidence en faisant fonctionner le récepteur sur une source d'alimentation dont la fréquence diffère légèrement (par exemple de 1 Hz) de la fréquence de la trame.

VISION SECTION

Chapter II — PICTURE QUALITY

2.1. Picture size.

2.1.1. *Definition.* The picture size as given by the dimensions of the available picture reproduction area is defined by three quantities, viz. maximum picture height in cm, maximum picture width in cm, and effective picture area in cm^2 . It is assumed that under standard measuring conditions the visible part of this area is completely filled with the television picture.

2.1.2. *Method of measurement.* The maximum picture height and width are determined by means of a sliding gauge, cathetometer or other suitable device. To ascertain the effective picture area, a photograph of the picture reproduction area may be taken from a point situated on the optical axis of this area at a distance of at least five times the maximum picture height. From this photograph the effective picture area may be determined.

2.2. Curvature of picture screen.

2.2.1. *Definition.* The curvature of the picture screen is defined by the ratio between the picture depth and the maximum picture height. The picture depth is defined as the distance between two geometrical planes, both perpendicular to the optical axis, one going through the virtual point nearest to the observer and the other going through the most distant virtual points of the visible reproduction area.

2.2.2. *Method of measurement.* The picture depth may be measured with the aid of a travelling microscope or other suitable means.

2.3. Geometrical distortion.

2.3.1. *Definition.* In the television transmitter, the co-ordinates of the picture elements are translated into time differences in the electrical signal. In the receiver, the reverse procedure has to take place in order to obtain a reproduction similar to the original. Any deviation from the desired relationship between time and place due to the receiver is defined as geometrical distortion.

In present day television, it is normal practice to have a linear relationship between time and position. Thus the camera signal can be simulated by means of an electrical pattern generator.

2.3.1.1. *Influence of mains ripple on geometrical distortion.* A part of the geometrical distortion may be caused by the mains supply. Such effects can be distinguished by operating the receiver on a power supply with a mains frequency differing slightly (e.g. by 1 Hz (c/s)) from the field frequency.

On peut déterminer le déplacement des points de l'image pour lesquels on observe les mouvements verticaux ou horizontaux les plus importants et l'exprimer en centièmes de la hauteur ou de la largeur de l'image.

Si la source qui alimente le récepteur est également utilisée pour asservir le générateur de signaux d'image, les déphasages relatifs qui sont nécessaires à l'observation de l'action des ronflements du réseau peuvent être obtenus en faisant tourner d'au moins 180 degrés un déphaseur convenable à réglage manuel intercalé dans le circuit d'asservissement du générateur de signaux de synchronisation.

Si l'on n'observe pas d'influence notable de la phase du réseau sur la distorsion géométrique, celle-ci peut être mesurée comme indiqué dans les articles 2.3.2. et 2.3.3.

Si la phase du réseau a une influence sur la distorsion géométrique, celle-ci doit être observée ou mesurée pour différentes positions du déphaseur, les organes de commande de linéarité ou les autres organes préréglés qui influencent la forme et la position de l'image étant ajustés de façon à obtenir le résultat optimum pour chaque position du déphaseur.

Les observations faites doivent être exposées et la mesure doit être faite au moins pour le cas le plus défavorable (les organes de commande préréglés étant ajustés de façon à obtenir le résultat optimum, voir l'article 1.4.7.) dans les conditions décrites dans les articles qui suivent. Si on le désire, on peut effectuer plusieurs mesures pour différentes positions du déphaseur et en donner les résultats.

2.3.2. *Distorsion de non-linéarité du balayage.*

2.3.2.1. *Définition.* On distingue la distorsion de non-linéarité horizontale et la distorsion de non-linéarité verticale.

La distorsion de non-linéarité horizontale est évaluée par l'écart relatif de la vitesse horizontale du spot de balayage, projetée orthogonalement sur le plan tangent passant par le centre de la surface de reproduction de l'image. L'écart relatif est la différence entre la vitesse instantanée et la vitesse moyenne, exprimée en centièmes de la vitesse moyenne du spot de balayage, et il est représenté graphiquement en fonction du temps.

De même, la distorsion de non-linéarité verticale est évaluée par l'écart relatif de la vitesse verticale du spot de balayage.

Les distorsions de non-linéarité horizontale et verticale doivent être mesurées le long d'un axe horizontal et d'un axe vertical passant approximativement par le centre de la surface de l'image.

2.3.2.2. *Méthode de mesure.* On peut utiliser une mire électronique d'essai, constituée par un système d'étroites barres horizontales et verticales, équidistantes dans le temps, et divisant la surface de l'image en surfaces élémentaires ayant sensiblement la forme de carrés. Il n'est pas essentiel que les barres soient elles-mêmes visibles mais on doit voir au moins les sommets des surfaces élémentaires (points d'intersection des barres). Il est bon d'utiliser au moins dix barres, parce que le nombre de renseignements donnés par la mesure augmente avec le nombre de barres. Si on le désire, on peut utiliser séparément pour cette mesure les barres horizontales et les barres verticales. Pour déterminer la distorsion de non-linéarité, on peut photographier l'image de la mire dans les mêmes conditions que celles mentionnées à l'article 2.1.2.

On peut également utiliser un cathétomètre ou tout autre dispositif approprié.

La distance entre deux points d'intersection voisins de la grille projetée est considérée comme mesurant la vitesse instantanée.

The excursion of the points in the picture where the greatest vertical or horizontal movements are observed, may be determined and expressed as a percentage of the picture height or width.

If the receiver uses a power supply to which the picture signal generator is locked, the necessary relative phase changes for the ripple observations may be obtained by rotating a suitable manual phase shifter in the lock-in circuit of the synchronizing signal generator at least 180 degrees.

If no noticeable influence of the mains phase on the geometrical distortion is observed, the geometrical distortions can be measured as described in Clauses 2.3.2. and 2.3.3.

If the phase of the mains influences the geometrical distortions these should all be observed or measured for different positions of the phase-shifter. Any linearity controls or other preset controls that influence the shape and position of the picture should be set for optimum results at those different positions of the phase shifter.

The observations made should be described and at least the worst possible result (with optimum position of the preset controls, see Clause 1.4.7) should be measured as described in the following clauses. If desired, more than one of these measurements may be made for different positions of the phase-shifter, and their results given.

2.3.2. *Non-linearity of scanning.*

2.3.2.1. *Definition.* Distinction is made between horizontal and vertical non-linearity.

Horizontal non-linearity is the relative deviation of the horizontal velocity of the scanning spot projected orthogonally onto the tangential plane through the centre of the picture reproduction area. The relative deviation is the difference between the instantaneous velocity and the mean velocity, expressed as a percentage of the mean velocity, of the scanning spot and is given in a graph representing the deviation as a function of time. Similarly, vertical non-linearity is the relative deviation of the vertical velocity of the scanning spot.

Both horizontal and vertical non-linearity should be measured along a horizontal and a vertical line approximately through the centre of the picture area.

2.3.2.2. *Method of measurement.* An electrically generated test pattern may be used consisting of a system of narrow horizontal and vertical bars, both equidistant in time, dividing the picture area into elementary areas of approximately square shape. It is not essential that these dividing bars themselves be visible but at least the corners of the elementary areas (intersection points of the bars) must be visible. It is desirable to use at least ten dividing bars because the information given by the measurement increases with the number of dividing bars. If desired the horizontal and vertical bars may be used separately for these measurements. To ascertain the non-linearity, a photograph of the reproduced pattern may be taken under the same circumstances as mentioned in Clause 2.1.2.

A cathetometer or other suitable means may also be used.

The distance between two adjacent intersection points of the projected pattern is taken as a measure of the instantaneous velocity.

La distance totale parcourue divisée par le nombre d'intervalles est une mesure de la vitesse moyenne.

- 2.3.2.3. *Représentation graphique.* La distorsion de non-linéarité est représentée graphiquement en portant le temps en abscisses, suivant une échelle linéaire, et la distorsion en ordonnées, suivant une échelle linéaire graduée en centièmes. Les intervalles de temps égaux correspondant aux divisions de la surface de l'image par les barres de la mire sont portés en abscisses.

La différence entre la vitesse instantanée et la vitesse moyenne est portée, en centièmes de la vitesse moyenne, au centre de chaque intervalle de temps marqué en abscisses.

Les points ainsi obtenus sont reliés par des segments de droite (voir la figure 3, p. 125).

Sur cette courbe, des distorsions de non-linéarité de courte durée du balayage, telles que celles qui sont provoquées par les ronflements du réseau, n'apparaissent pas forcément. Pour les mesurer, il faut utiliser un quadrillage beaucoup plus serré.

Il y a distorsion de ronflement du balayage lorsque les courbes de non-linéarité présentent des ondulations.

Si la mire d'essai utilisée pour déterminer la courbe de distorsion de non-linéarité contient un nombre suffisamment élevé de barres pour analyser les ondulations, tous les ronflements apparaîtront dans les courbes de non-linéarité.

2.3.3. *Distorsion de forme d'image.*

- 2.3.3.1. *Définition.* Les distorsions de forme d'image résultent des écarts, par rapport à un véritable rectangle, du contour maximum complètement visible de la mire d'essai ayant approximativement le format d'image correct.

- 2.3.3.2. *Méthode de mesure.* On peut utiliser une mire électronique ayant la forme décrite à l'article 2.3.2.2.

Si on le désire, on peut utiliser séparément pour cette mesure les barres horizontales et les barres verticales. Pour déterminer les distorsions de forme d'image, on peut photographier l'image de la mire dans les mêmes conditions que celles mentionnées à l'article 2.1.2.

Sur cette photographie, ou sur une projection analogue de l'image de la mire sur un plan perpendiculaire à l'axe optique, on trace la reproduction déformée du contour du plus grand rectangle complètement visible formé par la mire d'essai et ayant approximativement le format d'image correct (voir la figure 4a, p. 125).

Ce contour convient en général et doit être reproduit avec les résultats des essais. Si une distorsion d'un certain type prédomine, elle peut être mesurée conformément aux méthodes ci-après.

On marque les sommets A, B, C et D et on trace les lignes auxiliaires AB, BC, CD, DA, KF et HE, avec $AE = EB$, $BF = FC$, $CH = HD$, $DK = KA$ (voir la figure 4b, p. 125).

La plus grande distance entre la droite AB et la portion du contour située entre A et B à l'extérieur du quadrilatère ABCD est appelée a_2 .

La plus grande distance entre la ligne droite AB et la portion du contour située entre A et B à l'intérieur du quadrilatère ABCD est appelée a_1 .

The total distance traversed divided by the number of intervals is a measure of the mean velocity.

- 2.3.2.3. *Graphic representation.* The non-linearity is plotted on a linear time scale as abscissa and a linear-percentage scale as ordinate. The equal time intervals corresponding to the divisions of the picture area by the bar pattern are marked on the abscissa.

The difference between the instantaneous velocity and the mean velocity is plotted as a percentage of the mean velocity at the centre of each time interval on the abscissa.

The points thus obtained are connected by straight lines (see Figure 3, p. 125).

In this graph, short-time non-linearity of scanning, such as results from ripple, does not necessarily appear. To measure such deviations a much finer pattern is necessary.

Ripple distortion of deflection linearity is present when the non-linearity graphs show undulations.

Provided the test pattern used to obtain the non-linearity graphs contains a sufficiently large number of dividing bars to resolve the undulations, all ripples appear in the non-linearity graphs.

2.3.3. *Picture outline distortion.*

- 2.3.3.1. *Definition.* Picture outline distortions are deviations from a true rectangle of the largest completely visible contour of approximately the correct aspect ratio formed by the test pattern.

- 2.3.3.2. *Method of measurement.* An electrically generated test pattern of the form described in Clause 2.3.2.2. may be used.

If desired, the horizontal and vertical bars may be used separately for these measurements. To ascertain the picture outline distortions, a photograph of the reproduced pattern may be taken under the same conditions as specified in Clause 2.1.2.

The distorted reproduction of the contour of the largest completely visible rectangle formed by the test pattern and having approximately the correct aspect ratio is traced (see Figure 4a, p. 125) on this photograph, or a similar projection of the reproduced pattern, on a plane perpendicular to the optical axis.

This contour is normally adequate and should be reproduced with the results. If one form of distortion predominates, it may be measured in accordance with the following methods.

The corner points A, B, C and D are marked and the auxiliary lines AB, BC, CD, DA, KF and HE are then drawn so that $AE = EB$, $BF = FC$, $CH = HD$, $DK = KA$ (See Figure 4b, p. 125).

The greatest distance between the lines AB and that part of the contour between A and B lying outside the quadrilateral ABCD is called a_2 .

The distance between AB and the point of the contour lying farthest away from AB inside the quadrilateral ABCD is called a_1 .

On définit de la même façon les distances b_1 , b_2 , c_1 , c_2 , d_1 , et d_2 .

Il est possible de spécifier les distorsions suivantes en centièmes.

$$\text{Distorsion horizontale en trapèze } T_H = \frac{AD - BC}{AD + BC} \cdot 100\%$$

$$\text{Distorsion verticale en trapèze } T_V = \frac{AB - DC}{AB + DC} \cdot 100\%$$

Si les portions de contour situées entre A et B et entre D et C se trouvent complètement à l'extérieur du quadrilatère ABCD, on ne peut mesurer que a_2 et b_2 et on a :

$$\text{Distorsion horizontale en tonneau } B_H = 2 \cdot \frac{a_2 + b_2}{AD + BC} \cdot 100\%$$

Si les portions du contour situées entre A et B et entre D et C se trouvent complètement à l'intérieur du quadrilatère ABCD, on ne peut mesurer que a_1 et b_1 et on a :

$$\text{Distorsion horizontale en coussin } C_H = 2 \cdot \frac{a_1 + b_1}{AD + BC} \cdot 100\%$$

De même, si on ne peut mesurer que c_2 et d_2 on a :

$$\text{Distorsion verticale en tonneau } B_V = 2 \cdot \frac{c_2 + d_2}{AB + CD} \cdot 100\%$$

et si on ne peut mesurer que c_1 et d_1 :

$$\text{Distorsion verticale en coussin } C_V = 2 \cdot \frac{c_1 + d_1}{AB + CD} \cdot 100\%$$

La distorsion en parallélogramme est exprimée par l'angle α en degrés.

Il y a distorsion de renflement du contour lorsque les sections AB, CD, BC, DA du contour présentent des ondulations (voir la figure 4b).

Si on le désire, on peut exprimer l'amplitude de crête à crête de ces ondulations en centièmes de la hauteur ou de la largeur de l'image (voir les figures 4c, 4d et 4e, p. 126) les valeurs étant lues sur l'image du contour.

2.4. Brillance.

Les facteurs limitant la brillance utile d'une image de télévision pour un groupe donné de conditions d'utilisation sont :

- la brillance maximum disponible dans les conditions spécifiées,
- la limitation résultant de la distorsion géométrique,
- la limitation résultant de la perte de concentration,
- la limitation résultant du scintillement.

Les facteurs a), b) et c) peuvent dépendre de la position des organes de réglage. Du fait que le niveau du noir est habituellement ajusté pour se rapprocher de l'éclairement ambiant réfléchi par l'écran, il est bon de mesurer la brillance maximum pour des réglages du niveau du noir correspondant à des valeurs typiques de l'éclairement ambiant pour lesquelles le récepteur est prévu.

The distances b_1 , b_2 , c_1 , c_2 , d_1 and d_2 are similarly defined.

It is possible to specify the following distortion percentages:

$$\text{Horizontal Trapezium Distortion} \quad T_H = \frac{AD - BC}{AD + BC} \cdot 100\% \quad \text{and}$$

$$\text{Vertical Trapezium Distortion} \quad T_V = \frac{AB - DC}{AB + DC} \cdot 100\%$$

If the contours AB and DC lie completely *outside* the quadrilateral ABCD, only a_2 and b_2 can be measured and the

$$\text{Horizontal Barrel Distortion} \quad B_H = 2 \cdot \frac{a_2 + b_2}{AD + BC} \cdot 100\%$$

If the contours AB and DC lie completely *within* the quadrilateral ABCD, only a_1 and b_1 can be measured and the

$$\text{Horizontal Pin-cushion Distortion} \quad C_H = 2 \cdot \frac{a_1 + b_1}{AD + BC} \cdot 100\%$$

similarly if only c_2 and d_2 can be measured the

$$\text{Vertical Barrel Distortion} \quad B_V = 2 \cdot \frac{c_2 + d_2}{AB + CD} \cdot 100\%$$

and if only c_1 and d_1 can be measured the

$$\text{Vertical Pin-cushion Distortion} \quad C_V = 2 \cdot \frac{c_1 + d_1}{AB + CD} \cdot 100\%$$

Parallelogram Distortion is expressed by the angle α in degrees.

Ripple distortion of the contour is present when the contours AB, CD, BC and DA show undulations (see Figure 4b).

If desired, the peak-to-peak value of such undulations or oscillations can be expressed as a percentage of picture height or width (Figures 4c, 4d and 4e, p. 126), the values being taken from the contour reproduction.

2.4. Brightness.

Factors limiting the useful brightness of a television picture for a specified set of conditions of use are:

- a) the maximum brightness available under the specified conditions,
- b) limitation due to geometrical distortion,
- c) limitation due to deterioration of focus,
- d) limitation due to flicker.

Factors a), b) and c) may vary with the setting of the controls. Since the black level is usually adjusted to approximate to the ambient illumination reflected from the picture screen, it is desirable to measure the maximum brightness for black level settings corresponding to typical values of ambient illumination for which the receiver is designed.

Les facteurs *a*), *b*) et *c*) dépendent également de la surface de l'image au niveau maximum du blanc; une méthode de mesure de la brillance maximum dans le cas spécial de modulation par mire d'essai (voir l'article 1.3.15) est décrite ci-dessous.

Le scintillement est lié aux caractéristiques d'effacement de la matière de l'écran, voir l'article 2.4.2.

Les mesures de luminance doivent être effectuées conformément à l'article 1.4.9.

2.4.1. *Caractéristique de brillance maximum.*

2.4.1.1. *Définition.* La brillance maximum est la valeur de luminance la plus élevée (voir l'article 1.4.9) qui peut être mesurée sur l'écran pour un niveau du noir donné, lorsqu'on applique au récepteur le signal décrit à l'article 2.4.1.2.

2.4.1.2. *Méthode de mesure.* On applique à l'entrée du récepteur un signal de télévision modulé par la mire d'essai (voir l'article 1.3.15) et de niveau -50 dB (mW). Le niveau du noir à la sortie doit être maintenu successivement aux valeurs 1,3 et 10 nits au moyen de l'organe de réglage de la brillance. L'organe de réglage du contraste est déplacé par échelons du minimum au maximum, pour chaque réglage du niveau du noir, puis on mesure la valeur de crête du niveau du blanc à la sortie, pour chaque échelon, jusqu'à ce qu'on n'observe plus d'augmentation de la brillance. Les organes de réglage de la concentration et de la synchronisation doivent être réglés pour le meilleur résultat. Si on obtient une augmentation de la brillance en agissant sur d'autres organes de réglage, par exemple celui de la sensibilité, il faut le noter et effectuer les mesures correspondantes.

2.4.1.3. *Représentation graphique.* Pour chacun des niveaux du noir spécifiés, on porte en ordonnées, suivant une échelle linéaire, les valeurs de luminance correspondant aux valeurs de crête du niveau du blanc et, en abscisses, des unités arbitraires correspondant aux positions de l'organe de réglage du contraste. La figure 5 représente un exemple de courbe obtenue.

S'il y a lieu, on indique sur chaque courbe, le point où l'on considère que la brillance est juste utilisable et limitée par la distorsion et la perte de concentration. Il faut indiquer, avec les résultats, les critères retenus pour l'appréciation de la distorsion et de la perte de concentration (voir les articles 2.3.3 et 2.6.1). Si l'on constate d'autres effets nuisibles, il faut les noter.

Note: Si l'on pense que la régulation T.H.T. a une influence sur la brillance, on doit répéter les mesures de brillance de l'article 2.4.1, en utilisant une mire comportant une grande surface de blanc ayant le niveau maximum.

2.4.2. *Caractéristique de décroissance de la brillance.* La brillance qui se trouve affectée par le scintillement est liée aux caractéristiques d'effacement de la matière phosphorescente. La caractéristique d'effacement donc doit être mesurée ou tirée des renseignements fournis par le fabricant du tube-image.

2.5. *Contraste.*

2.5.1. *Définition.* Le contraste est le rapport entre la luminance, dans une portion de l'écran où le blanc atteint son niveau maximum, et la luminance dans une portion noire de l'écran.

2.5.2. *Contraste limité par le halo.* Le contraste limité par le halo dépend des facteurs suivants:

- a) Les dimensions relatives des surfaces blanches et noires. En général, le contraste se dégrade lorsqu'une portion plus grande de l'écran est frappée par des électrons.

The factors *a*), *b*) and *c*) also depend on the area of the picture at peak white level and a measurement of maximum highlight brightness for the special case of test card modulation (see Clause 1.3.15) is described below.

Highlight flicker is related to the brightness decay time of the screen material, see Clause 2.4.2.

Luminance measurements should be carried out in accordance with Clause 1.4.9.

2.4.1. *Maximum highlight brightness characteristics.*

2.4.1.1. *Definition.* Maximum highlight brightness is the highest luminance value that can be measured (see Clause 1.4.9) at the screen for a stated black level when the signal described in Clause 2.4.1.2. is applied to the receiver.

2.4.1.2. *Method of measurement.* The input shall be a television signal with test card modulation (see Clause 1.3.15) at a level of —50 dB (mW). The black level output shall be maintained set at levels of 1, 3 and 10 nits successively by means of the brightness control. The contrast control shall be advanced in steps from minimum to maximum for each setting of black level and the peak white output measured at each step until no further increase in brightness occurs. The focus and synchronization controls shall be adjusted for best possible performance. If by means of adjustment of other controls, such as sensitivity, a further increase in brightness may be obtained, this shall be noted and measured.

2.4.1.3. *Graphic representation.* For each of the specified black levels, the peak white luminance values are plotted on a linear scale as ordinate and arbitrary units of contrast control setting as abscissa. An example is given in Figure 5.

Where applicable, on each curve an indication shall be made at which it is considered the brightness is just usable and limited by distortion and/or loss of focus. The criterion of distortion or loss of focus employed should be indicated with the results (see Clauses 2.3.3. and 2.6.1). If in the course of observation other deleterious effects take place, these shall be noted.

Note. If it is suspected that the e.h.t. regulation affects the brightness, the brightness measurements of Clause 2.4.1 should be repeated using a pattern containing a large area at peak white.

2.4.2. *Brightness decay characteristic.* The highlight brightness where flicker becomes objectionable is related to the brightness decay characteristic of the phosphor. The decay characteristic should therefore be measured or taken from the data of the picture tube manufacturer.

2.5. *Contrast.*

2.5.1. *Definition.* Contrast is the ratio of the luminance of a peak white area of the picture screen to the luminance of a black area of the picture screen.

2.5.2. *Halation-limited contrast.* The halation-limited contrast depends on the following factors:

- a) Relative size of black and white areas. In general, the contrast deteriorates as a greater portion of the tube screen is excited by electrons.

- b) Les points où la luminance est mesurée. En général, le contraste se dégrade lorsque ces points se rapprochent.

2.5.3. *Contraste limité par le halo entre des portions étendues de l'image.*

2.5.3.1. *Définition.* Le contraste limité par le halo entre des portions étendues de l'image est le contraste maximum mesuré en utilisant une mire constituée par de larges barres verticales blanches et noires, comme décrit à l'article 2.5.3.2.

2.5.3.2. *Méthode de mesure.* Le signal utilisé et la mire reproduite sur l'écran sont représentés par les figures 6a et 6b, p. 127.

Le courant électronique dans le tube doit être coupé dans les parties noires de l'image. La luminance des portions blanches de l'image doit être suffisamment élevée pour faciliter la mesure.

Les luminances L_1 , L_2 , L_3 des trois carrés représentés sur la figure sont mesurées sans éclairage ambiant de l'écran. On peut utiliser, si nécessaire, avec l'appareil de mesure de la luminance, un masque laissant libres les surfaces intéressées. Le contraste limité par le halo entre des portions étendues de l'image est donné par :

$$\alpha_1 = \frac{2L_2}{L_1 + L_3}$$

2.5.4. *Contraste limité par le halo dans les détails.*

2.5.4.1. *Définition.* Le contraste limité par le halo dans les détails est le contraste maximum mesuré en utilisant une mire constituée par une petite surface noire dans une trame blanche, comme décrit à l'article 2.5.4.2.

2.5.4.2. *Méthode de mesure.* La mire utilisée est représentée par la figure 7, p. 128. Le courant électronique doit être coupé dans la petite surface noire au centre de l'image. La luminance de la surface blanche doit être suffisamment élevée pour faciliter la mesure.

Les luminances L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5 des cinq surfaces représentées sur la figure sont mesurées sans éclairage ambiant de l'écran. On peut utiliser, si nécessaire, avec l'appareil de mesure de la luminance un masque laissant libres les surfaces intéressées. Lorsqu'on mesure L_1 , l'appareil de mesure, ou le masque, doit être légèrement déplacé pour qu'on lise un minimum. Le contraste limité par le halo dans les détails est donné par :

$$\alpha_d = \frac{L_2 + L_3 + L_4 + L_5}{4L_1}$$

Le contraste limité par le halo dans les détails peut être différent dans les coins de l'image et il peut être désirable de répéter les mesures au moins dans l'un des coins, avec une mire modifiée en conséquence.

2.5.5. *Contraste maximum utilisable dans les détails.*

2.5.5.1. *Définition.* Le contraste maximum utilisable dans les détails est le rapport de la brillance maximum utilisable, pour un niveau du noir donné, à la brillance du niveau du noir pour des conditions de mesure spécifiées.

2.5.5.2. *Méthode de mesure.* On doit utiliser la méthode de mesure indiquée à l'article 2.4.1.2.

- b) Points where luminance is measured. In general, the contrast deteriorates as these points approach each other.

2.5.3. Halation-limited large area contrast.

2.5.3.1. *Definition.* Halation-limited large area contrast is the maximum contrast measured using a pattern consisting of broad black and white vertical bars, as described in Clause 2.5.3.2.

2.5.3.2. *Method of measurement.* The signal used and the pattern produced on the screen are shown in Figures 6a and 6b, p. 127.

The tube beam-current must be cut off in the black areas of the picture.

The luminance of the white areas of the picture should be sufficiently high to facilitate the measurement.

The luminance values L_1, L_2, L_3 of the three square areas indicated in the figure are measured without ambient illumination of the screen. If necessary a mask, leaving free the required area, should be used with the luminance meter. The halation-limited large area contrast is

$$\alpha_1 = \frac{2 L_2}{L_1 + L_3}$$

2.5.4. Halation-limited detail contrast.

2.5.4.1. *Definition.* Halation-limited detail contrast is the maximum contrast measured using a pattern consisting of one small black area on a white field, as described in Clause 2.5.4.2.

2.5.4.2. *Method of measurement.* The pattern used is shown in Figure 7, p. 128. The beam-current must be cut off in the small black area in the centre of the picture. The luminance of the white area should be sufficiently high to facilitate the measurement.

The luminance values L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 of the five areas indicated in the figure are measured without ambient illumination on the screen. If necessary, a mask leaving free the required area should be used with the luminance meter. When L_1 is measured, the instrument or the mask must be moved about slightly to obtain a minimum reading.

The halation-limited detail contrast is:

$$\alpha_d = \frac{L_2 + L_3 + L_4 + L_5}{4 L_1}$$

The halation-limited detail contrast may be different in the corners of the picture and it may be desirable to repeat the measurement in at least one corner with a suitably modified pattern.

2.5.5. Maximum usable detail contrast.

2.5.5.1. *Definition.* The maximum usable detail contrast is the ratio of the maximum usable highlight brightness for a stated black level, and the brightness of the black level for specified conditions of measurement.

2.5.5.2. *Method of measurement.* The method of measurement indicated in Clause 2.4.1.2. shall be used.

2.5.5.3. *Représentation graphique.* On porte, en ordonnées suivant une échelle linéaire, le contraste pour chaque niveau du noir et, en abscisses, des unités arbitraires correspondant aux positions de l'organe de réglage du contraste. La figure 8, p. 128, représente un exemple de courbe obtenue.

Facteurs de limitation. On doit porter les indications analogues à celles mentionnées dans l'article 2.4.1.3.

2.5.6. *Contraste en présence d'éclairement ambiant.* L'éclairement ambiant sur l'écran nuit au contraste. Les luminances des portions blanches et noires de l'image sont augmentées d'une quantité égale. Si, en l'absence d'éclairement ambiant, la luminance d'une portion noire est L_b et celle d'une portion blanche L_w , le contraste entre des portions étendues de l'image est:

$$\alpha_1 = \frac{L_w}{L_b}$$

Lorsqu'il y a éclairement ambiant, une quantité L_r est ajoutée à L_b et à L_w . L_r étant la luminance due à la lumière ambiante réfléchie par l'écran, on a:

$$L_r = \rho L_o$$

où ρ est le coefficient de réflexion de l'écran (voir l'article 2.5.7) et L_o la luminance qui serait causée par l'éclairement ambiant si $\rho = 1$.

Le contraste en présence d'éclairement ambiant devient alors:

$$\alpha_1 = \frac{L_w + L_r}{L_b + L_r} = \frac{L_w + \rho L_o}{L_b + \rho L_o}$$

2.5.7. *Caractéristique de réflexion de l'écran.*

2.5.7.1. *Définition.* La caractéristique de réflexion de l'écran représente la loi de variation, en fonction de l'angle d'incidence de l'éclairement ambiant, du rapport de la luminance de l'écran, observé suivant l'axe optique, à la luminance d'une surface diffusante idéale, éclairée et observée dans les mêmes conditions, le récepteur étant éteint.

2.5.7.2. *Méthode de mesure.* On éclaire la partie avant du récepteur par une source de lumière équivalant à l'étalon C défini par la Commission Internationale de l'Eclairage, Rapport 1931 (l'étalon C correspond à une température de corps noir d'environ 6 500°K). Le récepteur ne doit pas être en fonctionnement. On place un bloc de carbonate de magnésium sur l'axe optique en face et au contact de la surface optique la plus voisine du spectateur.

On mesure la luminance du bloc de carbonate de magnésium et de la face de l'écran voisine du bloc, en faisant varier l'angle d'incidence de l'éclairage ambiant.

2.5.7.3. *Expression des résultats.* Les résultats sont exprimés par le rapport ρ de la luminance de la face de l'écran à celle du bloc de carbonate de magnésium, corrigée en fonction de son facteur de réflexion connu.

2.5.8. *Caractéristique directionnelle de l'écran.*

2.5.8.1. *Définition.* La caractéristique directionnelle d'un point donné de l'écran représente la loi de variation, en fonction de l'angle d'observation par rapport à l'axe optique, du rapport de la luminance de ce point, observée dans cette direction, à sa luminance observée suivant l'axe optique. La mesure est faite en l'absence d'éclairement ambiant. Cette caractéristique donne des renseignements sur l'angle d'observation utilisable.

2.5.5.3. *Graphic representation.* Contrast is plotted on a linear scale as ordinate for each black level and arbitrary units of contrast control setting as abscissa. An example is given in Figure 8, p. 128.

Limiting factors. Corresponding indications are made as detailed in Clause 2.4.1.3.

2.5.6. *Contrast with ambient illumination.* The contrast is adversely affected by ambient illumination on the screen. The luminance values of the black and white parts of the picture are increased by an equal amount. If, without ambient illumination, the luminance of the black part is L_b and the luminance of the white is L_w , then the large-area contrast is:

$$\alpha_1 = \frac{L_w}{L_b}$$

With ambient illumination an amount L_r is added to both L_b and L_w , L_r being the luminance due to ambient light reflected by the picture screen.

$$L_r = \rho L_o$$

where ρ = reflection coefficient of the picture screen (see Clause 2.5.7), and L_o = luminance that would be caused by the ambient illumination with $\rho = 1$. The contrast with ambient illumination then becomes:

$$\alpha_i = \frac{L_w + L_r}{L_b + L_r} = \frac{L_w + \rho L_o}{L_b + \rho L_o}$$

2.5.7. *Reflection characteristic of the picture screen.*

2.5.7.1. *Definition.* The reflection characteristic of the picture screen is the ratio of the luminance value measured in the direction of the optical axis to that of an ideally diffusing surface measured under exactly the same conditions as a function of the angle of incidence of the ambient illumination, the receiver being switched off.

2.5.7.2. *Method of measurement.* The front of the receiver is illuminated by a source of light equivalent to standard illuminant C, as defined by the International Commission on Illumination, Report 1931. (Standard illuminant C corresponds to a black-body temperature of about 6 500°K.) The receiver shall not be operating. A magnesium carbonate block is placed on the optical axis in contact with and in front of the optical surface nearest the viewer. The luminance values of the magnesium carbonate block and the face of the receiver adjacent to the carbonate block are measured, varying the angle of incidence of the ambient illumination.

2.5.7.3. *Expression of results.* The results are expressed as the ratio ρ between the luminance of the face of the receiver and that of the magnesium carbonate block corrected for its known reflectance.

2.5.8. *Directional characteristic of the picture screen.*

2.5.8.1. *Definition.* The directional characteristic of a particular point of the picture screen represents the relation between the angle of observation relative to the optical axis and the ratio of the luminance at that point, observed in that direction, to its luminance observed along the optical axis. The measurement is made in the absence of ambient illumination. This characteristic gives information of the usable angle of observation.

2.6. Définition et concentration.

2.6.1. *Définition.* Les définitions verticale et horizontale sont exprimées par le nombre maximum de lignes qui peuvent être séparées dans les directions verticale et horizontale, à partir de la lecture du quadrillage de définition sur une reproduction de la mire d'essai (voir l'article 1.3.15).

2.6.2. *Méthode de mesure.* Le récepteur est réglé pour l'image normale ou la tension de sortie vision normale (voir l'article 3.1), avec la modulation de la mire d'essai. On lit la définition dans les coins et au centre de l'écran sur le quadrillage de définition de la reproduction de la mire d'essai.

Les valeurs trouvées dépendent du réglage de la concentration. La définition dans les coins peut ne pas atteindre son maximum lorsque la concentration est réglée pour la meilleure définition au centre, et la définition verticale peut également ne pas atteindre son maximum lorsque la concentration est réglée pour la meilleure définition horizontale. Avant de lire la définition, la concentration doit être ajustée pour qu'on obtienne le meilleur compromis d'ensemble.

2.7. Caractéristique de transfert de brillance.

2.7.1. *Définition.* La caractéristique de transfert de brillance est la relation entre la luminance et le taux correspondant de modulation de l'image pour les différentes parties de l'image.

2.7.2. *Méthode de mesure.* On applique à l'entrée du récepteur un signal de télévision de niveau —50 dB (mW) modulé par une mire en échelle constituée par des barres verticales. Les échelons du signal doivent, de préférence, couvrir la plage en environ 10 échelons égaux du taux de modulation d'image 3 % au taux 100 % (voir la figure 9, p. 129). Le niveau moyen de modulation correspond alors à environ 50 %. Les organes de réglage du récepteur sont ajustés pour que le taux de modulation d'image de 3 % corresponde à chacun des niveaux du noir mentionnés dans l'article 2.4.1 et que le taux de modulation d'image de 100 % corresponde à la brillance maximum utilisable trouvée (voir l'article 2.4.1.3). On mesure la luminance pour chaque échelon du signal.

2.7.3. *Représentation graphique.* La caractéristique de transfert de brillance s'obtient en portant en abscisses, suivant une échelle logarithmique, le taux de modulation d'image et, en ordonnées suivant une échelle logarithmique, la luminance, pour chaque valeur de niveau du noir mentionné et la valeur correspondante de la brillance maximum utilisable (voir la figure 10, p. 129).

La pente en un point quelconque de cette courbe est appelée la gradation.

2.8. Dérive du niveau du noir.

2.8.1. *Définition.* La luminance de la portion de l'écran qui correspond au niveau du noir du signal vision peut changer avec le contenu de l'image. La variation relative de la luminance dans les niveaux du noir spécifiés qui se produit lorsque le contenu de l'image change, comme indiqué à l'article 2.8.2, est appelée dérive du niveau du noir.

2.8.2. *Méthode de mesure.* On applique au récepteur un signal de télévision de niveau —50 dB (mW). Ce signal est modulé pour donner la mire de la figure 6b. Les organes de réglage du récepteur sont ajustés de façon que les surfaces noires aient une luminance correspondant à l'un des niveaux du noir L_b spécifiés à l'article 2.4.1 et les surfaces les plus blanches la brillance utilisable correspondante L_w . On supprime alors la modulation et on la remplace par un signal vision correspondant à une image complètement noire. On mesure alors le niveau du noir correspondant L_{bs} . La dérive du niveau du noir, exprimée en centimètres, est égale à :

$$\frac{L_{bs} - L_b}{L_w - L_b} \cdot 100\%$$

La mesure est répétée pour les autres valeurs du niveau du noir spécifiées à l'article 2.4.1. Si, pour l'une des valeurs du niveau du noir utilisées, le niveau du noir L_{bs} tombe au-dessous du potentiel de coupure du tube, il faut le mentionner avec les résultats.

2.6. Definition and focus.

2.6.1. *Definition.* The vertical and the horizontal definitions are expressed as the maximum number of lines which can be resolved in the vertical and the horizontal directions as read from the definition wedges on a reproduction of the standard test card (see Clause 1.3.15).

2.6.2. *Method of measurement.* The receiver is set up for standard image or standard video output voltage (see Clause 3.1) with standard test card modulation. The definition in the corners and the centre of the screen is read from the definition wedges of the test card reproduction.

The values found depend on the focus setting. The definition in the corners may not be a maximum when the focus is set for best definition in the centre, and also the vertical definition may not be a maximum when the focus is set for best horizontal definition. Before the definition is read, the focus should be adjusted in such a manner that the best overall compromise is obtained.

2.7. Brightness transfer characteristic.

2.7.1. *Definition.* The brightness transfer characteristic represents the relationship between the luminance and the corresponding picture modulation percentage for the various parts of the picture.

2.7.2. *Method of measurement.* A television signal of level —50 dB (mW), modulated with a step pattern consisting of vertical bars, is applied to the receiver input terminals. The steps of the signal should preferably cover the range in approximately 10 equal steps from 3 to 100% picture modulation (see Figure 9, p. 129). The mean level of the modulation then corresponds to approximately 50%. The controls of the receiver are set so that 3% modulation corresponds to each of the black levels stated in Clause 2.4.1 and 100% picture modulation corresponds to the related maximum usable highlight brightness. (See Clause 2.4.1.3). The luminance at each level of the step waveform is measured.

2.7.3. *Graphic representation.* The brightness transfer characteristic shall be plotted on a logarithmic picture modulation percentage scale as abscissa and a logarithmic luminance scale as ordinate for each value of stated black level and corresponding maximum usable highlight brightness (see Figure 10, p. 129).

The slope at any point of this curve is called the gradation.

2.8. Black-level shift.

2.8.1. *Definition.* The luminance of that part of the picture screen which corresponds to black level of the video signal may change with picture content. The relative luminance change in the specified black levels which occur when the picture content changes as mentioned in Clause 2.8.2. is called the black-level shift.

2.8.2. *Method of measurement.* A television signal of level —50 dB (mW), is applied to the input terminals of the receiver. The signal is modulated to give the pattern of Figure 6b. The receiver controls are set so that the black and peak white areas have luminance values corresponding to one of the prescribed black-level values L_b of Clause 2.4.1 and the related maximum usable highlight brightness L_w respectively. The modulation is then removed and replaced by a video signal corresponding to a completely black picture. The shifted black level L_{bs} is then measured. The black-level shift expressed as a percentage is equal to:

$$\frac{L_{bs} - L_b}{L_w - L_b} \cdot 100\%$$

The measurement is repeated at the other values of black level prescribed in Clause 2.4.1. If at any value of black level used, the shifted black level appears to have fallen below picture tube cut-off, this fact shall be noted in the results.

2.9. Qualité de la synchronisation.

La qualité de la synchronisation est caractérisée par les propriétés suivantes:

Qualité de l'entrelacement, rapport des distances entre une ligne de balayage et les deux lignes adjacentes qui appartiennent à la trame entrelacée, ces distances étant chacune exprimées en centièmes de la distance entre deux lignes consécutives d'une seule trame, rapport mesuré en différents endroits de l'écran (voir la figure 11a, p. 130).

Glissement des lignes dans les blancs, qui peut être mesuré par le déplacement horizontal δ des parties d'une ligne verticale de l'image qui sont sur la même ligne que des créniaux alternés blancs et noirs sur les bords de l'image, déplacement exprimé en centièmes de la largeur de l'image w (voir la figure 11b).

Glissement des lignes sous l'effet de la synchronisation verticale qui peut être mesurée par la déviation horizontale δ_1 du sommet d'une barre verticale, exprimée en centièmes de la largeur de l'image w , et par la distance δ_2 sur laquelle se produit cette déviation, exprimée en centièmes de la hauteur de l'image h (voir la figure 11c).

Sautillement vertical, mouvement vertical de l'image, exprimé si possible en centièmes de la hauteur de l'image.

Sautillement horizontal, irrégularité ou mouvement horizontal des bords verticaux et de toutes les barres verticales de l'image, exprimé si possible en centièmes de la largeur de l'image.

Influence du ronflement, qui doit être mesurée conformément à l'article 2.3.1.1.

Repliement, largeur de la partie de l'image qui manque ou qui est repliée, exprimée en centièmes de la largeur de l'image. L'effet de repliement peut également provenir de la non-linéarité des circuits des bases de temps.

Ces propriétés doivent être évaluées, en premier lieu, avec un signal de télévision idéal, sans aucune interférence (mire d'essai), le récepteur étant réglé pour la qualité optimum de l'image. Des contrôles sont effectués pour déterminer une relation éventuelle entre ces différentes propriétés et le réglage des organes commande du récepteur et le niveau de sortie du signal vision.

Elles doivent également être évaluées pour un niveau faible du signal à l'entrée (voir l'article 3.4), un niveau élevé du signal à l'entrée (voir l'article 3.7), et avec brouillage du signal à l'entrée (voir l'article 4.8).

2.10. Commentaires subjectifs sur la qualité de l'image.

Des défauts de l'image qui ne peuvent faire l'objet d'une mesure objective par les méthodes indiquées dans ce chapitre doivent être décrits dans une section du procès-verbal d'essai relative aux commentaires subjectifs.

Par exemple, l'image sur l'écran du récepteur peut présenter des irrégularités de brillance dues à la modulation de la tension de polarisation du tube image, à des irrégularités dans les vitesses de balayage ou à des brouillages de l'image par des sources situées à l'intérieur du récepteur. On considère qu'il n'est pas possible de recommander une méthode de mesure de ces irrégularités de brillance, mais néanmoins un rapport décrivant la qualité de l'image doit faire mention de défauts de cette sorte. Il est recommandé d'appliquer à l'entrée du récepteur un signal normal de télévision modulé par la mire d'essai, et de régler le récepteur pour l'image normale (voir l'article 3.1). L'image est étudiée pour différents niveaux d'entrée normaux (voir l'article 1.6.2). L'influence des ronflements du réseau peut-être appréciée comme indiqué à l'article 2.3.1.1. Il peut être donné une description subjective des irrégularités de brillance, mentionnant l'étendue, la forme et l'importance des défauts. Lorsqu'il est possible de distinguer ces défauts sur des photographies des images observées, ces photographies peuvent servir à les décrire.

Les sautilllements verticaux et horizontaux (voir l'article 2.9) ne peuvent en général pas faire l'objet d'une mesure objective. Dans ce cas, il faut en donner une description subjective.

2.9. Quality of synchronization.

The quality of synchronization is described by the following properties:

Quality of interlace. The ratio of the distances between one scanning line and the two lines adjacent to it which belong to the interlaced field, each expressed as a percentage of the distance between two consecutive lines on a single field (see Figure 11a, p. 130) to be measured at several points on the screen.

Pulling on whites, which can be measured as the horizontal displacement δ of those parts of a vertical bar in the picture that are co-linear with alternate black and white serrations at the edges of the picture, expressed as a percentage of the picture width w (see Figure 11b).

Pulling on vertical synchronizing impulses, which can be measured as the horizontal displacement δ_1 of the top of a vertical bar, expressed as a percentage of the picture width w and the extent δ_2 of this effect, expressed as a percentage of the picture height h (see Figure 11c).

Jumping. Vertical movement of the picture, if possible expressed as a percentage of the picture height.

Jittering. Raggedness or horizontal movement of the vertical sides and of all vertical bars in the picture, if possible expressed as a percentage of the picture width.

Effect of hum should be measured in accordance with Clause 2.3.1.1.

Foldover. The width of the part of the picture which is missing or folded should be assessed as a percentage of the width of the picture. The foldover effect may also be due to the non-linearity of the time-base circuits.

These properties should first be measured with an ideal, interference-free television input signal (test pattern), the receiver being adjusted for optimum picture quality. Checks are made to find any dependence of the various properties on the setting of the various receiver controls and on the video output level.

They should also be measured with a weak input signal (see Clause 3.4), with a strong input signal (see Clause 3.7), and with interference on the input signal (see Clause 4.8).

2.10. Subjective comments on picture quality.

Defects of the picture that cannot be measured objectively by the methods described in this chapter are described in the section of the report which contains subjective comments.

For instance, the picture on the screen of the receiver may contain brightness irregularities due to modulation of the picture tube bias-voltage, irregularities of the scanning velocities or interference on the picture from sources inside the receiver. It is not considered practical to recommend a method of measurement of these brightness irregularities, but nevertheless a report on picture quality should contain a reference to faults of this kind. It is recommended that a standard television signal with test-card modulation be applied to the input terminals of the receiver, and the receiver set up for standard image (see Clause 3.1). The picture is studied for various standard input signal levels (see Clause 1.6.2.) Mains ripple may be distinguished as described in Clause 2.3.1.1. A subjective description of the brightness irregularities may be given, indicating the extent, shape and seriousness of the faults. When it is possible to see the faults on photographs of the observed pictures, these may serve as a description of the faults.

Jumping and jittering (see Clause 2.9) cannot as a rule be measured objectively. In that case a subjective description of this effect should be given.

Chapitre III. — SENSIBILITÉ

3.1. Image normale et tension de sortie vision normale.

- 3.1.1. *Définition.* L'image normale est définie comme un ensemble dans lequel, en l'absence d'éclairement ambiant, les parties de l'image correspondant au blanc maximum ont une luminance de 20 nits (6 foot lamberts) et celles correspondant au niveau du noir ont une luminance de 2 nits (0,6 foot lamberts). L'image normale doit prendre la forme d'une mire dans laquelle le niveau moyen de la modulation d'image est d'environ 50 % (voir, par exemple, la figure 6b).

La mire doit être telle que les mesures de luminance puissent être effectuées commodément et qu'on puisse également distinguer la mire en présence de brouillages.

La variation correspondante de tension entre le noir et le blanc aux électrodes du tube image est la tension de sortie vision normale.

- 3.1.2. *Méthode de mesure.* La tension de sortie «vision» normale peut être mesurée aux électrodes du tube image, à l'oscilloscope, ou bien on peut la déterminer d'après les caractéristiques du tube image. Pour la mesure de la luminance, se reporter à l'article 1.4.9.

3.2. Sensibilité limitée par le gain.

- 3.2.1. *Définition.* La sensibilité limitée par le gain du récepteur est la valeur la plus faible de la puissance disponible à la sortie de la source de signaux (voir l'article 1.6) qui est nécessaire pour obtenir l'image normale (voir l'article 3.1), lorsque tous les organes de réglage sont placés dans la position qui correspond au maximum d'amplification.

- 3.2.2. *Méthode de mesure.* Le signal à l'entrée doit être un signal de télévision (voir l'article 1.3.14) contenant des signaux d'image appropriés à l'image normale (voir l'article 3.1) et donnant 100 % de modulation d'image (voir l'article 1.3.2).

Le signal est appliqué aux bornes d'entrée du récepteur comme décrit à l'article 1.5, la fréquence de l'onde porteuse du générateur de signaux étant ajustée à la fréquence de l'onde porteuse du canal de télévision intéressé. Le récepteur est accordé conformément à l'article 1.4.8. Les organes du réglage du récepteur doivent être ajustés pour la sensibilité maximum.

Le niveau du signal à l'entrée est ensuite réglé jusqu'à ce qu'on obtienne l'image normale ou la tension de sortie vision normale correspondante.

En variante, la mesure peut être effectuée en utilisant une onde porteuse à fréquence radioélectrique modulée sinusoïdalement en amplitude à 400 Hz et à 50 %. Cette variante n'est pas recommandée pour les récepteurs comportant un régulateur automatique de sensibilité à fonctionnement intermittent commandé. La tension de sortie peut être mesurée avec un voltmètre électronique. Sa valeur de crête à crête est considérée comme étant la tension de sortie de vision normale. Pour obtenir la sensibilité, la puissance du générateur de signaux doit être multipliée par un certain facteur p qui dépend du système de télévision utilisé. Voir, par exemple, les figures 12a et 12b, p. 131. La sensibilité limitée par le gain du récepteur doit être mesurée dans chacun des canaux pour lesquels le récepteur est prévu.

Chapter III. — SENSITIVITY

3.1. Standard image and standard video output voltage.

- 3.1.1. *Definition.* The standard image is defined as a display in which those parts of the picture corresponding to peak-white have a luminance of 20 nits (6 foot lamberts) and those parts corresponding to black level have a luminance of 2 nits (0.6 foot lamberts) in the absence of ambient illumination. The standard image shall take the form of a pattern in which the mean level of picture modulation is approximately 50 % (for example, see Figure 6b).

The nature of the pattern should be such that the luminance measurements can be carried out conveniently and also such that this pattern can be distinguished through interfering noise.

The corresponding voltage excursion between black and white at the electrodes of the picture tube is the standard video output voltage.

- 3.1.2. *Method of measurement.* The standard video output voltage may be measured at the picture tube electrodes by means of an oscilloscope, or may be determined from the characteristics of the picture tube. For the measurement of luminance reference is made to Clause 1.4.9.

3.2. Gain-limited sensitivity.

- 3.2.1. *Definition.* The gain-limited sensitivity of the receiver is the lowest value of the available power from the signal source (see Clause 1.6) required to obtain the standard image (see Clause 3.1) when the gain control(s) are set for maximum amplification.

- 3.2.2. *Method of measurement.* The input signal shall be a television signal (see Clause 1.3.14) containing picture information consistent with the standard image (see Clause 3.1) and giving 100 % picture modulation (see Clause 1.3.2).

The input signal is applied to the input terminals of the receiver as described in Clause 1.5, the carrier frequency of the signal generator being adjusted to the carrier frequency of the television channel concerned. The receiver is tuned in accordance with Clause 1.4.8. The controls of the receiver should be adjusted for maximum sensitivity.

The input signal level is then adjusted until the standard image or the corresponding standard video output voltage is obtained.

As an alternative, the measurements may be carried out by using a carrier amplitude modulated 50 % by a 400 Hz (c/s) sine-wave. This alternative method is not recommended for receivers using so-called keyed or gated a.g.c. The video output voltage may be measured with a valve voltmeter. Its peak-to-peak value is taken equal to the standard video output voltage. To obtain the sensitivity the signal generator power should be multiplied by a certain factor p , depending on the television system used. See for example Figures 12a and 12b, p. 131. The gain-limited sensitivity of the receiver should be measured in each of the channels for which the receiver has been designed.

3.3. Sensibilité limitée par le bruit.

3.3.1. *Définition.* Le rapport $\frac{\text{tension crête à crête du signal}}{\text{valeur efficace de la tension de bruit}}$ est le rapport entre la variation de tension du noir au blanc, de crête à crête, aux électrodes du tube image pour l'image normale et la valeur efficace de la tension de bruit aux électrodes du tube image qui se produit pour un taux de modulation d'image de 50 %. Pour une certaine valeur du niveau du signal à l'entrée et pour la tension de sortie vision normale, ce rapport atteindra une valeur considérée comme inacceptable. Cette valeur n'est pas nécessairement la même pour des récepteurs différents. Dans les cas, cependant, où l'on peut définir une certaine valeur de ce rapport comme fixant une limite au-delà de laquelle les caractéristiques du récepteur sont acceptables, la puissance disponible à l'entrée pour laquelle cette valeur est obtenue peut être appelée la sensibilité limitée par le bruit. Cette valeur peut être marquée sur la courbe représentant le rapport défini ci-dessus (voir l'article 3.3.2).

3.3.2. *Méthode de mesure.* On applique aux bornes d'entrée du récepteur un signal à fréquence radio-électrique contenant les taux de modulation d'image de 0 %, 50 %, 100 %, soit simultanément dans la mire (voir la figure 13a, p. 132) soit par réglage du générateur du signal de télévision.

Le récepteur est toujours réglé pour la tension de sortie vision normale. Le niveau du signal à l'entrée est modifié par échelons et, pour chaque échelon, on mesure à l'oscilloscope la valeur efficace de la tension de bruit qui se produit pour une modulation d'image de 50 %. La valeur efficace de la tension de bruit ne peut pas être déterminée exactement de cette façon, et il est recommandé d'établir, avant d'effectuer la mesure, la relation entre les déplacements observés sur l'écran de l'oscilloscope et la valeur efficace de la tension de bruit. Pour ce faire, on peut appliquer à l'oscilloscope un bruit de tension efficace connue et de bande passante approximativement égale à la bande passante de bruit du récepteur. On trouve en pratique que ce rapport se situe entre 5 et 6.

La bande passante de l'oscilloscope doit être supérieure à la bande passante du récepteur ou, si elle est plus petite, on doit la connaître et en tenir compte.

Le rapport $\frac{\text{tension crête à crête du signal}}{\text{valeur efficace de la tension de bruit}}$ est obtenu en fonction de la puissance à l'entrée disponible. Un exemple de courbe de variation de ce rapport est donné dans la figure 13b, p. 132.

On peut utiliser en variante la méthode suivante:

On applique un signal de télévision aux bornes d'entrée du récepteur. Celui-ci est toujours accordé et réglé pour l'image normale (voir l'article 3.1). Les tensions de polarisation de tous les tubes commandés par le circuit du régulateur automatique de sensibilité sont mesurées en fonction du niveau du signal à l'entrée.

On applique ensuite à l'entrée du récepteur, au lieu du signal de télévision, un signal non modulé ayant la fréquence de la porteuse «vision». Le circuit du régulateur automatique de sensibilité est déconnecté, et une tension de polarisation externe est appliquée à tous les tubes commandés par le circuit du régulateur automatique de sensibilité.

Les tensions de polarisation sont réglées par échelons de façon à correspondre à différents niveaux du signal de télévision. A chaque échelon, on règle le niveau du signal non modulé au niveau correspondant à 50 % de modulation d'image du signal de télévision correspondant.

On vérifie avec une modulation en amplitude sinusoïdale de cette porteuse, si les tensions du régulateur automatique de sensibilité sont réglées correctement pour obtenir l'image normale avec le niveau correspondant du signal de télévision.

3.3. Noise-limited sensitivity.

3.3.1. *Definition.* The $\frac{\text{p-p signal}}{\text{r.m.s. noise}}$ ratio is the ratio between the peak-to-peak, black-to-white voltage swing at the picture tube electrodes corresponding to standard image, and the r.m.s. noise voltage at the picture tube electrodes which occurs at 50% picture modulation. At a certain value of the input signal level and at standard video output voltage, this ratio will attain a value which is considered unacceptable. This value is not necessarily exactly the same for different receivers. In cases, however, when it is considered practical to define a certain value of this ratio which limits the acceptability of the receiver performance, the available input power for which this value is obtained can be called the noise-limited sensitivity. This value can be marked on the $\frac{\text{p-p signal}}{\text{r.m.s. noise}}$ ratio curve (see Clause 3.3.2).

3.3.2. *Method of measurement.* A radio-frequency signal containing picture modulation levels at zero, 50% and 100%, either simultaneously in the pattern (see Figure 13a, p. 132) or by adjustment of the television signal generator, is applied to the input terminals of the receiver.

The receiver is always set for standard video output voltage. The level of the input signal is varied in steps and, at every step, the r.m.s. noise voltage that occurs at 50% picture modulation is measured with an oscilloscope. The r.m.s. noise voltage cannot be determined exactly in this way and it is recommended that the ratio between the excursions observed on the oscilloscope screen and the r.m.s. noise voltage be established before the measurement is carried out. To do this, a noise signal of known r.m.s. value and of band-width approximately equal to the noise band-width of the receiver can be applied to the oscilloscope. It is found in practice that this ratio lies between 5 and 6.

The band-width of the oscilloscope must be greater than the band-width of the receiver or, if it is smaller, it must be known and taken into account.

The $\frac{\text{p-p signal}}{\text{r.m.s. noise}}$ ratio is obtained as a function of the available input power. An example of a $\frac{\text{p-p signal}}{\text{r.m.s. noise}}$ ratio curve is given in Figure 13b, p. 132.

An alternative method is the following:

A television signal is applied to the input terminals of the receiver. The receiver is always tuned and adjusted for standard image (see Clause 3.1). The a.g.c. bias voltage of all valves controlled by the a.g.c. circuit are measured as a function of the input signal level.

Subsequently, instead of the television signal, an unmodulated r.f. signal of vision carrier frequency is applied to the receiver input terminals. The a.g.c. circuit is disconnected and external bias is applied to all valves controlled by the a.g.c. circuit.

The bias voltages are adjusted in steps to correspond to various television input signal levels. At every step, the level of the unmodulated r.f. input signal is adjusted to the 50% picture modulation level of the corresponding television signal input level.

With sine-wave amplitude-modulation of this carrier, check whether a.g.c. voltages are set correctly to obtain standard image with corresponding television signal input level.

La valeur efficace de la tension de bruit aux électrodes du tube image est mesurée en fonction de ce niveau du signal de télévision. Il peut être nécessaire d'utiliser un filtre à la sortie, pour éviter les brouillages des circuits des bases de temps et les ronflements dans le bruit à la sortie. Si on ne peut éliminer les brouillages des bases de temps au moyen d'un filtre ou par discrimination visuelle, les circuits des bases de temps doivent être déconnectés et, si nécessaire, remplacés par une charge fictive sur la source d'énergie.

Le trouble provoqué par une certaine tension efficace de bruit dépend également d'autres caractéristiques du récepteur. Il doit en être tenu compte lorsqu'on compare différents récepteurs.

3.4. Sensibilité limitée par la synchronisation.

3.4.1. *Définition.* La sensibilité de la synchronisation est représentée par le niveau du signal à l'entrée pour lequel la synchronisation est sur le point de disparaître complètement ou partiellement, rendant la qualité de l'image inacceptable.

3.4.2. *Méthode de mesure.* Le récepteur est réglé pour l'image normale avec un signal de télévision sans brouillage modulé par un signal « vision » convenable (de préférence la mire d'essai normale, voir l'article 1.3.5). Ensuite on réduit le niveau du signal à l'entrée par échelons et on ajuste, pour chacun des niveaux du signal à l'entrée, les organes de réglage du récepteur afin d'obtenir une image aussi voisine que possible de l'image normale avec la synchronisation optimum.

La relation entre le niveau du signal à l'entrée et la qualité de la synchronisation (voir les articles 2.9 et 2.10) doit être décrite.

Le niveau pour lequel l'image devient inacceptable ainsi que les facteurs d'appréciation doivent être indiqués. Le niveau correspondant du signal à l'entrée constitue la sensibilité limitée par la synchronisation.

3.5. Coefficient de réflexion à l'entrée du récepteur.

3.5.1. *Définition.* Les réflexions à l'entrée du récepteur sont provoquées par une mauvaise adaptation entre les impédances d'entrée du récepteur et du câble de descente d'antenne.

Si l'impédance d'entrée du récepteur est désignée par Z et l'impédance caractéristique du câble par R , le coefficient de réflexion à l'entrée du récepteur est:

$$\rho = \frac{Z - R}{Z + R}$$

Le rapport d'ondes stationnaires est égal à:

$$s = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|}$$

3.5.2. *Méthode de mesure.* Une méthode de mesure appropriée est la suivante:

On raccorde aux bornes d'antenne du récepteur un long câble de descente d'antenne ayant l'impédance caractéristique spécifiée. On met le récepteur sous tension et on l'accorde sur le canal considéré. On connecte un générateur de signaux à l'autre extrémité du câble. Le générateur applique à l'extrémité du câble un signal à fréquence radioélectrique non modulé à f.e.m. constante et fréquence variable. On mesure l'intensité du signal à l'extrémité du câble au moyen d'un détecteur. La combinaison générateur-détecteur doit boucler exactement le câble sur son impédance caractéristique (voir la figure 14a, p. 133). On porte l'intensité du signal, mesurée au détecteur, sur une courbe en fonction de la fréquence du signal à l'entrée, en second lieu en raccordant cette extrémité aux bornes d'antenne du récepteur. De ces deux courbes (voir la figure 14b) on déduit la valeur absolue du coefficient de réflexion $|\rho|$ en fonction de la fréquence.

The r.m.s. noise voltage at the picture-tube electrode is measured as a function of this corresponding television input signal level. Filtering may be necessary in the output to avoid time-base circuit interference and hum in the output noise. If time-base interference cannot be eliminated by filtering or visual discrimination, the time-base circuits should be disconnected and, if necessary, replaced by an artificial load on the power supply.

The nuisance value of a certain r.m.s. noise voltage depends also on other characteristics of the receiver. This should be kept in mind when different receivers are being compared.

3.4. Synchronizing sensitivity.

3.4.1. *Definition.* The synchronizing sensitivity is represented by the level of the input signal applied to the receiver for which the synchronization just loses control completely or partly, causing the picture quality to become unacceptable.

3.4.2. *Method of measurement.* The receiver is set up for standard image with an interference-free television signal modulated with a suitable video signal (preferably the test card signal, see Clause 1.3.15). Subsequently, the input signal level is reduced in steps and at each of the input signal levels the receiver controls are reset to produce as nearly as possible the standard image with optimum synchronizing performance.

The relation between the input signal level and the quality of synchronization (see Clauses 2.9 and 2.10) should be described.

The level at which the picture becomes unacceptable and the reason why, should be noted and the corresponding input signal level is the synchronizing sensitivity.

3.5. Coefficient of reflection at the receiver input.

3.5.1. *Definition.* Reflections at the receiver input are caused by a mismatch between the impedances of the specified input aerial cable and the receiver input.

If the receiver input impedance is called Z and the characteristic impedance of the cable is R , the coefficient of reflection at the receiver input is:

$$\rho = \frac{Z - R}{Z + R}$$

The voltage standing wave ratio is:

$$s = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|}$$

3.5.2. *Method of measurement.* A suitable method of measurement is the following:

A long aerial cable of the specified characteristic impedance is connected to the aerial input terminals of the receiver, which is switched on and tuned to the appropriate channel. A signal generator is connected to the other end of the cable. The generator applies an unmodulated radio-frequency signal of constant e.m.f. and variable frequency to this end of the cable. The strength of the signal at this end is measured with a detector. The combination of the signal generator and the detector must terminate the cable accurately with its characteristic impedance (see Figure 14a, p. 133). The strength of the signal measured by the detector instrument is plotted as a function of the input signal frequency, first with the receiver end of the cable short-circuited and secondly with the receiver end of the cable connected to the aerial input terminals of the receiver. From these two curves (see Figure 14b) the magnitude of the coefficient of reflection $|\rho|$ is derived as a function of frequency.

Le câble doit être suffisamment long pour qu'on note un nombre suffisant d'ondulations dans une gamme de fréquences correspondant à la bande passante du récepteur. La distance en fréquence entre des minima voisins est égale à :

$$\Delta f = \frac{v}{2l}$$

v = vitesse de propagation dans le câble

l = longueur du câble,

lorsque l'extrémité éloignée du câble est mise en court-circuit.

L'affaiblissement du câble doit être suffisamment faible pour que les ondulations aient une amplitude suffisante lorsque l'extrémité éloignée du câble est mise en court-circuit (voir la figure 14b).

Les ondulations peuvent être observées sur un oscillographe en utilisant un générateur hululé. On peut alors faire apparaître la ligne de référence zéro en annulant périodiquement la puissance de sortie du générateur.

Le coefficient de réflexion doit être mesuré dans chacun des canaux pour lesquels le récepteur est prévu.

3.6. Courbe du régulateur automatique de sensibilité.

3.6.1. *Définition.* La courbe du régulateur automatique de sensibilité (RAS) lie le niveau de sortie des voies « son » et « vision » d'un récepteur de télévision au niveau d'entrée d'un signal de télévision.

3.6.2. *Méthode de mesure.* Un signal de télévision, conforme aux normes du système de télévision utilisé, est appliqué aux bornes d'entrée du récepteur à travers une antenne fictive (voir l'article 1.5). Les niveaux relatifs des porteuses « vision » et « son » sont ajustés au rapport prévu par les normes.

La porteuse « vision » est modulée par un signal « vision » donnant une image entièrement blanche correspondant à une modulation de 100 % (voir l'article 1.3.2). La porteuse « son » correspondante est modulée sinusoïdalement à 30 % et à 400 Hz (voir l'article 9.2).

Les organes de réglage de la sensibilité, du contraste et de l'amplification sont ajustés de façon à obtenir la tension de sortie « vision » normale (voir l'article 3.1.1) pour un niveau du signal « vision » à l'entrée de -20 dB (mW) et une puissance sonore à la sortie égale à la moitié de la puissance de sortie maximum utilisable (voir l'article 13.2.5).

On fait alors varier le niveau du signal à l'entrée (en maintenant un rapport constant entre les niveaux des signaux « vision » et « son ») et on mesure en fonction du niveau du signal à l'entrée la variation de la tension de sortie entre le noir et le blanc ainsi que la puissance de sortie sonore.

Les mesures doivent être répétées pour une modulation moyenne d'image de 50 % sans toucher aux organes de réglage du récepteur. Il y a lieu de noter sur le graphique les niveaux du signal à l'entrée pour lesquels se produisent une surcharge, une distorsion ou une intermodulation.

Pour certaines autres mesures, il est intéressant de connaître les tensions de polarisation des tubes commandés par le circuit du RAS en fonction du niveau du signal à l'entrée. Il est donc recommandé de mesurer conjointement ces tensions.

Les mesures doivent être répétées, le récepteur étant réglé de la même façon, pour d'autres valeurs recommandées du niveau du signal à l'entrée (voir l'article 1.6.2).

Si le récepteur a un commutateur de sensibilité (stations locales — stations à grandes distance), sa position doit être notée lorsqu'on fait les mesures relatives au RAS.

On peut vérifier dans quelle mesure les caractéristiques de régulation « vision » ou « son » varient lorsqu'on coupe le signal sonore ou le signal « vision » ou lorsque les niveaux relatifs de ces signaux sont modifiés.

The cable must be so long that a sufficient number of undulations is recorded within a frequency range corresponding to the passband of the receiver. The frequency separation between adjacent minima is equal to:

$$\Delta f = \frac{v}{2l}$$

v = velocity of propagation in the cable

l = length of the cable

when the far end of the cable is short-circuited.

The attenuation of the cable must be so low that the undulations are of sufficient amplitude when the far end of the cable is short-circuited (see Figure 14b).

The undulations may be displayed when a sweeping signal generator is used and the detected signal is made visible on an oscilloscope. The zero reference line may then be made visible by periodically blanking out the sweep-generator output.

The coefficient of reflection should be measured in each of the channels for which the receiver has been designed.

3.6. Automatic gain control characteristic.

3.6.1. *Definition.* The automatic gain control (a.g.c.) characteristic relates the output level of both sound and vision channels of a television receiver to the input level of a television signal.

3.6.2. *Method of measurement.* A television signal in accordance with the standards of the television system used is applied to the input terminals of the receiver through an artificial aerial (see Clause 1.5). The relative levels of the vision and the sound carrier are adjusted to the ratio specified by the standards.

The vision carrier is modulated with a video signal giving a completely white picture corresponding to 100% modulation (see Clause 1.3.2.). The corresponding sound carrier is 30% modulated (see Clause 9.2) with a 400 Hz (c/s) sine-wave.

The sensitivity, contrast and volume controls are so adjusted that standard video output voltage (see Clause 3.1.1) is obtained for a vision input signal level of — 20 dB (mW) and that the sound output power equals one-half of the maximum useful output power (see Clause 13.2.5).

The input signal level is then varied (maintaining a constant ratio between the vision and sound input signal levels) and the output-voltage excursion between black and white, as well as the sound output power, are measured as a function of the input signal level.

The measurements should be repeated with a mean picture modulation of 50% without touching the controls of the receiver. The input signal levels at which overloading, distortion or cross-modulation occurs, should be noted on the graph.

For certain other measurements, it is of interest to know the a.g.c. bias voltages of the valves controlled by the a.g.c. circuit as a function of the input signal level. Therefore it is advisable to measure these voltages at the same time.

The measurements should be repeated with the receiver adjusted in the same way, for some other recommended values of input signal level (see Clause 1.6.2.)

If the receiver has a "local-distant" sensitivity switch, its position should be noted in making a.g.c. measurements.

A check may be made to find out to what extent the vision or the sound a.g.c. characteristics change when the sound or the vision radio-frequency signal is switched-off or when their relative levels are changed.

3.6.3. *Représentation graphique.*

Les résultats sont représentés par des courbes donnant la variation respectivement de l'amplitude relative de la modulation d'image aux électrodes du tube image ou le niveau relatif de la puissance de sortie sonore, en fonction du niveau du signal à l'entrée.

La figure 15, p. 134, représente un exemple de courbe obtenue pour la voie « vision ».

3.7. **Niveau d'entrée maximum utilisable.**

3.7.1. *Définition.* Le niveau d'entrée maximum utilisable est le niveau le plus élevé du signal à l'entrée pour lequel le récepteur peut donner des résultats acceptables dans des conditions spécifiées.

3.7.2. *Méthode de mesure.* Un signal de télévision de niveau convenable est appliqué à l'entrée du récepteur. Le récepteur est accordé et réglé pour le résultat optimum. Le niveau du signal à l'entrée est augmenté graduellement et les organes de réglage et les commutateurs du récepteur sont ajustés pour maintenir le résultat optimum. Le niveau le plus élevé pour lequel le résultat reste acceptable est alors noté.

L'essai doit être répété pour trouver le niveau maximum du signal à l'entrée qui n'empêche pas le fonctionnement normal lorsqu'on manœuvre le dispositif changeur de canaux (par exemple par blocage du RAS).

On détermine également le niveau maximum du signal à l'entrée qui n'empêche pas le récepteur de fonctionner normalement lorsqu'on le met sous tension, ce signal étant présent.

Pour ces essais, les organes de réglage de la synchronisation doivent être ajustés dans les gammes d'accrochage (voir l'article 6.2.3).

On note la valeur la plus basse du niveau d'entrée maximum utilisable et on donne une description de ce qui rend le résultat inacceptable.

3.6.3. *Graphic representation.*

The results are plotted in graphs showing the relative amplitude of the picture modulation at the picture tube electrodes, or the relative level of the sound output power, respectively, as a function of the input signal level.

For the vision channel an example of such a graph is shown in Figure 15, p. 134.

3.7. **Maximum usable input signal level.**

3.7.1. *Definition.* The maximum usable input signal level is the highest level of input signal for which the receiver can give acceptable performance under specified conditions.

3.7.2. *Method of measurement.* A television signal of convenient level is applied to the receiver input terminals. The receiver is tuned and adjusted for optimum results. The input signal level is gradually increased and the receiver controls and switches are adjusted to maintain optimum performance. The highest input signal level for which the performance remains acceptable is then noted.

The measurement should be repeated in order to find the maximum input signal level which will not cause the receiver to fail operating normally when manipulating the channel selector (e.g. lock-out by blocking of the a.g.c.).

The maximum input level which will not cause the receiver to fail to operate normally when switched on with this signal impressed should also be ascertained.

During these measurements, the synchronization controls should be set within the lock-in ranges (see Clause 6.2.3).

The lowest value of maximum usable input signal level is recorded together with a description of the effect which causes the performance to be unacceptable.

Chapitre IV. — BROUILLAGES

4.1. Introduction.

Divers signaux indésirables peuvent interférer avec le signal désiré dans le canal sur lequel le récepteur est accordé. Ces signaux indésirables peuvent pénétrer dans le récepteur de la même façon que le signal désiré lorsque leur spectre se trouve complètement ou partiellement dans le canal sur lequel le récepteur est accordé. Leur spectre peut également se trouver en dehors de ce canal, mais le récepteur peut répondre au signal brouilleur du fait d'une sélectivité insuffisante (voir les articles 4.2, 4.4 et 4.5).

Des signaux indésirables peuvent également pénétrer dans le récepteur d'une autre façon, par action directe sur les éléments des circuits, ou à cause d'une symétrie insuffisante dans le circuit d'entrée d'antenne dans le cas d'une entrée symétrique (voir l'article 4.3), ou par le réseau (voir l'article 4.6).

Le rapport de brouillage sur la fréquence intermédiaire, le rapport de brouillage sur la fréquence image, la symétrie de l'entrée et la sensibilité aux parasites provenant du réseau ne peuvent être mesurés convenablement qu'au moyen de méthodes de mesure en plein air. Les méthodes de mesure en laboratoire (voir les articles 4.3, 4.4, et 4.6) ne révèlent que partiellement la réponse du récepteur aux différentes actions du signal indésirable.

D'autres réponses parasites (voir l'article 4.7) et des signaux indésirables prenant naissance à l'intérieur du récepteur (voir l'article 4.8) peuvent également brouiller l'image ou le son.

L'effet des signaux indésirables sur l'image et le son dépend en grande partie des propriétés des parties réceptrices et synchronisatrices du récepteur. Il n'existe pas de méthodes objectives de détermination de ces effets, mais des essais subjectifs peuvent être effectués et on peut décrire les réactions du récepteur à différents types de signaux brouilleurs. Ces méthodes subjectives sont principalement utiles pour la comparaison simultanée de divers récepteurs. En particulier, le récepteur doit être essayé en présence d'un signal brouilleur du type à impulsion, de niveau plusieurs fois plus élevé que celui du signal désiré (voir l'article 4.9).

4.2. Sélectivité à un signal.

4.2.1. *Définition.* La sélectivité à un signal d'un récepteur de télévision est représentée par la courbe amplitude-fréquence du récepteur jusqu'au détecteur vision. Elle constitue une certaine mesure de l'aptitude du récepteur à rejeter des signaux brouilleurs de fréquences voisines.

4.2.2. *Méthodes de mesure.* La mesure doit être effectuée avec le récepteur accordé sur chacun des canaux de télévision pour lesquels il est prévu, ou au moins pour les canaux correspondant aux fréquences la plus élevée et la plus basse.

On applique à l'entrée du récepteur, par l'intermédiaire d'une antenne fictive appropriée (voir l'article 1.5) un signal de télévision (voir l'article 1.3.14), dans le canal de télévision sur lequel le récepteur est accordé.

Les organes de réglage du récepteur sont ajustés, pour deux niveaux du signal à l'entrée différents, de façon qu'on obtienne la puissance de sortie normale à la fois pour la vision (voir l'article 3.1) et pour le son (voir l'article 9.1.2). Ces deux niveaux du signal à l'entrée sont :

- le niveau le plus faible pour lequel le récepteur peut fournir la puissance de sortie vision normale,
- le niveau de -50 dB (mV), ou le niveau d'entrée maximum utilisable (voir l'article 3.7).

Chapter IV. — INTERFERENCE

4.1. Introduction.

Various undesired signals may interfere with the desired signal in the channel to which the receiver is tuned. Such undesired signals may enter the receiver in the same way as the desired signal when their spectrum falls completely or partly within the channel to which the receiver is tuned. Their spectrum may also fall outside this channel, but the receiver may respond to the interfering signal because of insufficient selectivity (see Clauses 4.2, 4.4 and 4.5).

Undesired signals may also enter the receiver in a different way, through direct pick-up by the circuit elements, or because of insufficient symmetry of the aerial input circuit in the case of a symmetrical input (see Clause 4.3), or through the mains (see Clause 4.6).

The intermediate-frequency interference ratio, the image interference ratio, the input symmetry and the mains sensitivity can only be measured properly by means of open-field methods. The laboratory methods of measurement (see Clauses 4.3, 4.4, 4.5 and 4.6) only partly reveal the response of the receiver to the various modes of undesired signal.

Spurious responses (see Clause 4.7) and internally generated undesired signals (see Clause 4.8) may also interfere with the picture or sound output.

The effect of undesired signals on the picture and sound output depends greatly on the properties of the receiving and synchronizing sections of the receiver. No objective methods to assess these effects are available, but subjective tests should be carried out and the reactions of the receiver to various types of interfering signal described. Such subjective methods are mainly useful for comparing different receivers simultaneously. In particular the receiver should be tested in the presence of impulse-type interference many times stronger than the desired signal (see Clause 4.9).

4.2. One-signal selectivity.

4.2.1. *Definition.* The one-signal selectivity of a television receiver is represented by a characteristic showing the relation between the input signal level and the signal frequency for constant output at the video detector. It gives a certain measure of the receiver's ability to reject undesired signals at nearby frequencies.

4.2.2. *Method of measurement.* The measurement should be carried out with the receiver tuned to each different television channel for which it has been designed, or at least to the highest and the lowest frequency channels.

A television signal (see Clause 1.3.14) in the channel to which the receiver is tuned is applied to the receiver input terminals through a suitable artificial aerial (see Clause 1.5).

The receiver controls are set so that standard output is obtained for both vision (see Clause 3.1) and sound (see Clause 9.1.2) for two different input signal levels. These two input signal levels are:

- the lowest level for which the receiver can give standard video output voltage, and
- the level of —50 dB (mW), or the maximum usable input signal level (see Clause 3.7).

Si, à la valeur la plus élevée du niveau du signal à l'entrée, la plage du réglage de l'organe de commande du contraste ne permet pas d'obtenir l'image normale, on doit utiliser le réglage qui s'en rapproche le plus.

Les mesures décrites ci-dessous sont effectuées pour chacun des deux réglages du récepteur.

Si le récepteur comporte un régulateur automatique de sensibilité, on mesure les tensions de polarisation de ce dernier. Puis on rend inopérant le circuit du RAS et on applique des tensions de polarisation fixes, égales aux tensions de polarisation du RAS, aux tubes qui sont commandés par le circuit du RAS. On ne touche pas aux organes de réglage du récepteur.

On applique ensuite à l'entrée du récepteur, par l'intermédiaire d'une antenne fictive, au lieu du signal de télévision, une porteuse à fréquence radio-électrique, modulée en amplitude à 50 % par une onde sinusoïdale à 400 Hz (voir les figures 12a et 12b). Le générateur de signaux est accordé sur la fréquence de la porteuse « vision ». Le niveau du signal à l'entrée est ajusté jusqu'à ce qu'on obtienne sur un voltmètre électronique, connecté à la sortie de l'amplificateur « vision », une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie normale (voir l'article 3.1). On fait varier la fréquence du signal à l'entrée dans une gamme de fréquences suffisamment étendue pour couvrir les canaux de télévision adjacents. La sélectivité est mesurée pour différentes fréquences d'accord du générateur de signaux, y compris la fréquence du son et les fréquences des canaux adjacents ou d'autres points de réjection. On ajuste, pour ces fréquences, le niveau du signal à l'entrée jusqu'à ce qu'on obtienne une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie normale. La sélectivité à un signal est exprimée par le rapport du niveau du signal à l'entrée à ces fréquences au niveau du signal à l'entrée à la fréquence de la porteuse « vision », ces deux niveaux donnant une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie normale. S'il n'est pas possible d'obtenir une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie normale dans la gamme de fréquences étudiée, les mesures peuvent être effectuées pour une tension de sortie différente, par exemple, pour éviter la surcharge des étages du récepteur. Dans ce cas, on doit indiquer avec les résultats la tension de sortie utilisée pendant les mesures.

- 4.2.3. *Représentation graphique.* Les résultats des mesures, pour chacun des deux réglages du récepteur (voir l'article 4.2.2), sont représentés, en fonction de la fréquence, par une courbe. La fréquence est portée en abscisses suivant une échelle linéaire et le rapport des niveaux des signaux à l'entrée, exprimé en dB, en ordonnées suivant une échelle linéaire (voir la figure 16, p. 135).

4.3. Rapport de dyssymétrie d'un récepteur à entrée symétrique.

- 4.3.1. *Introduction.* Sur une ligne de transmission symétrique connectée à l'entrée symétrique d'un récepteur, les courants peuvent se propager de deux façons. Dans le cas d'une transmission symétrique normale, les deux conducteurs de la ligne transportent des courants opposés. Dans le cas d'une transmission asymétrique, les deux conducteurs transportent des courants en phase. L'impédance caractéristique du système symétrique est égale à la valeur R de l'article 1.6.1. Dans le système dyssymétrique, constitué par les deux conducteurs réunis et la terre, des signaux parasites peuvent être induits. Tout signal parasite collecté par le système dyssymétrique peut être représenté par une source de signaux en série avec une impédance qui dépend de la longueur de la ligne et de sa distance à la terre.

Comme le système dyssymétrique a un affaiblissement élevé, l'impédance de la source sera approximativement égale à l'impédance caractéristique du système dyssymétrique. Elle dépendra légèrement de la distance de la ligne au sol et aux murs, mais une valeur de $R_{\text{dyss}} = 600$ ohms représente une valeur approchée satisfaisante.

Dans le cas d'un récepteur à entrée parfaitement symétrique, les effets des courants dyssymétriques en phase s'annulent.

If, at the higher value of input, the range of the contrast control does not permit the standard image to be obtained, the nearest condition should be used.

The measurements below are carried out for each of the two settings of the receiver.

If the receiver is equipped with a.g.c., the a.g.c. bias voltages are measured. The a.g.c. circuit is then made inoperative and fixed bias equal to the a.g.c. bias is applied to the valves controlled by the a.g.c. circuit. The receiver controls are left untouched.

Subsequently, instead of the television signal, a radio-frequency carrier, 50% sine-wave amplitude modulated at 400 Hz (c/s) (see Figures 12a and 12b) is applied to the receiver input terminals through an artificial aerial. The signal generator is tuned to the vision carrier frequency. The input signal level is adjusted until an output voltage of 12 dB below standard video output voltage (see Clause 3.1) is obtained as indicated by a valve voltmeter connected across the video amplifier output. The input signal frequency is varied over a sufficiently wide frequency range to cover the adjacent television channels. The response is measured at several frequency settings of the signal generator, including the sound and adjacent channel or other rejection points. At these frequencies the input signal level is adjusted until an output voltage of 12 dB below standard video output voltage is obtained. The one-signal selectivity is expressed by the ratio of the input signal level at these frequencies to the input signal level at the vision-carrier frequency, both giving an output voltage of 12 dB below standard video output voltage. If it is not possible to obtain an output voltage of 12 dB below standard video output voltage within the frequency range under consideration, the measurements may be carried out at a different level of output voltage, e.g. to avoid overloading of the receiver stages. In this case the output level used during the measurements should be given with the results.

- 4.2.3. *Graphic representation.* The results of the measurements for each of the two settings of the receiver (see Clause 4.2.2) are represented as a function of frequency by a graph. The frequency is plotted on a linear scale as abscissa and the signal input ratio expressed in dB on a linear scale as ordinate (see Figure 16, p. 135).

4.3. Unbalance ratio of balanced receiver input.

- 4.3.1. *Introduction.* On a balanced transmission line connected to a balanced receiver input, two modes may be propagated. In the normal balanced mode, both leads of the line carry opposite currents. In the asymmetrical mode, both leads carry in-phase currents. The characteristic impedance of the balanced system is equal to R of Clause 1.6.1. In the unbalanced system, consisting of the two leads together and ground, interfering signals may be induced. Any interference picked up by the unbalanced system may be represented by a signal source in series with an impedance which depends on the length of the line and its distance to ground.

As the unbalanced system has a large attenuation, the source impedance will be approximately equal to the characteristic impedance of the unbalanced system. It will depend slightly on the distance of the line to ground and walls, but an average value of $R_{un} = 600$ ohms represents a fair approximation.

In a perfectly balanced receiver input system, the effects of the unbalanced in-phase currents would cancel.

4.3.2. *Définition.* Le rapport de dyssymétrie est un chiffre qui représente l'aptitude du récepteur à rejeter les signaux dyssymétriques.

4.3.3. *Méthode de mesure.* On applique aux bornes d'entrée du dispositif d'accord un signal asymétrique, sinusoïdal et modulé en amplitude à 50 % et à 400 Hz, à travers une résistance $R_{\text{dyss}} = 600$ ohms et deux résistances égales à $\frac{R}{2}$ (voir l'article 4.3.1). Le câble coaxial utilisé doit être mis à la terre en son extrémité du côté récepteur (voir la figure 17). Le récepteur étant réglé comme indiqué à l'article 3.2.2, le générateur de signaux est accordé pour la réponse maximum et réglé pour une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale. On détermine la puissance d'entrée disponible au point A.

On détermine ensuite le niveau du signal nécessaire pour obtenir une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie normale, le générateur étant connecté de la façon normale (voir l'article 1.5). On note le rapport des deux niveaux, exprimé en dB.

4.4. Rapport de protection sur la fréquence intermédiaire.

4.4.1. *Définition.* Le rapport de protection sur la fréquence intermédiaire d'un récepteur de télévision est un chiffre qui représente l'aptitude du récepteur à éliminer un signal à la fréquence intermédiaire.

4.4.2. *Méthode de mesure.* La mesure est effectuée exactement comme la mesure de la sélectivité à un signal (voir l'article 4.2.2) et est répétée pour chacun des canaux pour lesquels le récepteur est prévu. Pour cette mesure, le générateur de signaux est accordé sur une fréquence de la bande de la fréquence intermédiaire jusqu'à ce qu'on obtienne la réponse maximum, et également sur la fréquence de la porteuse « vision ». Le rapport entre les niveaux d'entrée qui donnent une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale à ces deux fréquences constitue le rapport de brouillage sur la fréquence intermédiaire. S'il n'est pas possible d'obtenir une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale sur la fréquence intermédiaire, on peut opérer à un niveau de sortie plus faible. Dans ce cas, il faut indiquer le niveau utilisé avec les résultats des mesures.

La mesure doit être répétée pour un signal à l'entrée à fréquence intermédiaire dyssymétrique, avec des modalités de mesure conformes à celles décrites dans l'article 4.3.3.

4.5. Rapport de protection sur la fréquence image.

4.5.1. *Définition.* Le rapport de protection sur la fréquence image d'un récepteur de télévision est un chiffre qui représente l'aptitude du récepteur à éliminer un signal à la fréquence image.

4.5.2. *Méthode de mesure.* La mesure est effectuée exactement comme la mesure de la sélectivité à un signal (voir l'article 4.2.2) et est répétée pour chacun des canaux pour lesquels le récepteur est prévu. Pour cette mesure, le générateur de signaux est accordé sur une fréquence de la bande de la fréquence image jusqu'à ce qu'on obtienne la réponse maximum, et également sur la fréquence de la porteuse « vision ». Le rapport entre les niveaux d'entrée qui donnent une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale à ces deux fréquences constitue le rapport de brouillage sur la fréquence image. S'il n'est pas possible d'obtenir une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale sur la fréquence image, on peut opérer à un niveau de sortie plus faible. Dans ce cas, il faut indiquer le niveau utilisé avec les résultats des mesures.

La mesure doit être répétée pour un signal à l'entrée à fréquence image dyssymétrique, avec des modalités de mesure conformes à celles décrites dans l'article 4.3.3.

4.3.2. *Definition.* The unbalance ratio is a figure which represents the ability of the receiver to reject unbalanced signals.

4.3.3. *Method of measurement.* An asymmetrical signal 50% sine-wave amplitude modulated at 400 Hz (c/s), is applied through a resistive network $R_{un} = 600$ ohms and through two resistors equal to $\frac{R}{2}$ (see Clause 4.3.1) to the input terminals of the tuning device. The coaxial cable used for this purpose should be earthed at the receiver end (see Figure 17). The receiver being adjusted as indicated in Clause 3.2.2., the signal generator is tuned for maximum response, and adjusted for an output voltage of 12 dB below standard video output voltage. The available input power at point A is determined.

The signal level required to obtain an output voltage of 12 dB below standard video output voltage is then determined with the signal generator connected in the normal way (see Clause 1.5). The ratio of the two levels, expressed in dB, is recorded.

4.4. Intermediate-frequency interference ratio.

4.4.1. *Definition.* The intermediate-frequency interference ratio of a television receiver is a figure which represents the ability of the receiver to reject a signal at the intermediate frequency.

4.4.2. *Method of measurement.* The measurement is carried out in exactly the same manner as the one-signal selectivity measurement (see Clause 4.2.2) and repeated for each channel for which the receiver has been designed. In this case, the signal generator is tuned to a frequency within the intermediate-frequency band until maximum intermediate-frequency response is obtained, and also to the vision carrier frequency. The ratio between the input signal levels required to give an output voltage of 12 dB below standard video output voltage at these two frequencies is the intermediate-frequency interference ratio. If it is not possible to obtain an output voltage of 12 dB below standard video output voltage at the intermediate-frequency, the intermediate-frequency interference ratio may be determined at a lower output level. In this case the output level used for the measurement should be given with the results.

The measurement should be repeated for an unbalanced intermediate-frequency input signal with a measuring arrangement in accordance with Clause 4.3.3.

4.5. Image interference ratio.

4.5.1. *Definition.* The image interference ratio of a television receiver is a figure which represents the ability of the receiver to reject a signal at the image frequency.

4.5.2. *Method of measurement.* The measurement is carried out in exactly the same manner as the one-signal selectivity measurement (see Clause 4.2.2) and repeated for each channel for which the receiver has been designed. In this case, the signal generator is tuned to a frequency within the image band until maximum image response is obtained, and also to the vision carrier frequency. The ratio between the input signal levels required to give an output voltage of 12 dB below standard video output voltage at these two frequencies is the image interference ratio. If it is not possible to obtain an output voltage of 12 dB below standard video output voltage at the image frequency, the image interference ratio may be determined at a lower output level. In this case the output level used for the measurement should be given with the results.

The measurement should be repeated for an unbalanced image signal with a measuring arrangement in accordance with Clause 4.3.3.

4.6. Rapport de protection contre les perturbations du réseau.

4.6.1. *Introduction.* Des sources de perturbations peuvent faire apparaître des courants dans le réseau qui peuvent influencer, par couplage, les circuits du récepteur. Ces courants seront principalement du type dyssymétrique, comme décrit dans l'article 4.3.1. Les considérations relatives aux impédances caractéristiques et la source de tension équivalente sont les mêmes, la seule différence étant que les valeurs des impédances caractéristiques du réseau sont plus faibles. Les valeurs moyennes du réseau équivalent sont $R_{\text{sym}} = 150$ ohms et $R_{\text{dyss}} = 150$ ohms.

4.6.2. *Définition.* Le rapport de protection contre les perturbations du réseau est un chiffre qui représente l'aptitude du récepteur à éliminer les signaux indésirables entrant dans le récepteur par le réseau. La mesure doit être effectuée à la fréquence du signal et à la fréquence intermédiaire, les résultats correspondants étant respectivement désignés par: rapport de protection contre les perturbations du réseau à fréquence radioélectrique et rapport de protection contre les perturbations du réseau à la fréquence intermédiaire.

4.6.3. *Méthode de mesure.* On applique à travers une résistance $R_i = 112,5$ ohms et à travers deux résistances de 75 ohms et deux condensateurs, un signal asymétrique, sinusoïdal et modulé en amplitude à 50 % et à 400 Hz, à chacun des deux conducteurs du réseau, aussi près que possible du point où ces deux conducteurs pénètrent dans le récepteur.

Le conducteur extérieur du câble coaxial utilisé doit être relié au châssis très près du point où pénètrent les conducteurs du réseau (voir la figure 18, p. 136). La tension du réseau doit être appliquée à travers le réseau de la figure 18.

Le récepteur étant réglé comme indiqué à l'article 3.2.2, le générateur de signaux est accordé pour la réponse maximum du récepteur et réglé pour une tension de sortie inférieure de 12 dB à la

tension de sortie vision normale. On détermine la puissance d'entrée disponible $\frac{E^2}{4 R_i}$ au point A.

Le générateur de signaux est ensuite connecté aux bornes d'antenne de la façon normale et on mesure le niveau du signal à la fréquence de la porteuse « vision » nécessaire pour obtenir une tension de sortie inférieure de 12 dB à la tension de sortie « vision » normale. On note le rapport des deux niveaux, exprimé en dB.

4.7. Réponses non désirées.

4.7.1. *Définition.* Des réponses non désirées peuvent également se présenter si des signaux extérieurs, ou l'un de leurs harmoniques, en combinaison avec la fréquence de l'oscillateur local, ou l'un de ses harmoniques, donnent naissance à un signal brouilleur dans la bande passante de la fréquence intermédiaire. Ces réponses non désirées peuvent également être provoquées par intermodulation.

4.7.2. *Méthode de mesure.* Les modalités décrites doivent être appliquées pour deux positions des organes de réglage du récepteur correspondant respectivement aux niveaux d'entrée le plus faible et le plus élevé du signal désiré, mentionnés respectivement dans les articles 3.2 et 3.7. Ces niveaux doivent être indiqués avec les résultats des mesures. Ces positions ayant été déterminées, le signal de télévision est maintenu à l'entrée du récepteur.

En plus du signal de télévision, on applique à l'entrée du récepteur, par l'intermédiaire d'un réseau adapté approprié (voir l'article 1.5), une porteuse brouilleuse, modulée sinusoïdalement en amplitude à 50 % à 400 Hz (voir les figures 12a et 12b). Le niveau du signal brouilleur est pris aussi élevé que possible et on fait varier sa fréquence dans une bande suffisamment large, le niveau du signal et la bande de fréquence devant être indiqués avec les résultats. Le signal de télévision et la porteuse brouilleuse doivent être suffisamment exempts d'harmoniques.

4.6. Mains interference suppression ratio.

4.6.1. *Introduction.* Sources of interference may inject currents into the mains, which may couple into the radio-frequency circuits. These currents will be predominantly of the unbalanced type as described in Clause 4.3.1. The considerations concerning characteristic impedances and equivalent voltage source are the same, the only difference being that the values of the characteristic impedances of the mains are lower. The equivalent mains network average values are $R_{\text{bal}} = 150$ ohms and $R_{\text{un}} = 150$ ohms.

4.6.2. *Definition.* The mains interference suppression ratio is a figure representing the ability of the receiver to reject undesired signals entering the receiver by the mains connection.

The measurement should be carried out both at the signal frequency and at the intermediate frequency, the resulting figures being called the r.f. and i.f. mains interference suppression ratio respectively.

4.6.3. *Method of measurement.* An asymmetrical signal 50% sine-wave amplitude modulated at 400 Hz (c/s), is applied through a resistive network so that the output impedance $R_1 = 112.5$ ohms and through two resistances equal to 75 ohms and two capacitors to each of the two mains wires, as near as possible to the point where the mains lead enters the receiver.

The outer conductor of the coaxial cable used for this purpose should be connected for radio-frequencies to the chassis very near to the place where the mains lead enters (see Figure 18, p. 136). The mains voltage should be applied through the network shown in Figure 18.

The receiver being adjusted as indicated in Clause 3.2.2., the signal generator is tuned for maximum response of the receiver and adjusted to obtain an output voltage of 12 dB below standard

video output voltage. The available power $\frac{E^2}{4R_1}$ at point A is determined.

The signal generator is then connected to the aerial terminals in the normal manner and the signal level at the vision carrier frequency required to obtain an output voltage of 12 dB below standard video output voltage is measured. The ratio of the two levels, expressed in dB, is recorded.

4.7. Spurious responses.

4.7.1. *Definition.* Spurious responses can be caused if external signals or one of their harmonics, in combination with the receiver local-oscillator frequency or one of its harmonics, produce an interfering signal in the intermediate-frequency pass-band. These responses may also be caused by cross-modulation.

4.7.2. *Method of measurement.* The procedures to be described should be followed for two settings of the receiver controls corresponding to the lowest and the highest input signal level of the desired signal as mentioned in Clauses 3.2 and 3.7 respectively. These input signal levels should be given with the results. After these settings have been determined, the television input signal is not removed from the receiver input terminals.

In addition to the television signal, an interfering carrier sine-wave amplitude-modulated 50% at 400 Hz (c/s) (see Figures 12a and 12b) is applied to the receiver input terminals through a suitable matching network (see Clause 1.5). The level of the interfering signal is made as high as possible, its value being stated, and its frequency is varied over a sufficiently wide range which should also be stated. The television input signal and the interfering carrier should be sufficiently free from harmonics.

On observe l'écran et chaque fois qu'on décèle un brouillage de l'image, on réduit le niveau de la porteuse brouilleuse jusqu'à ce que l'image reste juste visible. On note le niveau correspondant et la bande de fréquences dans laquelle l'image reste visible pour chaque brouillage décelé. On note également les niveaux de la porteuse brouilleuse pour lesquels les sifflements du son sont juste audibles. Il est désirable de vérifier également le brouillage observé avec une porteuse brouilleuse non modulée.

Les mesures doivent être effectuées avec le récepteur accordé sur chacun des canaux pour lesquels il est prévu.

- 4.7.3. *Représentation graphique.* Les résultats des mesures sont représentés graphiquement en portant la fréquence en abscisse, suivant une échelle linéaire, et le rapport entre les niveaux des signaux brouilleur et désiré, exprimé en dB, en ordonnée suivant une échelle linéaire. Il faut indiquer les deux niveaux mentionnés dans l'article 4.7.2 et le canal dans lequel la mesure a été faite.

4.8. Signaux non désirés produits dans le récepteur.

- 4.8.1. *Définition.* Les signaux non désirés produits par le récepteur ont pour origine:

- 1) Les harmoniques des signaux à la fréquence intermédiaire « vision » ou à la fréquence intermédiaire « son » (produits principalement dans les circuits de détection « vision », les circuits du limiteur « son » et les circuits de détection « son »), qui tombent à l'intérieur de la bande passante en haute fréquence sur laquelle est accordé le récepteur. Ces harmoniques sont particulièrement gênants lorsque les signaux à l'entrée du récepteur sont faibles.
- 2) Les harmoniques du signal utile qui se combinent aux harmoniques de l'oscillateur local pour produire des signaux tombant à l'intérieur de la bande passante en fréquence intermédiaire du récepteur. Il arrive que de tels harmoniques prennent naissance lorsque le signal à l'entrée est fort.
- 3) Les signaux de modulation vision qui pénètrent dans l'amplificateur à basse fréquence et brouillent le son.
- 4) Les signaux de modulation sonore qui pénètrent dans les circuits de synchronisation et brouillent la synchronisation.
- 5) Les signaux de modulation sonore et les battements qui pénètrent dans l'amplificateur « vision » et brouillent l'image.
- 6) Les signaux engendrés par les circuits de déviation, qui pénètrent dans l'amplificateur à basse fréquence et brouillent le son.
- 7) Les signaux engendrés par les circuits de déviation qui pénètrent dans les circuits « vision » ou de synchronisation et brouillent l'image.

- 4.8.2. *Méthode de mesure.* Pour effectuer les mesures indiquées ci-après, le récepteur est maintenu, autant qu'il est possible, dans les conditions de fonctionnement normal. Avant d'enregistrer le résultat d'une mesure ou d'un examen, il y a lieu, chaque fois, d'ajuster les organes de réglage du récepteur de façon à obtenir une puissance de sortie « vision » et « son » normale. Le récepteur doit être accordé avec précision.

Lorsque le résultat d'une mesure dépend, de façon critique, de l'accord du récepteur, il y a lieu de joindre aux résultats une remarque pour signaler ce fait. On applique un signal de télévision à l'entrée du récepteur. La modulation d'image doit être fournie par la mire d'essai décrite à l'article 1.3.15 et lorsque la modulation sonore est appliquée, son taux doit être de 90 %. Les méthodes permettant de mesurer les défauts énumérés à l'article 4.8.1 sont les suivantes:

The picture screen is observed and every time an interference pattern is noticed, the interfering carrier level is reduced until the pattern remains just visible. This level and the frequency range over which the pattern remains visible is recorded for every spurious response encountered. The levels of the interfering carrier for which whistles in the sound output are just audible, are also recorded. It is desirable also to check the interference observed with an unmodulated interfering carrier.

The measurements should be carried out with the receiver tuned to each channel for which it has been designed.

- 4.7.3. *Graphic representation.* The results of the measurements are represented in a graph with the frequency plotted on a linear scale as abscissa and the ratio between interfering and desired signals expressed in dB on a linear scale as ordinates. The two levels mentioned in Clause 4.7.2. and the channel should be indicated.

4.8. Internally generated undesired signals.

- 4.8.1. *Definition.* Internally generated undesired signals are caused as follows:

- 1) Harmonics of the vision and sound intermediate-frequency signals (mainly generated in the vision detector, the sound limiter and sound detector circuits) which fall into the radio-frequency pass-band to which the receiver is tuned. Such harmonics are particularly troublesome with weak input signals.
- 2) Harmonics of the desired input signal mixing with harmonics of the local oscillator producing signals that fall within the intermediate-frequency pass-band of the receiver. Such harmonics may occur when the input signal is strong.
- 3) Video modulation appearing in the audio amplifier causing interference in the sound output.
- 4) Sound modulation appearing in the synchronizing circuits causing interference with the synchronization.
- 5) Sound modulation and beats appearing in the video amplifier causing interference on the picture screen.
- 6) Deflection waveforms appearing in the audio amplifier causing interference in the sound output.
- 7) Deflection waveforms appearing in the video system or synchronization circuits causing interference in the picture.

- 4.8.2. *Method of measurement.* For the following measurements the operating conditions of the receiver are kept as near to normal as possible. Before every reading or observation the receiver controls are adjusted for standard video and sound output. The receiver is tuned accurately.

When the result of the measurement depends critically on the tuning of the receiver a note to that effect should be added to the results. A television signal is applied to the receiver input terminals. The picture modulation should be provided by the test card described in Clause 1.3.15 and the sound modulation, if applicable, should be 90%. For the causes mentioned in Clause 4.8.1. the methods of measurement are as follows:

1) et 2). Ces signaux non désirés peuvent produire une trame de brouillage sur l'image ou un sifflement dans la voie « son ». Ils varient avec l'accord de l'oscillateur local et on peut les déceler en faisant varier légèrement la fréquence de cet oscillateur. Ils peuvent dépendre, de façon critique, de l'accord du récepteur.

Pour déceler leur présence, on accorde le récepteur sur chacun des canaux pour lesquels il est prévu. On supprime la modulation sonore du signal de télévision. On fait croître le niveau du signal à l'entrée depuis -100 dB (mW) jusqu'au niveau du signal maximum utilisable à l'entrée (voir l'article 3.7). On note si des trames de brouillage apparaissent sur l'image et si des sifflements se font entendre dans la voie « son » et on indique quelle est approximativement leur fréquence, et leur importance dans les conditions normales de fonctionnement. Lorsque, pour certains niveaux d'entrée, on constate la disparition de la trame ou du sifflement, il y a lieu d'indiquer quels sont ces niveaux.

3), 4) et 5). On effectue la mesure aux différents niveaux d'entrée qui sont définis à l'article 1.6.2 depuis -100 dB (mW) jusqu'au niveau du signal maximum utilisable à l'entrée (voir l'article 3.7).

Pour chacun de ces niveaux d'entrée, on fait varier le niveau de la porteuse « son » jusqu'à ce qu'on commence à entendre dans la voie « son » le brouillage produit par le signal « vision ». Cette opération est facilitée par la suppression momentanée de la modulation de la porteuse « son ». Pendant la mesure, on utilise l'organe de réglage de la puissance pour conserver la puissance de sortie sonore normale. Le résultat peut dépendre, de façon critique, de l'accord du récepteur et de la position de l'organe de commande du contraste.

On fait alors varier le niveau et la porteuse « son » jusqu'à ce que la synchronisation de l'image soit perturbée. On agit sur l'organe de réglage de la puissance sonore de façon à conserver la puissance de sortie sonore normale. Les organes de réglage de la synchronisation doivent être ajustés pour un fonctionnement optimum. Lorsque ce réglage est critique, il faut le signaler. Il convient de donner, avec les résultats, une description de l'effet observé sur la synchronisation.

On fait alors varier, seul, le niveau du signal « son » jusqu'à ce que des barres dues au son commencent à être perceptibles sur l'écran. Enfin, on supprime la modulation de la porteuse « son » et on fait varier, seul, le niveau du signal « son » jusqu'à ce qu'apparaisse sur l'écran la trame représentant la différence entre la porteuse « son » et la porteuse « vision ». Pour chaque niveau d'entrée, on note la valeur du rapport entre les niveaux du signal « son » et du signal « vision » à l'entrée, au moment où apparaissent les divers défauts précédents.

Avec un récepteur dans lequel l'amplification du signal « vision » dépend du niveau du signal « son » (réglage automatique de sensibilité fonctionnant à partir du signal « son »), il est recommandé de modifier la méthode de mesure en maintenant constant le niveau du signal « son » et en faisant varier le niveau du signal « vision », à chaque stade de la mesure. On ajuste alors les organes de réglage du récepteur de façon à conserver la tension de sortie « vision » normale.

Avec un signal à l'entrée de niveau -50 dB (mW), et en modulant la porteuse « son » à une fréquence sensiblement égale à la fréquence d'exploration verticale, on remplace le haut-parleur par un circuit de charge fictive, on tourne progressivement l'organe de réglage de la puissance sonore et on examine s'il apparaît sur l'image des phénomènes dus à la saturation.

6). Pour effectuer cette mesure on utilise un niveau d'entrée convenable. On réduit le taux de modulation sonore à 30%. On ajuste les réglages du récepteur de façon à obtenir la puissance de sortie « vision » et la puissance sonore normales. On supprime alors la modulation sonore et on fait un essai d'écoute pour déterminer si on entend un brouillage dû aux circuits de déviation.

Il arrive que le brouillage augmente avec le niveau d'entrée, en particulier dans le cas de récepteurs du type « intercarrier ». Il convient alors de noter pour quel niveau cet accroissement devient perceptible et pour quel niveau il ne comporte aucune modulation parasite en fréquence.

1) and 2). These undesired signals may cause an interference pattern in the picture or a whistle in the sound output. They vary with local oscillator tuning and may be identified by varying the oscillator frequency slightly. They may depend critically upon the tuning of the receiver.

To record their presence, the receiver is tuned to every channel in which it is designed to operate. The sound modulation is removed from the television signal. The input signal level is varied from -100 dB (mW) up to the maximum usable input signal level (see Clause 3.7). The appearance of interfering patterns of this type in the picture, and of whistles of this type in the sound output is recorded, together with an approximate indication of their frequency and a note on their importance under normal operating conditions. When the interference or the whistle disappears at certain input signal levels, these levels should be recorded.

3), 4) and 5). The measurement is carried out at the various input signal levels given in Clause 1.6.2 from -100 dB (mW) up to the maximum usable input signal level (see Clause 3.7).

Starting from each of these input signal levels the sound signal carrier level is varied, until video signal interference is just discernible in the sound output. This operation is facilitated by momentarily removing the modulation of the sound carrier. The volume control is adjusted to maintain standard sound output power during the measurement. The result may depend critically on the tuning of the receiver and on the setting of the contrast control.

The sound signal carrier level is subsequently varied until the picture synchronization is disturbed. The volume control is adjusted to maintain standard sound output power. The synchronization controls should be adjusted for optimum results. When this adjustment is critical, a note to that effect should be made. A description of the effect on the synchronization should be given with the results.

The sound signal level only is subsequently varied until sound bars are just perceptible on the picture screen. Finally, with the sound modulation removed, the sound signal level only is varied until a sound/vision carrier difference pattern becomes visible on the picture screen. For each input signal level the ratio is recorded between the sound input signal level and the vision input signal level at which the various defects are found.

In a receiver where the amplification of the vision signal is influenced by the sound signal level (a.g.c. derived from sound signal), it is recommended that the method of measurement be modified by leaving the sound signal level constant and varying the vision signal level at each stage of the measurement. The receiver controls are then adjusted to maintain standard video output voltage.

With an input signal level of -50 dB (mW) and using a sound modulation frequency approximately equal to the field frequency, the loudspeaker is replaced by an artificial load, the volume control is turned up gradually and the picture is observed for possible effects due to overloading.

6). The measurement is carried out at a convenient input signal level. The sound modulation is reduced to 30%. The receiver controls are adjusted to obtain standard sound and video output. The sound modulation is removed and a listening test is made to determine whether interference from the deflection circuits can be heard.

Especially in an intercarrier sound receiver the interference may increase with the input signal level. The level for which this increase becomes perceptible and the level for which it becomes objectionable should be recorded. It should be checked that the vision carrier source is free from spurious frequency modulation.

Dans le cas où l'on recherche des renseignements complémentaires, il est recommandé d'examiner à l'oscilloscope la forme des ondes à la sortie « son ».

7). Ce brouillage provient de l'énergie à fréquence radioélectrique produite dans le circuit des bases de temps horizontales qui peut influencer les circuits des signaux soit en fréquence radioélectrique soit à la fréquence intermédiaire. Il peut en résulter un brouillage dans l'image (en général une barre verticale), une instabilité de la synchronisation horizontale ou ces deux effets réunis. Une barre verticale apparaissant dans l'image peut également, dans quelques cas, être due aux oscillations dites de Barkhausen.

Pour mesurer ces effets, on accorde le récepteur sur le canal où le brouillage est maximum. On augmente ensuite progressivement le niveau du signal de télévision. Lorsqu'on pense que le brouillage de l'image et de la synchronisation sont acceptables, on note le niveau correspondant du signal de télévision.

4.9. Essais subjectifs sur la susceptibilité aux brouillages.

Il est extrêmement important d'étudier le comportement du récepteur en présence d'un brouillage du type impulsif, avec une valeur de crête plusieurs fois supérieure à la valeur de crête de la porteuse du signal utile.

Il n'existe pas actuellement d'appareil agréé internationalement qui permette de reproduire exactement le type de perturbations engendrées par les moteurs d'automobiles, les vibreurs, les rasoirs et autres dispositifs similaires produisant des étincelles. En l'absence d'un tel appareil on peut simuler le brouillage de diverses manières.

Par exemple, on peut utiliser une porteuse modulée en impulsions et accordée dans la bande passante du récepteur. Dans ce genre, un générateur d'impulsions, du type utilisé dans les laboratoires modulant un générateur de signaux étalonnés à haute fréquence, peut constituer une source de brouillage impulsif reproductible.

Le brouillage peut également être simulé à l'aide d'un générateur d'impulsions produisant des impulsions très brèves dont la constante de temps est suffisamment faible pour que le spectre reste uniforme jusqu'aux valeurs les plus élevées de la fréquence pour lesquelles le récepteur est prévu. La fréquence de répétition des impulsions doit être réglable. Il peut être avantageux de piloter les impulsions par une source de bruit à basse fréquence.

Une troisième méthode pour simuler un brouillage impulsif consiste à faire usage d'un générateur de bruit à large bande.

La source perturbatrice et le générateur de télévision doivent être connectés à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'une antenne fictive appropriée (voir la figure 2b).

Lorsqu'on utilise une porteuse modulée en impulsions, il convient d'accorder le générateur sur la fréquence du son pour étudier la section « son » du récepteur. Pour essayer la section « vision », le générateur modulé en impulsions doit être accordé dans le canal vidéo. La largeur et la fréquence de répétition des impulsions doivent être indiquées.

Pour l'essai de la voie « son », le signal sonore à la sortie est observé pour diverses combinaisons des niveaux du signal et du perturbateur à l'entrée du récepteur. On peut utiliser un oscilloscope pour étudier le signal de sortie.

Pour déterminer la susceptibilité au brouillage de la voie « vision », on observe l'image pour diverses combinaisons des niveaux du signal et du perturbateur à l'entrée. Il convient de rechercher dans l'image les défauts suivants:

If more information is required it is recommended that the corresponding waveform in the sound output be examined on an oscilloscope.

7). This interference results from radio-frequency energy generated in the horizontal time-base circuit which may be coupled into the signal circuits at either the radio frequency or the intermediate frequency. It may cause an interference pattern (usually a vertical bar) in the picture, or horizontal synchronization instability, or both. A vertical bar appearing in the picture may in some cases also be due to so-called Barkhausen oscillation.

To measure this effect, the receiver is tuned to the channel on which the interference has maximum effect. The level of the television signal is then gradually increased. When the effect of the interference on the picture and on synchronization are judged not to be objectionable, this level of the television input signal should be recorded.

4.9. Subjective tests on susceptibility to interference.

It is of particular importance to study the behaviour of the receiver in the presence of impulse type interference of a peak value many times greater than the peak carrier of the desired signal.

At present no instrument, internationally agreed upon, is available producing exactly the type of interference generated by motor vehicles, vibrators, razors and similar devices in which sparking occurs. Lacking such equipment, interference effects can be simulated in various ways.

For instance, a pulse-keyed carrier tuned to the receiver pass-band can be used. In this way a laboratory-type pulse generator used to modulate a standard signal generator will give a reproducible pulse-interference source.

The interference can also be simulated by using a pulse-generator producing short pulses with such small time constants that the frequency spectrum is flat up to the highest frequency for which the receiver under test is designed. The repetition frequency and amplitude of the pulses should be adjustable. It may be of interest to have the pulses triggered by a low-frequency noise source.

A third method of simulating certain types of interference is to use a wide band noise generator.

The interference sources and the television signal generator should be connected through a suitable artificial aerial (see Figure 2b) to the receiver input terminals.

When a pulse-keyed carrier is used, the generator is tuned to the sound channel to test the sound part of the receiver. For testing the vision section, the pulse-keyed modulated generator is tuned to the vision channel. The pulse width, amplitude and repetition rate used should be stated.

When testing the sound channel the sound output is observed for various signal and interference input-level combinations. An oscilloscope may be used to study the output signal.

The susceptibility of the vision section is tested by observing the picture for various signal and interference input-level combinations. The picture should be examined for the following defects:

1) Perturbation de la brillance survenant pendant les impulsions de brouillage et immédiatement après. Il faut noter si les impulsions produisent un brouillage en noir ou en blanc et s'il existe ou non une persistance longue ou brève de l'effet (provoquée par un blocage dans le récepteur). La durée des impulsions et leur fréquence de répétition doivent être choisies de façon à faciliter les examens.

2) Perturbation de la synchronisation horizontale lorsqu'on applique des impulsions brèves dont la fréquence de répétition est voisine de la fréquence de balayage horizontal.

3) Perturbation de la synchronisation verticale lorsqu'on applique des impulsions longues dont la fréquence de répétition est voisine de la fréquence de balayage vertical.

4) Perturbation de la synchronisation verticale lorsqu'on applique des impulsions dont la fréquence de répétition est voisine de la fréquence d'exploration verticale et dont la durée est variable.

La difficulté principale réside actuellement dans l'évaluation de la perturbation apportée à la synchronisation par un brouillage de ce type. En conséquence, cette méthode d'essai est surtout recommandée pour permettre d'effectuer simultanément des mesures comparatives sur plusieurs récepteurs.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1989

1) Disturbance of the brightness during the occurrence of the interfering pulses, and immediately after. It should be noted whether the pulses cause white or black interference, and whether the after-effect (due to blocking within the receiver) is long or short or absent. The pulse duration and pulse-repetition frequency should be chosen so as to facilitate these observations.

2) Disturbance of the horizontal synchronization by short pulses of repetition frequency in the neighbourhood of the horizontal scanning frequency.

3) Disturbance of the horizontal synchronization by long pulses of repetition frequency in the neighbourhood of the vertical scanning frequency.

4) Disturbance of the vertical synchronization by pulses of repetition frequency in the neighbourhood of the vertical scanning frequency and varying pulse duration.

The major difficulty at present is the evaluation of the disturbance of the synchronization caused by such interference. This method of testing is therefore recommended mainly for simultaneous comparison of different receivers.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

Chapitre V. — FIDÉLITÉ

5.1. Introduction.

La fidélité électrique globale est la réponse du récepteur mesurée sur les électrodes du tube cathodique à toutes les fréquences de modulation croissant à partir de zéro, le signal à haute fréquence modulé étant appliqué à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5).

Trois mesures sont décrites ci-dessous :

- a) la réponse aux fréquences de modulation supérieures à 100 kHz (article 5.2),
- b) la réponse transitoire de montée et de descente (article 5.3),
- c) la réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence (article 5.4).

5.2. Caractéristique de réponse aux fréquences de modulation.

5.2.1. *Définition.* La caractéristique de réponse aux fréquences de modulation représente l'amplitude de la modulation d'image qui apparaît sur les électrodes du tube cathodique en fonction de la fréquence de modulation.

5.2.2. *Méthode de mesure.* On mesure la caractéristique de réponse aux fréquences de modulation au-dessus de 100 kHz environ pour chacun des canaux pour lesquels le récepteur est prévu. Pour effectuer cette mesure, la différence de fréquence entre la porteuse « son » et la porteuse « vision » doit être exacte à 50 kHz près. Le récepteur doit être accordé conformément aux indications de l'article 1.4.8.

La porteuse à fréquence radioélectrique est modulée par un signal « vision » correspondant à une modulation d'image sinusoïdale allant du noir au blanc (voir la figure 19a, p. 137).

On applique le signal à fréquence radioélectrique aux bornes d'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'un filtre, qui supprime en partie l'une des bandes latérales, conformément aux normes du système de télévision utilisé, et d'une antenne fictive (voir l'article 1.5).

Le filtre de suppression de bande n'est pas nécessaire si les circuits à haute fréquence et à fréquence intermédiaire du récepteur limitent suffisamment la bande passante (voir l'article 5.2.4). L'organe de réglage de la sensibilité du récepteur est placé dans une position convenable entre la sensibilité minimum et la sensibilité maximum, et on ajuste le niveau du signal appliqué à l'entrée, de façon à obtenir la tension de sortie « vision » normale (voir l'article 3.1) pour la fréquence de modulation minimum de 100 kHz environ. Sur un canal au moins (celui qui correspond à la fréquence la plus élevée), il faut effectuer également la mesure en ajustant l'organe de réglage de la sensibilité pour la sensibilité minimum et pour la sensibilité maximum.

Lorsque le limiteur de brouillage de la voie « vision » comporte un organe de réglage, celui-ci doit être placé dans la position qui donne l'effet minimum sur l'image. On branche un oscilloscope à la place du tube cathodique en prenant des précautions pour que la courbe de réponse des circuits vision reste inchangée. Dans le cas où les tensions du signal d'image sont appliquées à, ou agissent sur, plus d'une électrode du tube cathodique, il y a lieu d'utiliser des appareils de mesure spéciaux.

Chapter V. — FIDELITY

5.1. Introduction.

The overall electrical fidelity is the response at the picture-tube electrodes to all modulation frequencies from zero upwards, the modulated radio-frequency signal being applied to the receiver input terminals through an artificial aerial (see Clause 1.5).

Three measurements are described below:

- a) the modulation-frequency response from 100 kHz (kc/s) upwards (Clause 5.2).
- b) the rising and falling step-response (Clause 5.3) and
- c) the low-frequency square-wave response (Clause 5.4).

5.2. Modulation-frequency/response characteristic.

5.2.1. *Definition.* The modulation-frequency/response characteristic represents the amplitude of the picture modulation at the picture tube electrodes as a function of the modulation frequency.

5.2.2. *Method of measurement.* The modulation-frequency/response characteristics in the range from approximately 100 kHz (kc/s) upwards are measured at each channel on which the receiver is designed to operate. For the purpose of this measurement the difference between the frequencies of the vision and sound carriers should be correct within 50 kHz (kc/s). The receiver must be tuned in accordance with Clause 1.4.8.

The radio-frequency carrier is modulated with a video signal with sine-wave picture modulation, swinging from black to white (see Figure 19a, p. 137).

The radio-frequency signal is applied to the input terminals of the receiver through a vestigial side-band filter as required by the standards of the television system used and an artificial aerial (see Clause 1.5).

The vestigial side-band filter is not necessary if the radio-frequency and the intermediate-frequency circuits of the receiver limit the pass-band sufficiently (see Clause 5.2.4). The sensitivity controls of the receiver are set at a suitable position between maximum and minimum sensitivity and the level of the input signal is adjusted until at the lowest modulation frequency of approximately 100 kHz (kc/s), the standard video output voltage (see Clause 3.1) is obtained. On at least one channel (the highest in frequency) the measurement is also carried out with the receiver sensitivity controls set for maximum and for minimum sensitivity.

When a control is provided on the vision interference limiter it, should be set to give the least effect on the picture. An oscilloscope is connected in place of the picture tube in such a manner that the frequency response of the video circuits is unchanged. When more than one electrode of the picture tube is driven or affected by picture voltages, special measuring equipment has to be used.

On maintient constant le niveau du signal à l'entrée. On fait varier la fréquence de modulation depuis 100 kHz environ jusqu'à la différence entre les fréquences des porteuses « vision » et « son ». On relève la courbe de l'amplitude de la modulation d'image, telle qu'elle apparaît sur l'oscilloscope, en fonction de la fréquence de modulation (voir la figure 19b, p. 137).

Lorsque le générateur à haute fréquence est utilisé sans filtre de bande latérale, il faut apporter à la courbe les corrections qui sont décrites à l'article 5.2.4. Sur certains récepteurs, il arrive qu'on obtienne des résultats différents avec un taux de modulation plus faible. Lorsqu'il en est ainsi, il faut recommencer la mesure en réduisant le taux de modulation sans modifier le niveau moyen (50 %) de la modulation d'image (voir la figure 19c). Tous les organes de réglage doivent être laissés dans la position précédente. Le taux de modulation doit être indiqué avec les résultats.

Au lieu d'utiliser un signal de télévision avec une modulation d'image sinusoïdale, il est possible d'utiliser une porteuse modulée en amplitude à 50 % par une onde sinusoïdale. On peut alors brancher un voltmètre électronique à la place du tube image, dans les mêmes conditions que l'oscilloscope. Lorsqu'on opère ainsi, il convient de vérifier les caractéristiques du régulateur automatique de sensibilité du récepteur (voir l'article 3.6). On mesure les tensions de RAS qui correspondent à un signal de télévision à fréquence radioélectrique donnant la tension de sortie vision normale lorsqu'il est appliqué à l'entrée, avec les mêmes réglages de sensibilité que précédemment. Si les tensions de RAS ainsi obtenues diffèrent de celles obtenues avec le signal à fréquence radioélectrique modulé sinusoïdalement, ou si les tensions de RAS varient lorsqu'on modifie la fréquence de modulation du signal à fréquence radioélectrique modulé sinusoïdalement, ou si les tensions de RAS varient lorsqu'on modifie la fréquence de modulation du signal à fréquence radioélectrique modulé sinusoïdalement, il faut supprimer l'action du RAS et appliquer alors sur les tubes intéressés des polarisations de valeur correcte.

Dans le cas où le récepteur comporte des circuits de rétablissement de la composante continue, il peut ne pas être correct d'utiliser un signal à fréquence radioélectrique modulé sinusoïdalement.

- 5.2.3. *Représentation graphique.* On trace la courbe de l'amplitude de l'onde de modulation d'image observée sur l'oscilloscope (ou l'amplitude de la modulation sinusoïdale mesurée par le voltmètre électronique), en fonction de la fréquence de modulation.

L'échelle des abscisses (fréquences) et l'échelle des ordonnées (amplitudes) peuvent être, soit linéaires, soit logarithmiques (voir les figures 20a et 20b, p. 138).

- 5.2.4. *Influence du filtre de suppression partielle d'une bande.* Si les circuits à haute fréquence et à fréquence intermédiaire du récepteur limitent suffisamment le spectre en haute fréquence, il n'est pas nécessaire d'associer au générateur de signal à fréquence radioélectrique un filtre de suppression partielle d'une bande. Lorsqu'on désire savoir si cela est possible, il faut mesurer la réponse en haute fréquence/fréquence intermédiaire du récepteur en utilisant la méthode suivante. On applique aux bornes d'entrée du récepteur, par l'intermédiaire d'une antenne fictive, une porteuse à fréquence radioélectrique modulée à 30 % par une onde sinusoïdale à 400 Hz. On branche un voltmètre électronique sur les électrodes de modulation du tube cathodique, si nécessaire, par l'intermédiaire d'un filtre à 400 Hz à bande étroite. Si le récepteur comporte un régulateur automatique de sensibilité, il faut supprimer son action et appliquer des polarisations fixes aux tubes intéressés.

On maintient constante la tension de sortie et on trace la courbe de l'inverse de la tension d'entrée en fonction de la fréquence de l'onde porteuse, l'échelle des abscisses et l'échelle des ordonnées étant linéaires (voir la figure 21, p. 139).

Il faut utiliser le filtre de suppression partielle d'une bande mentionnée à l'article 5.2.2, si l'aire B de la portion de la courbe de réponse en haute fréquence/fréquence intermédiaire représentée sur la figure 21 est supérieure à 5 % de l'aire A à l'intérieur de la bande passante.

The level of the input signal is kept constant. The modulation frequency is varied between approximately 100 kHz (kc/s) and the sound/vision carrier-frequency difference. The amplitude of the picture modulation of the waveform displayed on the oscilloscope (see Figure 19b, p. 137), is plotted as a function of the modulation frequency.

When no side-band filter has been used with the radio-frequency signal source, the corrections described in Clause 5.2.4. must be applied to this curve. In some receivers different results may be obtained for a smaller modulation swing. When this is the case, the measurements should be repeated, the reduction in modulation swing being made without altering the average level (50 %) of the picture modulation (see Figure 19c). All receiver controls are maintained at the previous setting. The modulation swing should be stated with the results.

Instead of a television signal with sine-wave picture modulation, a 50 % sine-wave amplitude-modulated carrier may be used. A valve-voltmeter may then be connected in place of the picture-tube in the same manner as the oscilloscope. When this is done the receiver a.g.c. characteristics must be checked (see Clause 3.6). The a.g.c. voltages are measured for a radio-frequency television signal which gives standard video output voltage when applied at the input terminals, using the same settings of the sensitivity controls. If these a.g.c. voltages differ from those obtained with the sine-wave modulated radio-frequency signal, or if the a.g.c. voltages vary when the modulation frequency of the sine-wave modulated radio-frequency signal is varied, the a.g.c. circuit should be made inoperative and fixed bias of the correct value applied to the appropriate valves.

It may be incorrect to use a sine-wave amplitude modulated radio-frequency signal if d.c. restoring circuits are present in the receiver.

- 5.2.3. *Graphic representation.* The amplitude of the picture modulation of the waveform displayed on the oscilloscope (or the amplitude of the sine-wave modulation measured with the valve-voltmeter) is plotted as a function of the modulation frequency.

The frequency scale on the abscissa and the amplitude scale on the ordinate may be either linear or logarithmic (see Figures 20a and 20b, p. 138).

- 5.2.4. *Influence of vestigial side-band filter.* A vestigial side-band filter need not be used with the radio-frequency signal source if the combined radio-frequency/intermediate-frequency circuits of the receiver sufficiently limit the radio-frequency spectrum. When it is desired to know if this is possible, the radio-frequency/intermediate-frequency response of the receiver must be measured as follows. A radio-frequency carrier, 30 % amplitude-modulated with a 400 Hz (c/s) sine-wave, is applied to the input terminals of the receiver through an artificial aerial. A valve-voltmeter is connected across the picture-tube electrodes, through a 400 Hz (c/s) narrow-band filter if necessary. When the receiver has a.g.c., this should be made inoperative and fixed bias should be applied to the appropriate valves.

The output voltage is kept constant and the reciprocal of the input voltage is plotted as a function of the carrier frequency, both on a linear scale (see Figure 21, p. 139).

The vestigial side-band filter mentioned in Clause 5.2.2. must be introduced if the area B of the portion of the radio-frequency/intermediate-frequency response curve indicated in Figure 21 is greater than 5 % of the area A within the pass-band.

5.3. Réponse transitoire.

5.3.1. *Définition.* La réponse transitoire est définie par la forme de l'onde recueillie sur les électrodes du tube image lorsqu'on applique aux bornes d'entrée du récepteur un signal de télévision comportant une modulation d'image en signaux rectangulaires.

5.3.2. *Méthode de mesure.* On effectue la mesure aux mêmes fréquences porteuses et avec les mêmes réglages du récepteur que ceux définis à l'article 5.2.2., la tension à la sortie étant la tension de sortie « vision » normale (voir l'article 3.1). La porteuse à fréquence radioélectrique est modulée par un signal « vision » comportant une modulation d'image en signaux rectangulaires, allant du noir au blanc.

Cette modulation est appliquée à travers un filtre donnant les caractéristiques amplitude/fréquence et phase/fréquence du système de télévision intéressé.

Les signaux rectangulaires qui constituent l'onde de modulation doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- a) le temps de montée ou le temps de descente des fronts raides (mesuré entre 10 % et 90 %) ne doit pas être supérieur au tiers de celui du récepteur.
- b) le rapport des durées doit être environ 1:1.
- c) la fréquence fondamentale doit être, de préférence, égale à deux fois la fréquence des lignes (synchronisée sur la fréquence de lignes).
- d) les paliers correspondant au sommet et à la base des signaux rectangulaires doivent être horizontaux à moins de 1 % de l'amplitude crête à crête.

On applique le signal à fréquence radioélectrique aux bornes d'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5), et d'un filtre définissant les deux limites du spectre à fréquence radioélectrique en conformité avec les normes du système de télévision utilisé. On branche un oscilloscope à la place du tube image en prenant des précautions pour que la réponse transitoire des circuits « vision » ne soit pas modifiée. Il faut que la totalité de la tension puisse être appliquée à l'oscilloscope sans qu'il y ait écrêtage et que la réponse transitoire de l'oscilloscope soit sensiblement meilleure que celle du récepteur. Il faut pouvoir examiner la forme d'onde, au voisinage des fronts raides de montée et de descente, depuis quelques microsecondes avant, jusqu'à quelques microsecondes après. Il faut en outre disposer de marqueurs de temps.

Dans le cas où les tensions de signal d'image sont appliquées à, ou agissent sur, plus d'une électrode du tube image, il y a lieu d'utiliser des appareils de mesure spéciaux.

Les signaux observés à la sortie et correspondant aux périodes transitoires de montée et de descente du signal rectangulaire constituent la réponse transitoire. On peut exprimer les résultats en indiquant le temps de montée, défini par l'intervalle de temps qui s'écoule entre 10 % et 90 % de l'amplitude totale, et le dépassement qui est exprimé en centièmes, comme indiqué sur la figure 22, p. 139.

Il peut arriver sur certains récepteurs qu'on obtienne des résultats différents lorsqu'on applique une modulation d'image en signaux rectangulaires d'amplitude plus faible, c'est-à-dire correspondant à une transition entre demi-teintes. Lorsqu'il en est ainsi, il y a lieu de répéter la mesure en réduisant l'amplitude des signaux rectangulaires mais sans modifier le niveau moyen de la modulation en signaux rectangulaires. Les réglages du récepteur doivent être les mêmes que précédemment.

Au lieu d'un signal de télévision normal comportant une modulation d'image en signaux rectangulaires, il est possible d'utiliser une porteuse à fréquence radioélectrique modulée en signaux rectangulaires avec une excursion crête à crête correspondant au passage du noir au blanc conforme aux normes du système de télévision utilisé. Lorsqu'on opère ainsi, il peut arriver qu'on rencontre les difficultés indiquées à l'article 5.2.2 lorsque le récepteur comporte des circuits de réglage automatique de la sensibilité et de rétablissement de la composante continue. En outre, les circuits de séparation de la synchronisation peuvent produire une distorsion du signal obtenu à la sortie.

5.3. Step response.

- 5.3.1. *Definition.* The step response is the wave shape measured at the picture-tube electrodes when a television signal with square-wave picture modulation is applied to the input terminals of the receiver.
- 5.3.2. *Method of measurement.* The measurement is carried out at the same carrier frequencies, with the same settings of all the receiver controls as in Clause 5.2.2. and at standard video output voltage (see Clause 3.1). The radio-frequency carrier is modulated with a video signal with square-wave picture modulation swinging from black to white.

This video modulation is applied through a filter giving the amplitude/frequency and phase/frequency characteristics of the television system concerned.

The square-wave modulation waveform shall satisfy the following requirements:

- a) the time of rise or fall of the edge from 10% to 90% shall not be greater than one-third of that of the receiver;
- b) the mark/space ratio shall be approximately 1:1;
- c) the fundamental frequency shall be preferably twice the line frequency (synchronized with the line frequency);
- d) the top and bottom of the square-wave shall be flat within 1% of the peak-to-peak amplitude.

The radio-frequency signal is applied to the input terminals of the receiver through an artificial aerial (see Clause 1.5) with a filter that limits the vestigial side-band in accordance with the standard of the television system used.

An oscilloscope is connected in place of the picture tube in such a manner that the step response of the video circuits is unchanged. It must be capable of handling the full output voltage without limiting, and the response to a step waveform must be appreciably better than that of the receiver. The trace should be visible from a few microseconds before, to a few microseconds after, the rising and the falling transition. Time calibration should be provided.

When more than one electrode of the picture tube is driven or affected by picture voltages special measuring equipment will have to be used.

The output waveforms corresponding to the rising and falling transition of the square-wave constitute the step response. These waveforms may be described in terms of the rise time which is defined as the duration of the transition between the 10% and 90% levels and the overshoot as a percentage as indicated in Figure 22, p. 139.

In some receivers different results may be obtained for a smaller amplitude of the square-wave modulation corresponding to a transition between half-tone levels. If this is the case, the measurement must be repeated, the reduction in square-wave amplitude being made without altering the average level of the square-wave modulation. The receiver controls are maintained at the previous setting.

Instead of a standard television signal with square-wave picture modulation, a radio-frequency carrier modulated with a square-wave may be used, the peak-to-peak swing corresponding to the modulation excursions from black to white in accordance with the standards of the television system used. If this is done, the difficulties mentioned in Clause 5.2.2 may be encountered with a receiver fitted with a.g.c. and d.c. restoring circuits. In addition, the synchronization separator circuits may distort the output response.

5.4. Réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence.

5.4.1. *Définition.* La réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence est définie par la forme de l'onde recueillie sur les électrodes du tube cathodique, lorsqu'on applique aux bornes d'entrée du récepteur par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5) un signal de télévision à fréquence radioélectrique comportant une modulation d'image en signaux rectangulaires à basse fréquence allant du noir au blanc.

5.4.2. *Méthode de mesure.* Il est suffisant d'effectuer la mesure sur une seule des fréquences porteuses « vision » pour lesquelles le récepteur est prévu. Pour cette mesure il faut ajuster les divers organes de réglage du récepteur conformément aux indications des articles 5.2.2 et 5.3.2 et obtenir la tension de sortie « vision » normale (voir l'article 3.1).

La porteuse à fréquence radioélectrique est modulée par un signal « vision » dont la modulation d'image est constituée par des signaux rectangulaires à basse fréquence allant du noir au blanc. Les signaux rectangulaires de modulation doivent satisfaire aux conditions suivantes:

- a) le temps de montée ou de descente des fronts raides entre 10 % et 90 % ne doit pas excéder une milliseconde;
- b) le rapport des durées doit être environ 1:1;
- c) la fréquence fondamentale doit être sensiblement égale à la fréquence d'exploration verticale;
- d) les paliers correspondant au sommet et à la base des signaux rectangulaires doivent être horizontaux à moins de 2 % de l'amplitude crête à crête.

Le signal à fréquence radioélectrique est appliqué aux bornes d'entrée par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5).

On branche un oscilloscope aux bornes des électrodes de modulation du tube image. Si cela présente des difficultés, on peut mesurer séparément la réponse entre chaque électrode et le châssis et le résultat final s'obtient alors par combinaison. On peut appliquer le signal soit directement aux plaques de déviation verticale, soit par l'intermédiaire d'un amplificateur convenable dont l'impédance d'entrée doit être suffisamment élevée pour ne pas perturber le circuit de sortie du récepteur et dont les caractéristiques propres doivent être telles que son influence sur les mesures soit négligeable.

Aux fréquences les plus basses, il est particulièrement important d'éviter des erreurs de phase, même très faibles.

On relève de la manière suivante la forme de l'onde qui apparaît à la sortie (voir les figures 23a et 23b, p. 140):

- a) une ou deux périodes de la modulation d'image par les signaux rectangulaires (allant du noir au blanc) du signal à l'entrée à fréquence radioélectrique.
- b) une ou deux périodes de lignes avec une modulation d'image blanche du signal à l'entrée.

Les signaux ainsi relevés constituent la réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence.

On peut les caractériser par les variations de niveau qui sont indiquées sur les figures 23a et 23b et les exprimer en centièmes de l'amplitude crête à crête de la modulation d'image.

Les mesures peuvent être entachées d'erreurs produites par des tensions d'ondulation ayant les origines suivantes:

- a) ronflements provenant du réseau d'alimentation. Ceci peut être facilement décelé en alimentant le récepteur à mesurer et l'oscilloscope par une tension dont la fréquence n'est pas synchrone de la fréquence d'exploration verticale (voir l'article 2.3.1.1).
- b) ondulations à la fréquence de ligne et à la fréquence d'exploration verticale qui ont pour origine les circuits de balayage horizontal et vertical et qui sont transmis à l'amplificateur des signaux vision. Ces ondulations peuvent être supprimées en arrêtant le fonctionnement des circuits de balayage sans agir sur les circuits étudiés.

5.4. Low-frequency square-wave response.

5.4.1. *Definition.* The low-frequency square-wave response is the waveform traced at the picture-tube electrodes when a radio-frequency television signal is applied to the input terminals of the receiver through an artificial aerial (see Clause 1.5), the picture modulation being a low-frequency square-wave swinging between black and white.

5.4.2. *Method of measurement.* It is sufficient to make the measurement at one of the vision carrier frequencies on which the receiver is designed to operate. The measurement is carried out with the same setting of all the receiver controls as for Clauses 5.2.2. and 5.3.2. and at standard video output voltage (see Clause 3.1).

The radio-frequency carrier is modulated with a video signal with low-frequency square-wave picture modulation, swinging from black to white. The square-wave modulation waveform shall satisfy the following requirements:

- a) the time of rise or fall of the edge from 10 % to 90 % shall not be greater than one millisecond;
- b) the mark/space ratio shall be approximately 1:1;
- c) the fundamental frequency shall be approximately equal to the field frequency;
- d) the top and bottom of the square-wave shall be flat within 2 % of the peak-to-peak amplitude.

The radio-frequency signal is applied to the input terminals of the receiver through an artificial aerial (see Clause 1.5).

An oscilloscope is connected across the driving electrodes of the picture tube. If this is inconvenient, the response may be measured separately between each electrode and chassis and the final result obtained by combination. The signal may be fed directly to the Y-deflector plates of the oscilloscope or through a suitable amplifier whose input impedance is sufficiently high to avoid affecting the output circuit of the receiver and whose performance is such that it has negligible influence on the measurement.

It is particularly important to avoid even small phase errors at the lowest frequencies.

The output waveform is recorded as follows (see Figures 23a and 23b, p. 140):

- a) one or two periods of the square-wave picture modulation (black to white) of the radio-frequency input signal;
- b) one or two line periods with white picture modulation of the input signal.

These waveforms constitute the low-frequency square-wave response. They may be described in terms of the level shift as indicated in Figures 23a and 23b and expressed as a percentage of the peak-to-peak amplitude of the picture-modulation.

Ripple voltages of the following types may lead to errors in the measurements:

- a) Hum associated with the supply mains. This is easily distinguished if the receiver under measurement and the oscilloscope are operated from a supply with which the field frequency is not synchronous (see Clause 2.3.1.1).
- b) Field-and line-frequency ripple coupled into the vision amplifier from the field and line-scanning circuits. This may be removed by putting the scanning circuits out of action provided the circuits under measurement are not affected.

Chapitre VI. — STABILITÉ

6.1. Variation de la fréquence d'accord.

- 6.1.1. *Définition.* La variation de la fréquence d'accord est la variation de la fréquence sur laquelle il faut à chaque instant régler le générateur conformément à l'article 1.4.8 pour des positions fixes des organes de commande de l'accord du fait de la variation de facteurs physiques tels que la température, la tension du réseau d'alimentation, etc...
- 6.1.2. *Méthode de mesure.* On effectue normalement les mesures aux fréquences des canaux pour lesquels la plus forte variation de la fréquence d'accord est susceptible de se produire. On mesure la variation de la fréquence d'accord en déterminant la valeur de l'écart dont il faut corriger le générateur pour que sa fréquence corresponde à la fréquence d'accord du récepteur.
Si on a pu établir que la variation de fréquence d'accord est due en majeure partie à la variation de fréquence de l'oscillateur, il est suffisant de mesurer la fréquence de l'oscillateur, ce qui est beaucoup plus simple.
- 6.1.3. *Dérive de fréquence pendant la période de chauffage.* En règle générale, la fréquence de l'oscillateur d'un récepteur varie pendant la période de chauffage. On mesure les intervalles de temps à partir de l'instant où le récepteur est mis sous tension, mais on ne commence les mesures qu'une minute après cette mise sous tension et on les poursuit pendant deux heures ou jusqu'à ce que la fréquence d'accord soit stable. On ne peut mesurer cette forme de dérive de fréquence que lorsque le récepteur a été au repos depuis un temps suffisamment long pour que tous ses éléments soient à la température ambiante.
- 6.1.4. *Représentation graphique.* On trace la courbe de la dérive de fréquence en fonction du temps en portant en abscisses le temps exprimé en minutes et en ordonnées la dérive exprimée en kHz.
- 6.1.5. *Dérive de fréquence due aux variations de la température ambiante.* On peut examiner l'influence de la température ambiante en produisant un changement brusque de température ambiante après que la fréquence se soit stabilisée et on relève pendant une heure environ les modifications de fréquence qui en résultent.
- 6.1.6. *Dérive de fréquence due aux variations de la tension d'alimentation.* Une variation de la tension d'alimentation provoque parfois sur le récepteur une variation de fréquence de l'oscillateur. Ce type de dérive de fréquence suit assez rapidement les variations de la tension d'alimentation, mais il y a lieu d'attendre une demi-minute environ pour que la température des cathodes des tubes soit redevenue stable. Cette mesure ne doit être faite que lorsque le récepteur a fonctionné suffisamment longtemps pour atteindre une température constante.
- 6.1.7. *Dérive de fréquence due aux variations du niveau de signal à l'entrée.* Une variation du niveau du signal à l'entrée provoque parfois sur le récepteur une variation de fréquence de l'oscillateur. On modifie le niveau du signal appliqué à l'entrée du récepteur et on observe les variations de fréquence de l'oscillateur qui en résultent.

Chapter VI. — STABILITY

6.1. Variation of tuning frequency.

- 6.1.1. *Definition.* Variation of tuning frequency is the variation of the frequency to which the signal generator at any instant has to be adjusted in accordance with Clause 1.4.8. for fixed positions of the tuning controls of the receiver, due to the variation of physical factors such as temperature, mains voltage, etc.
- 6.1.2. *Method of measurement.* Measurements are normally taken at the channel frequencies where the greatest variation of tuning frequency may be expected. Variation of tuning frequency is measured by determining to what extent the frequency of a signal generator has to be re-adjusted to make its frequency correspond to the tuning frequency of the receiver.
- If it has been ascertained that the main component of the frequency variation is due to a variation in the oscillator frequency, it will be sufficient and also much easier to measure the oscillator frequency.
- 6.1.3. *Frequency drift during the heating-up period.* As a rule the oscillator frequency of a receiver varies during the heating-up period. The time is measured from the moment of switching on, but the measurements begin one minute after this and are continued for two hours or until the tuning frequency is stable. This form of frequency drift can only be measured when the receiver has been switched off for a sufficiently long period for all parts of the receiver to be at the ambient temperature.
- 6.1.4. *Graphic representation.* The frequency drift is plotted as a function of time in a curve having as abscissa the time in minutes and as ordinate the frequency drift in kHz (kc/s).
- 6.1.5. *Frequency drift due to change of ambient temperature.* The influence of the ambient temperature may be checked by making a rapid change of ambient temperature after frequency stability has been reached and recording the subsequent changes in the frequency over a period of about one hour.
- 6.1.6. *Frequency shift due to variations in the supply voltage.* A variation in the supply voltage sometimes results in a change of the oscillator frequency of a receiver. This form of frequency shift follows the variations in the supply voltage rather quickly, but an allowance of approximately half a minute should be given in order to let the cathode temperature of the valves become stable again. This measurement should be made when the receiver has been working long enough to have reached a constant temperature.
- 6.1.7. *Frequency shift due to variations of the input signal level.* A variation of the input signal level sometimes results in a change of the oscillator frequency of the receiver. The level of the input signal applied to the receiver is changed and the corresponding variations in the oscillator frequency of the receiver are observed.

Il n'est possible de mesurer ce type de dérive de fréquence que lorsque le récepteur a fonctionné suffisamment longtemps pour atteindre une température constante.

6.2. Stabilité de synchronisation.

6.2.1. *Dérive de fréquence des circuits des bases de temps en l'absence de synchronisation.* Pendant la période de chauffage du récepteur les variations qui prennent naissance dans les tubes et autres éléments modifient les constantes des circuits des générateurs des bases de temps.

6.2.1.1. *Définition.* On désigne par dérive de fréquence d'une base de temps la variation de fréquence, pendant la période de chauffage, de cette base de temps oscillant librement.

6.2.1.2. *Méthode de mesure.* On règle le récepteur pour qu'il fonctionne normalement et qu'il fournisse la tension de sortie « vision » normale pour le signal de télévision normal. On coupe alors l'alimentation du récepteur pendant un intervalle de temps suffisant pour qu'il refroidisse complètement.

On supprime alors le signal puis on met le récepteur sous tension et on mesure au moyen d'un oscilloscope et d'un générateur la fréquence des bases de temps oscillant librement.

On note au bout de combien de temps l'image apparaît, ainsi que la fréquence correspondante de la base de temps et on continue les mesures jusqu'à ce que la fréquence soit devenue stable.

6.2.1.3. *Représentation graphique.* On trace la courbe de la dérive de fréquence en fonction du temps, en portant en abscisses les intervalles de temps, en minutes, et en ordonnées la dérive de fréquence, en Hz.

6.2.2. *Glissement de fréquence des circuits des bases de temps.* Il arrive qu'une variation de la tension d'alimentation provoque un glissement des fréquences d'oscillation libre des circuits des bases de temps. Ce type de glissement de fréquence suit assez rapidement les variations de la tension d'alimentation, mais il convient cependant d'attendre suffisamment longtemps pour que la température des cathodes des tubes soit redevenue stable.

6.2.2.1. *Définition.* On nomme glissement de fréquence d'une base de temps la variation de la fréquence d'oscillation libre de la base de temps en fonction de la tension d'alimentation.

6.2.2.2. *Méthode de mesure.* On règle le récepteur de façon qu'il fonctionne normalement et qu'il fournisse la tension de sortie vision normale pour le signal de télévision normal. On supprime alors le signal et on commence les mesures lorsque la dérive de fréquence des bases de temps due à la température est suffisamment stabilisée. On mesure, au moyen d'un oscilloscope et d'un générateur, la fréquence des bases de temps oscillant librement. On diminue la tension d'alimentation de 10 %, puis on l'augmente de 10 %, et on mesure à nouveau chaque fois, au bout d'une demi-minute environ, la fréquence des bases de temps oscillant librement.

6.2.3. *Plage de synchronisation.* (Plage d'accrochage, plage de décrochage, plage de variation possible.)

6.2.3.1. *Définition.* On désigne par plage de synchronisation le domaine à l'intérieur duquel les signaux de synchronisation peuvent imposer leur fréquence aux bases de temps.

Lorsqu'on fait tourner le bouton de commande de synchronisation, par exemple dans le sens des aiguilles d'une montre, de façon qu'il occupe successivement la tonalité des positions possibles, il y a un point pour lequel on obtient la synchronisation de la

This form of frequency shift can only be measured when the receiver has been working long enough to reach a constant temperature.

6.2. Synchronizing stability.

6.2.1. *Frequency drift of time-base circuits in the absence of synchronization.* During the heating-up period of the receiver the variation of the constants occurring in valves and other components will change the circuit constants of the time-base generators.

6.2.1.1. *Definition.* The variation of the free-running frequency of a time-base circuit during the heating-up period is called the frequency drift of that time-base circuit.

6.2.1.2. *Method of measurement.* The receiver is adjusted for normal operation and standard video output voltage on a standard television signal. Thereafter the receiver is switched off for a sufficiently long period to cool off completely.

The signal is removed, the receiver switched on and the free-running frequency of the time-base circuit is measured with the aid of an oscilloscope and a generator.

The time at which the raster appears is noted, the corresponding frequency of the time-base circuit is measured and measurements are continued until the frequency has become stable.

6.2.1.3. *Graphic representation.* The frequency drift is plotted as a function of time in a curve having the time in minutes as abscissa and the frequency drift in Hz (c/s), as ordinate.

6.2.2. *Frequency shift of time-base circuits.* A variation in the supply voltage sometimes results in a shift of the free-running frequencies of the time-base circuits. This form of frequency shift follows the variations in the supply voltage rather quickly, but an allowance should be made in order to let the cathode temperature of the valves become stable again.

6.2.2.1. *Definition.* The variation of the free-running frequency of a time-base circuit as a function of the supply voltage is called the frequency shift of that time-base circuit.

6.2.2.2. *Method of measurement.* The receiver is adjusted for normal operation and standard video output voltage on a standard television signal. The signal is then removed and the measurement is started when the temperature frequency drift of the time-base circuits has reached a sufficiently steady state. The free-running frequency of the time-base circuit is measured with the aid of an oscilloscope and a generator. The supply voltage is first lowered and then raised by 10%, and after about half a minute, in each case, the free-running frequency of the time-base circuit is again measured.

6.2.3. *Synchronizing range (lock-in range, hold range, following range).*

6.2.3.1. *Definition.* The synchronizing range is the range over which the synchronization signals are able to control the frequency of the time-base circuits.

When the synchronization control knob is rotated through its range, for instance in a clockwise direction, a point is reached where the time-base circuit is synchronized.

base de temps. Si on continue à tourner dans le même sens on atteint un autre point pour lequel on perd la synchronisation. En effectuant la rotation dans le sens inverse, on trouve deux autres points qui, en général, ne coïncident pas avec les deux points trouvés précédemment.

La *plage d'accrochage* est la plage comprise entre les deux points pour lesquels les signaux de synchronisation imposent leur fréquence. On mesure les fréquences d'oscillation libre correspondant à ces deux points.

La *plage de décrochage* est la plage comprise entre les deux points pour lesquels les signaux de synchronisation cessent d'imposer leur fréquence. On mesure les fréquences d'oscillation libre correspondant à ces deux points.

D'autre part, la *plage de variation possible* est la gamme de fréquences dans laquelle peuvent varier les fréquences de ligne et d'exploration verticale transmises avant que la synchronisation soit perdue.

- 6.2.3.2. *Méthode de mesure.* On règle le récepteur de façon qu'il fonctionne normalement et qu'il fournisse la tension de sortie vision normale pour le signal de télévision normal. Afin de déterminer la plage d'accrochage et la plage de décrochage, on repère sur le bouton de commande de la synchronisation les quatre points qui sont définis à l'article 6.2.3.1, et on mesure au moyen d'un oscilloscope et d'un générateur, les fréquences d'oscillation libre correspondantes. Pour déterminer dans quelle mesure la synchronisation du récepteur est capable d'admettre une variation des fréquences de ligne et d'exploration verticale transmises, on fait varier la fréquence de ligne et la fréquence d'exploration verticale du générateur de signaux de télévision par petits échelons et, pour chaque échelon, on procède à la mesure décrite plus haut.

Pour déterminer la plage de variation possible de la fréquence de synchronisation, on place les boutons de commande de la synchronisation dans une position qui correspond au milieu de leur plage de décrochage pour une fréquence de ligne et une fréquence d'exploration verticale normales. On augmente et on diminue alors la fréquence de ligne et la fréquence d'exploration verticale correspondante, jusqu'à ce que la synchronisation du récepteur soit perdue. La plage de variation possible de la fréquence de synchronisation est définie par les deux fréquences extrêmes d'exploration verticale du signal de télévision pour lesquelles il y a perte de la synchronisation horizontale ou verticale.

On recommence les mesures précédentes afin de déterminer dans quelle mesure la synchronisation du récepteur est influencée par les variations de la tension d'alimentation (voir l'article 6.2.2), par la dérive de fréquence au cours de la période de chauffage (voir l'article 6.2.1), par la variation de température ambiante, et par le glissement de fréquence dû aux variations du niveau du signal appliqué à l'entrée.

Si les plages de synchronisation dépendent, de façon critique, du réglage d'organes de commande autres que ceux qui sont propres à la synchronisation, il y a lieu de l'indiquer avec le résultat des mesures.

Further on, another point is reached where synchronization is lost. By rotating the synchronization control in an anti-clockwise direction two more points are found. These points do not normally coincide with the two points found previously.

The *lock-in range* is the range between the two points at which the synchronization gains control. The corresponding free-running frequencies are measured.

The *hold range* is the range between the two points at which the synchronization loses control. The corresponding free-running frequencies are measured.

On the other hand the *following range* is the range over which the transmitted line and field frequencies may vary before the synchronization of the receiver is lost.

6.2.3.2. *Method of measurement.* The receiver is adjusted for normal operation and standard video output voltage on a standard television signal. In order to determine the lock-in range and the hold range, the four points mentioned in Clause 6.2.3.1. are noted on the synchronization control knob and the corresponding free-running frequencies are measured with the aid of an oscilloscope and a generator. To determine to what extent the receiver synchronization is capable of dealing with a variation of the transmitted line and corresponding field frequencies, the line and field frequencies of the television signal generator are varied in small steps and the measurement, described above is carried out again for each case.

To determine the following range, the receiver synchronization controls are adjusted in the centre of their hold range for standard line and field frequencies. The line and corresponding field frequencies of the television signal are then increased and decreased until the synchronization of the receiver is lost. The following range is given by the two field frequencies of the television signal where either horizontal or vertical synchronization of the receiver is lost.

The measurements described above are repeated in order to determine to what extent the receiver synchronization is affected by variations of the supply voltage (see Clause 6.2.2), the frequency drift during the heating-up period (see Clause 6.2.1), change of ambient temperature and frequency shift due to variation of the input signal level.

If the synchronizing ranges depend critically upon the setting of other controls than the respective hold control this should be stated with the results of the measurements.

Chapitre VII. — RAYONNEMENT

Note: Pour les détails des mesures à effectuer suivant les différentes méthodes indiquées ci-dessous, se référer à la Publication 106 de la C.E.I.: Méthodes recommandées pour la mesure du rayonnement sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude et à modulation de fréquence et sur les récepteurs de télévision.

7.1. Introduction.

Les rayonnements parasites produits par un récepteur ont les origines suivantes:

- 1) l'oscillateur local (fréquence fondamentale et harmoniques supérieurs),
- 2) les circuits de balayage horizontal (harmoniques supérieurs),
- 3) dans certains récepteurs, la haute tension est produite par un oscillateur séparé qui constitue une source possible de rayonnements sur la fréquence fondamentale et ses harmoniques,
- 4) les amplificateurs à fréquence intermédiaire et à fréquence « vision », qui peuvent rayonner à la fréquence intermédiaire et aux fréquences « vision » et à leurs harmoniques.

7.2. Rayonnement de l'oscillateur.

Pour déterminer le rayonnement à la fréquence de l'oscillateur et aux harmoniques de cette fréquence, on peut mesurer l'intensité du champ rayonné dans des conditions bien précises.

7.3. Brouillage par les circuits des bases de temps.

On peut déterminer trois composantes du brouillage produit par les circuits des bases de temps: le champ électrique au voisinage du récepteur, le champ magnétique au voisinage du récepteur, et la tension perturbatrice transmise au réseau d'alimentation.

Chapter VII. — RADIATION

Note: For details of methods of measurement to be used for the various processes of radiation mentioned below, reference shall be made to I.E.C. Publication 106: Recommended methods of measurement of radiation from receivers for amplitude-modulation, frequency-modulation and television broadcast transmissions.

7.1. Introduction.

Sources of spurious radiation from a television receiver are the following:

- 1) the local oscillator (fundamental and higher harmonic frequencies);
- 2) the horizontal time-base circuit (higher harmonic frequencies);
- 3) in some television receivers the high voltage is obtained by means of a separate oscillator which is then a potential source of radiation at its fundamental and harmonic frequencies;
- 4) the intermediate-frequency and video-frequency amplifiers, which may radiate at the intermediate and video frequencies and their harmonics.

7.2. Oscillator radiation.

The radiation at the oscillator frequency and its harmonics may be determined by measuring the field strength of the radiation under prescribed conditions.

7.3. Interference from time-base circuits.

Three components of the time-base interference can be determined, the electric field in the vicinity of the receiver, the magnetic field in the vicinity of the receiver, and the interference on the mains.

Chapitre VIII. — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES

8.1. Puissance et courant absorbés.

La puissance absorbée par les récepteurs reliés du réseau de distribution et le courant absorbé par les récepteurs fonctionnant sur batteries sont déterminés pour les tensions normales d'alimentation (voir les articles 1.4.2 et 1.4.3). Dans le cas de récepteurs tous courants, il y a lieu de mesurer la puissance absorbée quand l'appareil est alimenté en courant alternatif et également quand il est alimenté en courant continu. Il convient d'indiquer, en même temps que les résultats, les conditions de fonctionnement du récepteur pendant les mesures.

8.2. Effets microphoniques sur l'image.

8.2.1. *Introduction.* Lorsque la puissance sonore fournie par le haut-parleur dépasse un certain niveau, il arrive que l'image présente certains défauts dus à des vibrations mécaniques des tubes et d'autres éléments des circuits d'amplification. Il peut se produire une modulation de la fréquence de l'oscillateur local qui se transforme en modulation d'amplitude de la porteuse « vision » en raison de la pente de la caractéristique amplitude/fréquence du récepteur (voir l'article 4.2). Dans certains cas, la qualité de l'entrelacement (voir l'article 2.9) ou la régularité du balayage des lignes peuvent être perturbées.

8.2.2. *Méthode de mesure.* On applique au récepteur un signal de télévision modulé par une mire. On ajuste l'organe de réglage de la puissance sonore de façon à obtenir la puissance de sortie maximum utilisable (voir l'article 13.2.5). On module alors la porteuse « son » à 100 % au moyen d'un générateur à basse fréquence. On fait varier lentement la fréquence du générateur à basse fréquence, tout en recherchant les défauts énumérés à l'article 8.3.1. Chaque fois qu'on constate une anomalie, on réduit le taux de modulation jusqu'à ce que cette anomalie disparaisse. On note le taux de modulation correspondant ainsi que la fréquence du générateur. On doit donner une description du défaut.

La mesure doit être faite pour différents niveaux d'entrée et avec différentes positions des organes de réglage de la sensibilité et du contraste. En particulier, il y a lieu d'effectuer ces mesures pour les niveaux d'entrée correspondant aux niveaux minimum et maximum utilisable du signal à l'entrée (voir les articles 3.2.4 et 3.7).

Les effets de la microphonie sur la fréquence de l'oscillateur peuvent dépendre, de façon critique, de l'accord. En conséquence, il y a lieu de recommencer la mesure en utilisant le canal le plus élevé pour lequel le récepteur est prévu, ainsi que pour différentes positions d'accord qui donnent encore des images acceptables.

Il faut prendre soin de ne pas mesurer des défauts qui ne sont pas dus à la microphonie, comme, par exemple, l'apparition de la modulation sonore dans l'amplificateur « vision » (voir l'article 4.8.1, rubrique 5). Pour le vérifier, il suffit de débrancher le haut-parleur et le remplacer par un circuit de charge fictive (voir l'article 9.1.1).

Il faut prendre soin tout particulièrement d'éviter tout effet microphonique sur le générateur.

Chapter VIII. — MISCELLANEOUS

8.1. Power and current consumption.

The power consumption of mains-operated receivers and the current consumption of battery-operated receivers are determined for the normal supply voltages (see Clause 1.4.2 and 1.4.3). In the case of a.c./d.c. receivers the power consumption should be measured on both a.c. and d.c. supplies. The operating conditions during the measurements should be stated with the results.

8.2. Microphonic effects on the picture.

8.2.1. *Introduction.* When the sound output from the loudspeaker exceeds a certain level, the picture may show certain defects, due to mechanical vibration of valves and other components in the amplifier circuits. Frequency modulation of the oscillator frequency may occur, which is transformed into amplitude modulation by the amplitude-frequency characteristic of the receiver (see Clause 4.2). In some cases the quality of interlace (see Clause 2.9) or the regularity of the line deflection may be impaired.

8.2.2. *Method of measurement.* A television signal with test card modulation is applied to the receiver. The volume control is set for maximum useful output power (see Clause 13.2.5). Subsequently the sound carrier is modulated 100% from an audio-frequency generator. The frequency of the audio-frequency generator is varied slowly, searching for the defects mentioned in Clause 8.2.1. Each time an irregularity is noted the modulation depth should be decreased. The modulation depth for which the effect just disappears is recorded together with the frequency. A description of the effect should be given.

The measurement should be made for different input signal levels and different settings of the sensitivity and contrast controls. The minimum and maximum usable input signal levels (see Clause 3.2 and 3.7) should be included.

The effects due to oscillator-frequency microphony may depend critically on tuning. Therefore the measurement should be repeated in the highest channel for which the receiver has been designed, and for different tuning positions which still give acceptable pictures.

Care should be taken not to measure defects differing from microphony such as sound modulation appearing in the video amplifier (see Clause 4.8.1, Item 5). This can be checked by disconnecting the loudspeaker and connecting an artificial load (see Clause 9.1.1).

Extreme care should be taken to prevent any acoustic excitation of the signal generator.

8.3. Propriétés de l'accord.

- 8.3.1. *Gamme d'accord.* Certains récepteurs de télévision comportent un accord continu et un commutateur de gammes, d'autres comportent un commutateur de canaux et une commande d'accord fin; d'autres enfin comportent uniquement une commande d'accord fin.

On mesure, pour chaque position du commutateur de gammes ou du sélecteur de canaux, les limites de fréquence de la gamme couverte par la commande d'accord continu ou par la commande d'accord fin. Pour effectuer cette mesure, on branche un générateur aux bornes d'entrée, on place l'organe de réglage de l'accord aux positions limites et on fait varier la fréquence du signal appliqué à l'entrée, jusqu'à ce que le récepteur soit accordé conformément aux indications de l'article 1.4.8.

Si on connaît la valeur des fréquences intermédiaires du récepteur, la méthode la plus simple consiste à mesurer la fréquence de l'oscillateur local correspondant aux positions limites de l'organe de réglage de l'accord. On ne peut effectuer ces mesures que lorsque le récepteur a atteint son état d'équilibre thermique.

- 8.3.2. *Erreur de repositionnement.* On recommence les mesures décrites à l'article 8.3.1 après avoir modifié la position du commutateur de gammes ou du sélecteur de canaux puis l'avoir remis dans sa position initiale. L'erreur de repositionnement est la différence des fréquences d'accord avant et après la commutation.

8.4. Remarques générales faites par l'expérimentateur.

L'expérimentateur pourra donner les résultats d'essais subjectifs concernant d'autres propriétés telles que le jeu dans le mécanisme d'accord, le couple excessif des organes de réglage, l'existence d'un bruit acoustique sans rapport avec le signal sonore (par exemple, la vibration de certains éléments des transformateurs d'alimentation ou de fréquence de ligne, etc...); ces résultats seront accompagnés d'une description des conditions d'essai.

On doit également étudier les auto-oscillations indésirables pour toutes les combinaisons possibles des organes de réglage, un signal étant ou non appliqué à l'entrée. Cette étude est faite également avec et sans mise à la terre du récepteur, avec différents types d'antennes, différentes longueurs du câble de descente d'antenne et avec ou sans conducteurs de liaison avec un haut-parleur ou un lecteur extérieur. On doit noter les anomalies qui se présentent dans l'image, dans la puissance de sortie sonore et dans les résultats des mesures électriques, notamment dans la caractéristique de fréquence. Pour la forme spéciale d'auto-oscillation qui est dite réaction acoustique, voir l'article 14.1.

8.3. Tuning properties.

- 8.3.1. *Tuning range.* A television receiver may have continuous tuning and a range switch, or channel switching and a fine tuning control, or only a fine tuning control.

The frequency limits of the range covered by the continuous tuning control or the fine tuning control are measured for each setting of the range switch or the channel selector. For the measurement, a signal generator is connected to the input, the tuning control is set to the limits of its range, and the frequency of the input signal is varied until the receiver is tuned to it in accordance with Clause 1.4.8.

If the intermediate frequencies of the receiver are known, the most convenient method is to measure the oscillator frequency at the limits of the tuning control. The receiver must have reached its steady temperature state before measurements are started.

- 8.3.2. *Reset error.* The measurements of Clause 8.3.1 are repeated after the setting of the range switch or the channel selector has been changed and restored. The difference between the tuning frequency before and after switching is the reset error.

8.4. General comments arising during testing.

For other properties, such as play in the tuning mechanism, excessive torque of controls, acoustic noise not related to the sound signal, e.g. vibrating parts of mains and line frequency transformers, the results of a subjective test may be given, together with a description of the test conditions.

A receiver should also be checked for undesired self-oscillation with every possible combination of the settings of the controls, with and without a signal. This investigation is further made with and without earth connection, with different types of aerial, with different lengths of aerial cable and with and without connecting leads to the external loudspeaker and gramophone pick-up. Anomalies in the picture and in the sound output and in the results of electrical measurements, especially in the frequency characteristic, should be observed. For the particular form of self-oscillation called acoustic howling, reference is made to Clause 14.1.

SECTION SON

Note: Pour obtenir des inscriptions plus détaillées et des méthodes de mesure complémentaires, il y a lieu de se reporter aux documents suivants: Publication 69 de la C.E.I.: Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude, et Publication 91 de la C. E. I.: Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence.

Chapitre IX. — GÉNÉRALITÉS

9.1. Circuit de charge fictive et puissance de sortie.

9.1.1. *Définition du circuit de charge fictive normal.* Le circuit de charge fictive normal est constitué par une résistance dont la valeur est égale au module de l'impédance à 400 Hz de la bobine du haut-parleur faisant partie du récepteur ou dont l'utilisation est recommandée.

La tolérance ne doit pas être supérieure à $\pm 5\%$.

9.1.2. *Puissance de sortie normale.* Trois niveaux sont recommandés comme niveaux de puissance de sortie normale:

500	50	5 mW
ou 27	17	7 dB (mW)

Il y a toujours lieu d'indiquer, en même temps que les résultats, le niveau qui a été choisi.

9.1.3. *Méthode de mesure de la puissance de sortie.* Pour mesurer la puissance de sortie, il faut brancher le haut-parleur du récepteur ou la charge fictive au circuit de sortie du récepteur. Quand le haut-parleur est utilisé comme charge, il faut, dans le calcul de la puissance de sortie, tenir compte du module et de l'argument de l'impédance de la bobine mobile.

Il est admis de disposer des filtres dans le circuit du wattmètre, afin de réduire les ronflements, le bruit de fond et autres brouillages, mais il faut, d'une part, tenir compte de l'atténuation de ces filtres lorsqu'on effectue l'étalonnage, et d'autre part, maintenir l'impédance présentée par le récepteur conformément aux indications de l'article 9.1.1. Les résultats sont exprimés soit en dB (mW), soit en mW ou en W.

9.2. Taux de modulation.

9.2.1. *Taux de modulation d'un signal à fréquence radioélectrique modulé en amplitude.* Le taux de modulation d'un signal sinusoïdal à fréquence radioélectrique modulé en amplitude est le rapport de la différence entre l'amplitude maximum et l'amplitude minimum de l'onde porteuse à la somme de ces amplitudes. Ce rapport s'exprime généralement en centièmes.

9.2.2. *Taux de modulation d'un signal à fréquence radioélectrique modulé en fréquence.* Le taux de modulation d'un signal à fréquence radioélectrique modulé en fréquence est le rapport entre l'excursion maximum de fréquence et la déviation maximum telle qu'elle est définie pour le système de télévision considéré. Ce rapport s'exprime généralement en centièmes.

9.3. Préaccentuation.

Il convient de donner en même temps que les résultats la constante de temps qui définit la préaccentuation du système pour lequel le récepteur est prévu. L'effet d'un système correspondant de désaccentuation peut être donné sous forme d'une courbe amplitude/fréquence dans les graphiques faisant intervenir la modulation de fréquence.

SOUND SECTION

Note: For further details and additional methods of measurement reference is made to I.E.C. Publication 69: Recommended methods of measurement on receivers for amplitude-modulation broadcast transmissions, and I.E.C. Publication 91: Recommended methods of measurement on receivers for frequency-modulation broadcast transmissions.

Chapter IX. — GENERAL

9.1. Artificial load and output power.

- 9.1.1. *Definition of standard artificial load.* The standard artificial load is a resistance of a value equal to the modulus of the impedance at 400 Hz (c/s) of the speech coil of the loudspeaker belonging to the receiver or recommended for use with it.

The tolerance shall not exceed $\pm 5\%$.

- 9.1.2. *Standard output power.* Three different levels are recommended as levels of standard output power:

	500	50	5 mW
or	27	17	7 dB (mW)

In any case the level chosen should be stated with the results.

- 9.1.3. *Method of measurement of output power.* The loudspeaker of the receiver or the standard artificial load must be connected to the output circuit of the receiver for the measurement of the output power. When the loudspeaker is used as the load, the modulus and phase angle of the speech-coil impedance must be taken into account in the calculation of the output power.

It is permissible to introduce filters into the output meter circuit for the reduction of hum, noise or other interference, provided that their attenuation is taken into account in the calibration and provided that the impedance presented to the receiver is maintained in accordance with Clause 9.1.1. The results are expressed in dB (mW) or in mW or W.

9.2. Modulation depth.

- 9.2.1. *Modulation depth of an amplitude-modulated radio-frequency signal.* The modulation depth of a sinusoidally amplitude-modulated radio-frequency signal is the ratio of the difference of the maximum and minimum carrier amplitude to the sum of the maximum and minimum carrier amplitude. This ratio is usually expressed as a percentage.

- 9.3.2. *Modulation depth of a frequency-modulated radio-frequency signal.* The modulation depth of a sinusoidally frequency-modulated radio-frequency signal is the ratio between the peak frequency deviation and the maximum rated system deviation, as applicable to the television system under consideration. This ratio is usually expressed as a percentage.

9.3. Pre-emphasis.

The time-constant determining the pre-emphasis of the system for which the receiver is to be used should be given with the results. The effect of a corresponding de-emphasis system may be plotted as an amplitude-frequency curve in those graphic representations involving the modulation frequency.

Chapitre X. — SENSIBILITÉ

10.1. Rapport signal/bruit.

10.1.1. *Définition.* Le rapport signal/bruit est le rapport de la puissance de sortie produite par le signal utile à la puissance du souffle. Pendant les mesures, il y a lieu d'éliminer au moyen d'un filtre passe-bande les fréquences inférieures à 300 Hz et supérieures à 15 kHz. La présence de ce filtre ne modifie pas de façon appréciable la mesure du bruit mais permet d'éliminer les tensions de ronflements et les composantes au-dessus de 15 kHz qui risqueraient de fausser les résultats. La mesure des tensions de ronflements fait l'objet de l'article 11.5.

10.1.2. *Méthode de mesure.* Le schéma du montage à utiliser est indiqué sur la figure 24, p. 141. Dans la branche inférieure du circuit de sortie on dispose un filtre à 400 Hz, F_1 , conforme à la description de l'article 9.1.3, et un affaiblisseur A étalonné en dB.

Dans la branche supérieure, on dispose un filtre passe-bande F_2 dont la bande s'étend de 300 Hz à 15 kHz. Il faut s'assurer que les impédances de ces circuits de sortie sont convenablement adaptées et que l'impédance de charge vue du récepteur est correcte pour les deux positions du commutateur S, conformément à l'article 9.1.1.

On applique un signal de télévision (image et son) à l'entrée du récepteur. On accorde le récepteur conformément aux indications de l'article 1.4.8. On ne peut omettre le signal « vision » qu'à la condition d'être certain que sa présence ne modifie d'aucune façon le fonctionnement de la partie « son » (voir l'article 1.4.1). La modulation moyenne d'image est de 50 % (obtenue, par exemple, par une mire, voir l'article 1.3.15). La porteuse son est modulée à 30 % à 400 Hz.

On place le commutateur S dans la position inférieure et, au moyen de l'organe de réglage de puissance, on règle à une valeur convenable la puissance de sortie V_1 lue sur le wattmètre. Puis on supprime la modulation basse fréquence du générateur. On place le commutateur S dans la position supérieure et on relève la valeur V_2 lue sur le wattmètre.

On replace le commutateur dans la position inférieure, on rétablit la modulation du générateur dans les mêmes conditions que précédemment et on règle l'affaiblisseur A, de façon à lire sur le wattmètre la même indication V_2 que dans le cas de la mesure du bruit.

La valeur trouvée pour l'affaiblissement donne alors directement le rapport signal/bruit.

Il y a lieu d'effectuer cette mesure en plaçant l'organe de réglage de tonalité du récepteur aux positions correspondant au minimum et au maximum de bande passante basse fréquence.

10.1.3. *Représentation graphique.* Le résultat des mesures est donné sous forme de courbes, le niveau du signal à l'entrée, exprimé en dB (mW), étant porté en abscisse suivant une échelle linéaire et le rapport signal/bruit, exprimé en dB, porté en ordonnée, suivant également une échelle linéaire. La figure 25, p. 141, donne un exemple de courbe du rapport signal/bruit.

10.2 Niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond.

10.2.1. *Définition.* Le niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond est le niveau minimum d'un signal de télévision pour lequel on obtient dans le canal « son » une valeur déterminée du rapport signal/bruit, déterminé conformément à l'article 10.1.2.

Chapter X. — SENSITIVITY

10.1 Signal-to-noise ratio.

10.1.1. *Definition.* The signal-to-noise ratio is the ratio of the output power due to the signal to that due to the random noise. During measurements, components with frequencies lower than 300 Hz (c/s) and above 15 kHz (kc/s) should be eliminated by a band-pass filter. The presence of this filter will not appreciably affect the measurement of the random noise, but it will eliminate hum voltages and components above 15 kHz (kc/s) which might otherwise vitiate the results. The measurement of hum voltages is dealt with in Clause 11.5.

10.1.2. *Method of measurement.* The circuit arrangement is shown in Figure 24, p. 141. A 400 Hz (c/s) filter F_1 in accordance with Clause 9.1.3 and an attenuator A , calibrated in dB are included in the lower branch of the output circuit. A band-pass filter F_2 with a pass band between 300 Hz (c/s) and 15 kHz (kc/s) is included in the upper branch. Care should be taken that the impedances in these output circuits are properly matched and that the load impedance as seen from the receiver is correct in both positions of the switch S , in accordance with Clause 9.1.1.

A television signal (vision and sound) is applied to the receiver input terminals. The receiver is tuned in accordance with Clause 1.4.8. The vision signal may be omitted only when it is known not to influence the operation of the sound section in any way (see Clause 1.4.1). The average picture modulation is 50 % (for example a test card, see Clause 1.3.15). The sound carrier is modulated 30 % at 400 Hz (c/s).

With the aid of the volume control the output power as read on the output meter V_1 is adjusted to a convenient value, the switch S being in its lower position. Next, the sound modulation of the signal generator is switched off. The switch S is turned to its upper position and the reading of the output meter V_2 is noted.

The switch S is now returned to its lower position and, with the signal generator modulated as above, the attenuator A is adjusted to give the same reading on V_2 as in the case of the measurement of noise.

The setting of the attenuator then gives the signal-to-noise ratio directly.

The measurement should be carried out with settings of the tone control of the receiver corresponding to maximum and minimum audio-frequency range.

10.1.3. *Graphic representation.* The results of the measurements are expressed in curves having the input signal level expressed in dB (mW) as abscissa on a linear scale and the signal-to-noise ratio expressed in dB as ordinate, likewise on a linear scale.

An example of a signal-to-noise ratio curve is given in Figure 25, p. 141.

10.2. Noise-limited input signal level.

10.2.1. *Definition.* The noise-limited input signal level is the minimum level of a television input signal at which any chosen value of signal-to-noise ratio in the sound-channel is achieved, as determined from the measurement of Clause 10.1.2.

- 10.2.2. *Représentation graphique.* Pour chacune des fréquences auxquelles on effectue la mesure, il est possible de déterminer le niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond, correspondant à un rapport signal/bruit constant qui doit être indiqué; les résultats sont présentés graphiquement en fonction de la fréquence de mesure. On porte en ordonnées, suivant une échelle linéaire, le niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond exprimé en dB (mW) et en abscisses, suivant également une échelle linéaire, la fréquence du canal « son ».

La figure 26, p. 142, donne un exemple de représentation graphique du niveau du signal à l'entrée limité par le bruit de fond.

10.3. Sensibilité maximum.

- 10.3.1. *Définition.* La sensibilité maximum est le niveau minimum d'un signal de télévision dont la porteuse « son » est modulé à 30 % à 400 Hz, qu'il faut appliquer à l'entrée pour obtenir la puissance de sortie sonore normale, voir l'article 9.1.2, lorsque tous les organes de réglage sont placés dans la position qui correspond au maximum d'amplification.

- 10.3.2. *Méthode de mesure.* Le schéma du montage à utiliser pour effectuer la mesure est le même que celui qui a été décrit à l'article 10.1.2, le commutateur S de la figure 24, p. 141, étant maintenu dans la position inférieure.

- 10.3.3. *Représentation graphique.* On porte sur un graphique la valeur de la sensibilité maximum en fonction de la fréquence du canal « son ». On porte en abscisses, suivant une échelle linéaire, la fréquence du canal son. On porte en ordonnées, suivant également une échelle linéaire, le niveau du signal appliqué à l'entrée, exprimé en dB (mW).

La figure 27, p. 142, donne un exemple d'une telle représentation graphique.

Note: Il convient de comparer la sensibilité de la partie « son » à la sensibilité de la partie « vision » (voir le Chapitre III).

10.4. Sensibilité de déviation des récepteurs pour la réception du son en modulation de fréquence.

La sensibilité de déviation est la plus petite déviation à 400 Hz de la porteuse « son » d'un signal de télévision d'un niveau de -50 dB (mW), appliqué à l'entrée du récepteur conformément à l'article 1.5, qui fournit la puissance de sortie sonore normale (voir l'article 9.1.2.), lorsque l'organe de réglage de l'amplification est au maximum de l'organe de réglage du contraste réglé pour la tension de sortie « vision » normale.

La sensibilité de déviation s'exprime par un taux de modulation.

- 10.2.2. *Graphic representation.* For each measuring frequency the noise-limited input signal level may be determined for a constant signal-to-noise ratio, which should be stated and the results plotted as a function of the measuring frequency. The noise-limited input signal level is plotted as ordinate on a linear scale and expressed in dB (mW) and the sound-channel frequency is indicated on the abscissa, likewise on a linear scale.

An example of a noise-limited input signal level graph is given in Figure 26, p. 142.

10.3. Maximum sensitivity.

- 10.3.1. *Definition.* The maximum sensitivity is the minimum level of a television input signal of which the sound carrier is modulated 30 % at 400 Hz (c/s) required to produce standard sound output power (see Clause 9.1.2), whilst all controls are set for maximum amplification.
- 10.3.2. *Method of measurement.* The measurement is made with the same circuit arrangement as described in Clause 10.1.2, with switch S of Figure 24, p. 141, kept in the lower position.
- 10.3.3. *Graphic representation.* The maximum sensitivity is plotted as a function of the sound-channel frequency. The sound-channel frequency is indicated on the abscissa on a linear scale. The input signal level is plotted as ordinate in dB (mW), likewise on a linear scale.

An example of such a graph is given in Figure 27, p. 142.

Note: The sensitivity of the sound section should be compared with the vision sensitivity (see Chapter III).

10.4. Deviation sensitivity of receivers with f.m. sound channel.

The deviation sensitivity is the lowest deviation at 400 Hz (c/s) of the sound carrier of a television input signal of a level of —50 dB (mW), applied to the receiver input terminals according to Clause 1.5, required to give standard sound output power, see Clause 9.1.2, when the volume control is set at maximum and the contrast control is set for standard video output voltage.

It is expressed in terms of the modulation depth.

Chapitre XI. — BROUILLAGES

11.1. Sélectivité.

11.1.1. *Définition.* La sélectivité d'un récepteur est son aptitude à éliminer, parmi les signaux appliqués à l'entrée, ceux dont les fréquences sont situées en dehors du canal de télévision sur lequel le récepteur est accordé.

L'article 11.1.2.1 donne la description d'une méthode de mesure à deux signaux. Cette méthode est celle qui est recommandée, mais dans le cas d'un récepteur prévu pour recevoir le son en modulation d'amplitude, il est également possible d'obtenir une indication approximative de la sélectivité en utilisant un seul signal (voir l'article 11.1.3.1).

11.1.2.1. *Méthode de mesure à deux signaux.* On applique au récepteur suivant les indications de l'article 1.5, le signal utile et le signal indésirable. Le signal utile est réglé au niveau auquel les mesures doivent être effectuées. Le récepteur est accordé sur le signal utile de façon à fournir la puissance de sortie sonore maximum, telle qu'elle est définie à l'article 1.4.8. On module alors le signal utile à 30 % à 400 Hz, et on réduit à zéro le niveau du signal indésirable. Au moyen de l'organe de réglage de la puissance, on ajuste la puissance de sortie à une valeur fixe choisie de façon telle qu'il n'y ait pas de saturation dans aucune partie du récepteur. On supprime alors la modulation du signal utile et on règle le niveau du signal indésirable, modulé à 30 % à 400 Hz, de façon à obtenir une puissance de sortie de 30 dB inférieure à la puissance de sortie obtenue avec le signal utile modulé.

Le type de modulation doit être en conformité avec le système pour lequel le récepteur est prévu.

Dans le cas où on effectue les mesures sur un récepteur du type « intercarrier-sound », il faut ajouter le signal désiré à la fréquence porteuse « vision » (voir l'article 1.6.2).

On doit prendre soin d'éviter que des sifflements, des ronflements ou des bruits de fond viennent perturber la mesure. En général, il sera nécessaire d'utiliser un filtre à 400 Hz conforme à celui de l'article 9.1.3.

Lorsque le signal indésirable non modulé apporte une modification à la valeur de la puissance de sortie du signal utile, il y a lieu d'effectuer un nouveau réglage afin d'obtenir le niveau fixe indiqué précédemment au moyen de l'organe de commande de la puissance.

Sur certains récepteurs, il peut y avoir des discontinuités dans la relation entre la puissance de sortie et le niveau ou la fréquence du signal de brouillage; quand il en est ainsi, il peut être difficile d'appliquer la méthode qui vient d'être décrite. Lorsque ces discontinuités se présentent, il y a lieu d'ajouter une remarque aux résultats.

11.1.2.2. *Représentation graphique.* Les résultats des mesures sont donnés sous forme de courbes, le niveau du signal utile étant pris comme paramètre. On porte en abscisses, suivant une

Chapter XI. — INTERFERENCE

11.1. Selectivity.

- 11.1.1. *Definition.* The selectivity of a television receiver is its ability to reject from the signals impressed on its input terminals those signals that have frequencies outside the television channel to which the receiver is tuned.

A two-signal method of measurement is described in Clause 11.1.2.1. This is the preferred method, but in the case of a receiver with a.m. sound channel a rough indication of the selectivity may also be obtained by applying one signal only (see Clause 11.1.3.1).

- 11.1.2.1. *The two-signal method of measurement.* The desired and undesired signals are applied to the receiver in accordance with Clause 1.5. The desired signal is adjusted to the level at which the measurements are to be taken. The receiver is tuned to the desired signal for maximum audio-frequency output power in accordance with Clause 1.4.8. The desired signal is then modulated 30% at 400 Hz (c/s), the level of the undesired signal being adjusted to zero. The output power is adjusted by means of the volume control at such a fixed value that no part of the receiver is overloaded. The modulation of the desired signal is then switched off and the level of the undesired signal, modulated 30% at 400 Hz (c/s) is adjusted until an output power is obtained 30 dB below the output power obtained with the modulated desired signal.

The type of modulation should be in accordance with the system for which the receiver has been designed.

When measuring intercarrier-sound receivers, the desired vision-carrier signal must also be present (see Clause 1.6.2).

Care should be taken that no whistle, hum, or noise affects the measurement. The use of a 400 Hz (c/s) filter in accordance with Clause 9.1.3. will generally be necessary.

When the unmodulated undesired signal affects the output power of the modulated signal, the output power should be re-adjusted by means of the volume control to the fixed level mentioned above.

In some receivers there may be discontinuities in the relation between the output power and the level or frequency of the interfering signal, in which case the procedure specified may be difficult to apply. A statement should be added to the result if such discontinuities are observed.

- 11.1.2.2. *Graphic representation.* The results of the measurements are plotted as curves with the input signal level of the desired signal as parameter. The frequency difference

échelle linéaire, la différence des fréquences en kHz et en ordonnées, également suivant une échelle linéaire, le rapport en dB, du niveau du signal indésirable au niveau du signal utile.

Dans le cas d'un récepteur pour la réception du son en modulation de fréquence, un exemple est donné sur la figure 28, p. 143.

- 11.1.3.1. *Méthode de mesure à un seul signal pour les récepteurs pour réception du son en modulation d'amplitude.* On accorde le récepteur sur le canal à mesurer, on applique à l'entrée du récepteur un signal à fréquence radioélectrique conformément aux indications de l'article 1.5, et on règle le niveau d'entrée de façon à obtenir la puissance de sortie normale (voir l'article 9.1.2). On fait alors varier la fréquence du générateur des deux côtés de la fréquence d'accord et on mesure le niveau du signal qu'il faut appliquer à l'entrée pour obtenir également, à ces nouvelles fréquences, la puissance de sortie normale. On doit prendre soin que le régulateur automatique de sensibilité soit sans effet sur le résultat des mesures.

Le rapport entre les niveaux des signaux appliqués à l'entrée pour le désaccord et pour l'accord est appelé sélectivité à un seul signal. Il y a lieu d'utiliser, dans le circuit de sortie, un filtre à 400 Hz, conforme aux indications de l'article 9.1.3.

La mesure de la sélectivité à un seul signal a principalement pour but de montrer les caractéristiques des circuits du récepteur. Cependant cette méthode ne fournit pas de renseignements complets sur la sensibilité aux brouillages par des signaux présents en même temps que le signal utile.

- 11.1.3.2. *Représentation graphique.* Pour exprimer le résultat des mesures on trace une courbe en portant en abscisses, suivant une échelle linéaire, la différence des fréquences en kHz et, en ordonnées, également suivant une échelle linéaire, les valeurs de la sélectivité à un signal, exprimées en dB (voir la figure 29, p. 144).

11.2. Réponses non désirées.

En général, les rapports de protection sur la fréquence image et sur la fréquence intermédiaire seront déterminés par le circuit à fréquence radioélectrique au-delà du changeur de fréquence et seront donc sensiblement les mêmes que pour la section « vision » du récepteur (voir les articles 4.3 et 4.4). Toutefois, dans quelques cas, un circuit bouchon à fréquence intermédiaire peut agir de façon différente sur les canaux « vision » et « son » et il faut alors effectuer une mesure séparée du rapport de brouillage sur la fréquence intermédiaire dans le canal « son ». D'autres réponses parasites dans le canal « son » seront notées au cours des essais effectués conformément à l'article 4.7.

11.3. Signaux non désirés produits dans le récepteur.

Ils ont fait l'objet de l'article 4.8.

11.4. Taux de suppression de la modulation d'amplitude des récepteurs pour la réception du son en modulation de fréquence.

- 11.4.1. *Définition.* Le taux de suppression de la modulation d'amplitude d'un récepteur pour la réception du son en modulation de fréquence représente l'aptitude du récepteur à éliminer la modulation d'amplitude et les composantes d'intermodulation qui apparaissent dans le circuit de sortie lorsqu'on applique à l'entrée du récepteur un signal modulé simultanément en amplitude et en fréquence.

- 11.4.2. *Méthode de mesure par observation.* On effectue la mesure sur l'une des fréquences des canaux de télévision. On applique au récepteur, par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5) un signal de télévision d'un niveau convenable avec une modulation d'image de 0%. Le récepteur est soigneusement accordé sur ce signal pour le minimum de bruit. Le signal « son » est alors modulé simultanément en amplitude et en fréquence par deux sources à fréquence acous-

in kHz (kc/s) is plotted as abscissa on a linear scale and the ratio of the level of the undesired signal to that of the desired signal as ordinate on a linear scale in dB.

For a receiver with f.m. sound channel an example is given in Figure 28, p. 143.

- 11.1.3.1. *The one-signal method of measurement for receivers with a.m. sound-channel.* The receiver is tuned to the channel under consideration, the radio-frequency signal being applied to the receiver as specified in Clause 1.5 and the input signal level so adjusted that standard output power (see Clause 9.1.2) is obtained. Next, the signal generator setting is varied to either side of the tuning frequency and a measurement is made of the input signal level which is necessary to produce standard output power at those frequencies. Care should be taken that the a.g.c. system has no influence on the results of the measurements.

The ratio of the off-tune input signal level to the input signal level at the tuning frequency is called the one-signal selectivity ratio. A 400 Hz (c/s) filter in accordance with Clause 9.1.3 should be used in the output circuit.

The selectivity measurement made by the one-signal method mainly shows the circuit properties of the receiver. However, the method does not furnish complete information on the sensitivity to interference from signals present simultaneously with the desired signal.

- 11.1.3.2. *Graphic representation.* The results of measurement are plotted with the frequency difference in kHz (kc/s) as abscissa on a linear scale and the one-signal selectivity ratio expressed in dB as ordinate, likewise on a linear scale (see Figure 29, p. 144).

11.2. Spurious responses.

In general, the image and intermediate frequency ratios will be determined by the radio-frequency circuit ahead of the frequency changer and will therefore be approximately the same as for the vision receiver (see Clauses 4.3 and 4.4). In some cases, however, an intermediate-frequency rejector circuit may affect the vision and sound channels differently and in such a case a separate measurement of the intermediate-frequency ratio for the sound channel should be made. Other spurious responses of the sound channel will be recorded in the tests made according to Clause 4.7.

11.3. Internally generated undesired signals.

These have been dealt with in Clause 4.8.

11.4. Amplitude modulation suppression ratio of receivers with f.m. sound channel.

- 11.4.1. *Definition.* The amplitude modulation suppression ratio of a receiver with f.m. sound channel is a figure representing the ability of the receiver to suppress the occurrence of amplitude-modulation and intermodulation components in the output circuit when a simultaneously amplitude- and frequency-modulated signal is applied to the input terminals of the receiver.

- 11.4.2. *Display-method of measurement.* The measurement is carried out at one of the television channel frequencies. A television signal of suitable level with 0% picture modulation is applied to the receiver, using an artificial aerial (see Clause 1.5). The receiver is carefully tuned for minimum noise to this signal. The sound signal is then simultaneously amplitude- and frequency-modulated by two separate audio sources of different frequency and random phase relationship. The depth

tique dont les fréquences sont différentes et la relation de phase quelconque. La modulation d'amplitude est à 1 000 Hz environ avec un taux de 30 % et la modulation de fréquence est à 400 Hz environ avec un taux de 100 %. Il est essentiel qu'il n'y ait aucune modulation de fréquence autre que celle provenant de la source à 400 Hz. Au lieu d'un signal sinusoïdal, il est possible d'utiliser une onde en dents de scie à 400 Hz environ. Si on utilise une onde sinusoïdale, son déphasage peut être corrigé. L'organe de réglage de la puissance est ajusté de façon à éviter toute saturation de la partie basse fréquence du récepteur.

Le signal à basse fréquence utilisé pour moduler en fréquence est appliqué aux plaques de déviation horizontale d'un oscilloscope tandis que le signal provenant du récepteur est appliqué aux plaques de déviation verticale. La figure 30, p. 144, montre un exemple d'image obtenu dans ces conditions. La mesure doit être recommencée avec d'autres valeurs du taux de modulation en amplitude, d'autres fréquences de modulation d'amplitude et d'autres niveaux du signal d'entrée. La sensibilité de la mesure peut être améliorée en introduisant des filtres convenables entre les bornes de sortie du récepteur et l'oscilloscope, de façon à accepter les composantes provenant de la modulation d'amplitude et à éliminer celles provenant de la modulation de fréquence.

- 11.4.3. *Expression des résultats de la méthode de mesure par observation.* Sur la figure 30 le segment C représente la tension de sortie crête à crête due à la modulation de fréquence, et les segments tels que A représentent les tensions de sortie crête à crête dues à la modulation d'amplitude. Les chiffres du taux de suppression se rapportent à la tension de sortie qui serait obtenue avec un taux de modulation d'amplitude égal à 100 %, et il est commode de définir un taux de suppression non équilibré, un taux de suppression équilibré et un taux de suppression maximum. Le taux de suppression non équilibré est donné par la formule:

$$R_u = 0,6 \left| \frac{C}{A - B} \right|$$

Le taux de suppression équilibré est donné par la formule:

$$R_b = 0,6 \frac{C}{A + B}$$

Le taux de suppression maximum est donné par la formule:

$$R_m = 0,3 \frac{C}{M}$$

Les formules donnant R_u et R_b ne sont applicables que si l'image a la forme indiquée dans la figure 30. Toutefois, lorsque le point de croisement est en dehors de l'image, les formules donnant R_u et R_b deviennent:

$$R_u = 0,6 \frac{C}{A + B}$$

$$R_b = 0,6 \left| \frac{C}{A - B} \right|$$

Si on le souhaite, les résultats obtenus peuvent encore être exprimés par une série de photographies des images de l'oscilloscope, spécialement si la ligne centrale de l'image est courbe.

- 11.4.4. *Variante de méthode de mesure.* La mesure est effectuée à l'une des fréquences du canal de télévision. On applique au récepteur, par l'intermédiaire d'une antenne fictive (voir l'article 1.5), un signal de télévision de niveau approprié avec un taux de modulation d'image de 0 %. Le récepteur est soigneusement accordé pour le bruit minimum sur ce signal.

of amplitude modulation is 30 % at about 1 000 Hz (c/s) and the depth of frequency modulation is 100 % at about 400 Hz (c/s). It is essential that no frequency modulation from other than the 400 Hz (c/s) source occurs. A saw-tooth waveform with a repetition frequency of about 400 Hz (c/s) may be used instead of a sine-wave form. When using a sine-wave, this wave could be corrected for phase-shift. The volume control is so adjusted that no overloading of the audio-frequency part of the receiver takes place.

The audio-frequency signal which is used for producing the frequency modulation of the signal is applied to the X-plates of an oscilloscope and the output from the receiver is applied to the Y-plates. In Figure 30, p. 144, a display is shown, which may be obtained. The measurement should be repeated at other values of the amplitude-modulation depth, at other amplitude-modulation frequencies and at different input signal levels. The sensitivity of the measurement may be improved by introducing suitable filter networks between the receiver output terminals and the oscilloscope, so that the components due to the amplitude modulation are accepted whilst those due to the frequency modulation are rejected.

- 11.4.3. *Expression of the results of the display method.* On the display of Figure 30 the distance C is the peak-to-peak output voltage due to the frequency-modulation whilst the distances such as A are the peak-to-peak output voltages due to the amplitude modulation. Figures for the suppression ratio are related to the output voltage which would be obtained with an amplitude-modulation depth of 100 % and it is convenient to define an unbalanced suppression ratio, a balanced suppression ratio and a maximum suppression ratio. The unbalanced suppression ratio is given by:

$$R_u = 0.6 \left| \frac{C}{A - B} \right|$$

The balanced suppression ratio is given by:

$$R_b = 0.6 \frac{C}{A + B}$$

The maximum suppression ratio is given by:

$$R_m = 0.3 \frac{C}{M}$$

The expressions for R_u and R_b are applicable only when the pattern is as shown in Figure 30. However, when the crossover point is outside the displayed pattern, the expressions for R_u and R_b become:

$$R_u = 0.6 \frac{C}{A + B}$$

$$R_b = 0.6 \left| \frac{C}{A - B} \right|$$

If desired, the results can alternatively be expressed by a series of photographs of the oscilloscope displays obtained, especially if the central line of the display is curved.

- 11.4.4. *Alternative method of measurement.* The measurement is carried out at one of the television channel frequencies. A television signal of suitable level with 0 % picture modulation is applied to the receiver, using an artificial aerial (see Clause 1.5). The receiver is carefully tuned for minimum noise to this signal.

Le schéma de montage pour cette mesure est représenté sur la figure 31. Dans la position 1 de l'interrupteur S, un filtre passe-bande pour la bande comprise entre 350 et 450 Hz est inséré dans le circuit de sortie. Dans la position 2 de l'interrupteur S, un filtre passe-bande pour la bande comprise entre 450 Hz et 15 kHz est inséré dans le circuit de sortie.

La porteuse « son » est modulée en fréquence à 100 % par une fréquence de modulation de 400 Hz. L'organe de réglage de la puissance est ajusté de façon qu'il n'y ait pas de saturation des circuits à basse fréquence du récepteur. L'interrupteur S étant dans la position 1, on mesure la puissance de sortie P_1 provenant de la modulation à 400 Hz; lorsqu'il est dans la position 2, on mesure la puissance P_2 provenant des harmoniques supérieurs de la modulation à 400 Hz.

Puis, tout en maintenant la modulation de fréquence, on module la porteuse « son » en amplitude avec un taux de 30 % et une fréquence de 1 000 Hz. Il est essentiel qu'il n'y ait aucune modulation de fréquence autre que celle provenant de la source à 400 Hz. L'interrupteur S étant dans la position 2, on mesure la puissance P_3 provenant de l'ensemble des harmoniques du signal à 400 Hz, du signal à 1 000 Hz et de ses harmoniques et des composantes d'intermodulation, sans toucher aux organes de réglage du récepteur.

Le taux de suppression de modulation d'amplitude est donné dans ce cas par la formule:

$$R = \frac{P_1}{P_3 - P_2}$$

et est exprimé en décibels.

La mesure doit être répétée pour d'autres valeurs du taux de modulation, d'autres fréquences de modulation d'amplitude et pour différents niveaux du signal à l'entrée.

11.5. Ronflements.

11.5.1. *Définition.* Il peut apparaître dans le circuit de sortie « son » des composantes dont les fréquences sont, soit égales aux fréquences de l'alimentation et aux fréquences des bases de temps, soit multiples de ces fréquences. Ces composantes sont désignées sous le nom général de ronflements.

11.5.2. *Indications générales sur les mesures.* Dans les récepteurs pour courant alternatif ou dans les récepteurs tous courants, on mesure les ronflements en alimentant le récepteur soit uniquement avec une tension de réseau sinusoïdale, soit avec une tension de réseau sinusoïdale en série avec une tension à basse fréquence sinusoïdale provenant d'une source à basse impédance. L'amplitude de la tension à basse fréquence est choisie égale à 2 % de la tension normale du réseau, et on fait varier sa fréquence dans toute la gamme des fréquences acoustiques.

Dans les récepteurs pour courant continu reliés au réseau de distribution, on mesure les ronflements en alimentant le récepteur par une source de tension continue mise en série avec une tension à basse fréquence sinusoïdale fournie par un générateur à basse fréquence. La valeur efficace de cette tension est choisie égale à 2 % de la tension continue et on fait varier sa fréquence dans toute la gamme des fréquences acoustiques.

11.5.3. Méthode de mesure.

11.5.3.1. *Introduction.* La composante de ronflement à une fréquence particulière est déterminée par la mesure du courant dans le haut-parleur ou par la mesure de la tension aux bornes du haut-parleur. Lorsque le champ magnétisant est produit par un courant continu, seul le courant dans la bobine doit être considéré pour la mesure des ronflements. Pendant la mesure, le haut-parleur doit se trouver dans sa position normale. Pour chacune des fréquences de mesure, la puissance fournie au haut-parleur est calculée en utilisant la valeur du courant mesuré (ou de la tension) et l'impédance du haut-parleur à la fréquence considérée.

The circuit diagram for this measurement is given in Figure 31. In position 1 of switch S a band-pass filter for the frequency band between 350 Hz (c/s) and 450 Hz (c/s) is included in the output circuit. In position 2 of switch S, a band-pass filter for the frequency band between 450 Hz (c/s) and 15 kHz (kc/s) is included in the output circuit.

The sound carrier is frequency-modulated 100% with a modulating frequency of 400 Hz (c/s). The volume control is so adjusted that no overloading of the audio-frequency part of the receiver takes place. With the switch S in position 1, the output power P_1 due to the 400 Hz (c/s) modulation is measured. In the position 2, the power P_2 due to the higher harmonics of the 400 Hz (c/s) modulation is measured.

Next, whilst the frequency modulation is maintained, the sound carrier is additionally amplitude modulated 30% at approximately 1 000 Hz (c/s). It is essential that no frequency modulation from other than the 400 Hz (c/s) source occurs. With the switch S in position 2, the power P_3 due to the sum of the harmonics of the 400 Hz (c/s) signal, the 1 000 Hz (c/s) signal and its harmonics and the intermodulation components is measured, the controls of the receiver being left untouched.

The amplitude-modulation suppression ratio for this case is given by the formula:

$$R = \frac{P_1}{P_3 - P_2}$$

and expressed in dB.

The measurement should be repeated at other values of the amplitude-modulation depth, at other amplitude-modulation frequencies and at different input signal levels.

11.5. Hum.

11.5.1. *Definition.* Components with frequencies which are equal to, or multiples of, the frequencies present in the mains supply and the time-base circuits may appear in the sound output circuit. Such components are designated comprehensively as hum.

11.5.2. *General indications regarding measurements.* In a.c. or a.c./d.c. receivers, hum should be measured either by supplying them with a pure sinusoidal mains voltage only or by supplying them with a sinusoidal mains voltage in series with a sinusoidal audio-frequency voltage from a source of low impedance. The audio-frequency voltage is chosen as 2% of the normal mains voltage and the frequency is varied over the entire audio-frequency range.

Receivers for d.c. mains operation should be supplied with a pure d.c. mains voltage in series with a sinusoidal voltage from an audio-frequency generator. The r.m.s. values of the latter is chosen as 2% of the d.c. voltage and the frequency is varied over the entire audio-frequency range.

11.5.3. Method of measurement.

11.5.3.1. *Introduction.* A hum component of a certain frequency is determined by measurement of the current in, or the voltage across, the loudspeaker. When the energizing field is produced by a direct current, only the current in the speech coil should be considered for hum measurements. During the measurement the loudspeaker should be in its normal position. The power delivered to the loudspeaker at any measuring frequency is computed from the measured values of current or voltage and the loudspeaker impedance at the measuring frequency.

Lorsqu'il existe une connexion de terre sur le récepteur, celui-ci doit, au cours de la mesure, être relié à la masse de façon classique. Le schéma du montage à utiliser pour la mesure est donné sur la figure 32a, p. 145, dans le cas d'un récepteur alimenté en courant alternatif sinusoïdal pur, et sur la figure 32b, dans le cas d'un récepteur alimenté en courant continu. Dans les deux cas, le commutateur S doit être placé dans la position qui donne le maximum de ronflement, cette position étant indiquée avec les résultats. Dans le cas de mesures effectuées uniquement avec un réseau alternatif sinusoïdal pur, on détermine toutes les composantes de ronflements de quelque importance. Dans le cas de mesures effectuées en superposant une tension à basse fréquence, on détermine uniquement la composante à la fréquence considérée. Dans l'interprétation des mesures électriques, il faut tenir compte des caractéristiques acoustiques du haut-parleur.

- 11.5.3.2. *Mesure des ronflements en fonction du niveau du signal appliqué à l'entrée.* On accorde le récepteur et on règle conformément aux articles 1.4.8 et 3.1 pour qu'il fournisse l'image normale. Puis on applique au récepteur, suivant la méthode classique, un signal de télévision à 400 Hz, comportant 0 % de modulation d'image et 30 % de modulation de son. Les organes de réglage de la tonalité sont placés dans la position qui correspond au maximum de bande passante en basse fréquence et l'organe de réglage de la puissance est réglé de façon à fournir la puissance maximum utilisable (voir l'article 13.2.5).

On supprime alors la modulation sonore et on mesure les composantes de ronflement en appliquant la méthode décrite à l'article 11.5.3.1.

Il faut effectuer ces mesures avec différents niveaux d'entrée.

On peut recommencer les mesures pour des positions de l'organe de réglage de la tonalité, autres que celle qui correspond au maximum de bande passante basse fréquence.

- 11.5.3.3. *Mesure des ronflements en fonction de la position de l'organe de réglage de la puissance.* Pour cette mesure, on place les organes de réglage de la tonalité dans la position qui correspond au maximum de bande passante en basse fréquence et on détermine les composantes de ronflement pour différentes positions de l'organe de réglage de la puissance, en appliquant la méthode décrite à l'article 11.5.3.2.

Le ronflement mesuré, lorsque la puissance est minimum, est appelé ronflement résiduel du récepteur.

- 11.5.3.4. *Mesure de ronflements en fonction de la position des organes de réglage de la tonalité.* Pour cette mesure, on place l'organe de réglage de la puissance de façon à obtenir la puissance maximum, et on détermine les composantes de ronflements pour différentes positions des organes de réglage de la tonalité, en appliquant la méthode décrite à l'article 11.5.3.2.

- 11.5.4. *Représentation graphique.* Pour des conditions de mesures données, on peut représenter les ronflements en portant les fréquences en abscisses et les puissances en ordonnées. Dans les mesures effectuées uniquement avec une tension de réseau sinusoïdale, les composantes importantes du ronflement sont représentées par des segments verticaux.

Dans les mesures effectuées en superposant une tension à basse fréquence, on trace une courbe représentant la puissance de sortie à basse fréquence. L'échelle des abscisses doit être logarithmique. Pour les ordonnées, on choisit une échelle logarithmique si les composantes de ronflement sont exprimées en mW, ou une échelle linéaire si les composantes de ronflement sont exprimées en dB (mW).

La figure 33, p. 146, donne un exemple d'une telle représentation graphique.

During the measurement, the receiver is connected to earth in the usual manner if provision for an earth connection is made. The measuring circuit arrangement is shown in Figure 32a, p. 145, for the case of a receiver fed from a pure sinusoidal a.c. supply and in Figure 32b for the case of a pure d.c. supply. In both cases the switch S should be placed in the position giving the greatest hum, this position being stated in the results. In measurements with a purely sinusoidal mains voltage only, all hum components of any importance are determined. In measurements with a superimposed audio-frequency voltage, only the component with that audio frequency is determined. In interpreting the electrical measurements, the acoustic characteristics of the loudspeaker should be taken into account.

- 11.5.3.2. *Measurement of hum as a function of input signal level.* The receiver is tuned and adjusted for standard image in accordance with Clauses 1.4.8 and 3.1. Then a television signal with 0% picture modulation and 30% sound modulation at 400 Hz (c/s) is applied to the receiver in the usual manner. The tone controls are set for maximum audio-frequency range and the volume control is so adjusted that the maximum useful output power (see Clause 13.2.5) is obtained.

The sound modulation is then switched off and the hum components are measured as specified in Clause 11.5.3.1.

The measurements should be carried out at various input signal levels.

Measurements may be repeated at settings of the tone controls other than for maximum audio-frequency range.

- 11.5.3.3. *Measurement of hum as a function of volume control setting.* In this measurement the tone controls of the receiver should be set for maximum audio-frequency range and the hum components are determined as specified in Clause 11.5.3.2, at different settings of the volume control.

Hum measured with the volume control at minimum is termed the residual hum of the receiver.

- 11.5.3.4. *Measurement of hum as a function of the setting of the tone controls.* In this measurement the volume control of the receiver is set at maximum and the hum components are determined as specified in Clause 11.5.3.1, at different settings of the tone controls.

- 11.5.4. *Graphic representation.* For a given set of measuring conditions the hum components may be represented with the frequency as abscissa and the output power as ordinate. In measurements with a sinusoidal mains voltage only, the important components are expressed by means of vertical lines.

In measurements with a superimposed audio-frequency voltage a curve is plotted showing the measured audio-frequency output power. The abscissa scale should be logarithmic. A logarithmic ordinate scale is chosen if the output value of the hum components is expressed in mW, while the scale should be linear if the output value is expressed in dB (mW).

An example of a graphic representation is shown in Figure 33, p. 146.

Chapitre XII. — FIDÉLITÉ

12.1. Caractéristique de fidélité acoustique.

12.1.1. *Définition.* On désigne par caractéristique de fidélité acoustique la relation entre la pression sonore produite par le haut-parleur en un point donné de l'espace libre, et la fréquence de modulation.

On applique au récepteur un signal à fréquence radioélectrique modulé, dont le niveau et le taux de modulation sont maintenus constants.

12.1.2. *Méthode de mesure.* On accorde le récepteur et on le règle, conformément à l'article 1.4, sur un signal de télévision dont la fréquence est celle d'un des canaux et dont le niveau est de -50 dB (mW). On ajuste l'organe de réglage de la puissance de façon à obtenir une puissance de sortie inférieure de 10 dB à la puissance maximum utilisable (voir l'article 13.2.5), pour une fréquence de modulation de 400 Hz et un taux de modulation de 30 %.

S'il se produit une saturation dans la partie électrique ou acoustique du récepteur, pour une fréquence quelconque de la bande dans laquelle on effectue les mesures, il faut prendre un niveau de sortie plus faible qui puisse convenir et dont la valeur doit être indiquée en même temps que les résultats. On fait alors varier la fréquence de modulation dans la gamme des fréquences acoustiques désirée, le taux de modulation étant maintenu constant et égal à 30 %. On mesure, pour les deux positions extrêmes des organes de réglage de la tonalité correspondant au minimum et au maximum de la bande basse fréquence, la pression sonore relative par rapport à la pression à 400 Hz, à une distance de 1 mètre, dans l'axe et en avant du haut-parleur; la valeur absolue de la pression acoustique, à la fréquence de référence, doit être indiquée dans les résultats. L'angle que fait l'axe du haut-parleur avec l'axe optique de l'écran doit être indiqué. Si le récepteur comporte plus d'un haut-parleur, on effectue la mesure suivant l'axe du haut-parleur produisant les sons aigus. Dans le cas de plusieurs haut-parleurs ayant des caractéristiques similaires, ou dans le cas de dispositions plus compliquées, on détermine un axe convenable dont il faut définir clairement la position, lorsqu'on donne les résultats.

Ces mesures sont effectuées en espace libre, ou dans une chambre qui, à l'endroit où on fait la mesure, satisfait à la condition suivante: pour toutes les fréquences de mesure, la valeur du champ sonore ne diffère pas sensiblement de la valeur qu'il aurait en espace libre. Il convient d'indiquer dans les résultats de mesure les écarts dus aux chambres où ces mesures sont effectuées.

Le microphone doit être étalonné en champ acoustique libre, afin qu'il indique la pression sonore qui existerait au point où il est placé, si le microphone et la distorsion du champ acoustique qu'il provoque étaient inexistants.

12.1.3. *Représentation graphique.* Les résultats sont portés sur un graphique dont un exemple est donné sur la figure 34, p. 147. On porte en abscisses les fréquences, suivant une échelle logarithmique, et on porte en ordonnées, suivant une échelle linéaire, le niveau acoustique de sortie exprimé en dB par rapport à la pression acoustique à 400 Hz (prise comme niveau de référence, 0 dB). Il faut indiquer sur le graphique la valeur absolue de la pression acoustique à 400 Hz. S'il y a lieu, il est recommandé d'indiquer également sur le graphique la courbe de préaccentuation du système pour lequel le récepteur est prévu.

Chapter XII. — FIDELITY

12.1. Acoustic frequency/response characteristics.

- 12.1.1. *Definition.* The acoustic frequency characteristics of a receiver represents the relation between the pressure of the sound produced by the loudspeaker at a given point in free space and the modulation frequency.

A modulated radio-frequency signal is applied to the receiver, the input signal level and the modulation depth being kept constant.

- 12.1.2. *Method of measurement.* The receiver is adjusted and tuned in accordance with Clause 1.4 to a television signal having a frequency of one of the channels and a level of -50 dB (mW). The volume control is adjusted until, at a sound-modulation frequency of 400 Hz (c/s) and a modulation depth of 30 %, an output power is obtained 10 dB lower than the maximum useful output power (see Clause 13.2.5).

If overloading of the electrical or the acoustic part of the receiver occurs at any frequency within the range of measurements, a suitable lower output level should be chosen, the value of this level being stated with the results. The modulation frequency is then varied within the desired audio-frequency range at a constant modulation depth of 30 %. For the two extreme positions of the tone controls corresponding to minimum and maximum audio-frequency range, the relative sound pressure is measured with respect to the pressure at 400 Hz (c/s) at a distance of 1 metre in front of and on the axis of the loudspeaker, the absolute value of the sound pressure at this reference frequency being stated with the results. The angle between the axis of the loudspeaker and the optical axis of the picture screen shall be stated. If the receiver is fitted with more than one loudspeaker, the measurement has to be taken on the axis of the loudspeaker producing the high frequencies. Where multiple loudspeakers of similar characteristics are employed or in the case of more complicated arrangements, a suitable axis should be chosen and its position clearly described in the results.

These measurements are made in free space or in a chamber meeting the requirement that the sound field at the point of measurement does not, at any measuring frequency, deviate to an appreciable extent from the sound field that would exist in free space. To the results should be added a quantitative specification of the deviations caused by the measuring chamber.

The microphone must be field-calibrated so that it registers the sound pressure that would exist at its location if the microphone and its consequent distortion of the sound field were absent.

- 12.1.3. *Graphic representation.* The results are plotted on a graph as shown in Figure 34, p. 147. The frequency is plotted as abscissa on a logarithmic scale and the acoustic output level expressed in dB as ordinate on a linear scale, taking the level at 400 Hz (c/s) as reference level, indicated with 0 dB. On the graph should be stated the absolute value of the sound pressure at 400 Hz (c/s). If applicable, it is recommended to indicate on the graph the de-emphasis curve of the system for which the receiver is designed.

12.2. Caractéristiques acoustiques directionnelles.

12.2.1. *Définition.* Les caractéristiques acoustiques directionnelles définissent la pression du champ sonore produit par un haut-parleur en fonction de la direction, pour une distance et une fréquence données.

12.2.2. *Méthode de mesure.* La mesure est effectuée en espace libre ou dans une chambre du type spécifié à l'article 12.1.2. On accorde le récepteur et on le règle, conformément à l'article 1.4, sur un signal de télévision dont la fréquence est celle d'un des canaux et dont le niveau est de -50 dB (mW). On ajuste l'organe de réglage de la puissance de façon à obtenir une puissance de sortie de 10 dB inférieure à la puissance maximum utilisable (voir l'article 13.2.5), pour une fréquence de modulation de 400 Hz et un taux de modulation de 30 %. S'il se produit une saturation dans la partie électrique ou acoustique du récepteur, pour une fréquence quelconque de la bande dans laquelle on effectue les mesures, il y a lieu de prendre un niveau de sortie plus faible qui puisse convenir et dont la valeur doit être indiquée en même temps que les résultats.

On mesure la pression sonore en fonction de la direction du microphone, tel qu'il est vu du récepteur, l'angle étant mesuré à partir de l'axe du haut-parleur, choisi en conformité avec l'article 12.1.2.

On fait varier cette direction pour la faire passer au moins par l'axe optique de l'écran, dans un plan horizontal et dans un plan vertical, les deux plans contenant l'axe choisi et en maintenant constante une distance de 1 mètre entre le microphone et le haut-parleur.

La mesure doit être répétée avec d'autres fréquences de modulation, de préférence 125 Hz, 400 Hz et 5 000 Hz, et on peut également choisir des plans orientés différemment. Dans ce cas, il faut le préciser en donnant les résultats.

12.2.3. *Représentation graphique.* Pour chaque fréquence de mesure, on trace la caractéristique directionnelle acoustique correspondant aux plans choisis pour la mesure. On utilise un système de coordonnées polaires en prenant comme module du rayon vecteur la pression sonore exprimée en dB, et en prenant comme angle polaire, l'angle entre la direction du microphone et l'axe de référence choisi.

On choisit l'échelle des amplitudes de façon telle que le vecteur représentant la pression sonore suivant l'axe ait une longueur convenable. La pression sonore est exprimée en dB au-dessus de la valeur suivant l'axe. Il en résulte que les pressions sonores plus faibles sont exprimées par des valeurs négatives en dB qui sont portées vers le centre du diagramme. Il faut donc choisir l'échelle de façon telle que le centre corresponde à une pression inférieure à n'importe laquelle des pressions sonores mesurées. Les angles sont affectés du signe positif pour les mesures effectuées vers le haut et vers la droite, vu du récepteur. De même, les angles négatifs signifient que les mesures sont faites vers le bas et vers la gauche, vu du récepteur.

La figure 35, p. 148, donne un exemple de caractéristique directionnelle.

12.3. Caractéristique de fidélité électrique.

12.3.1. *Définition.* La caractéristique de fidélité électrique d'un récepteur est définie comme une caractéristique de fidélité acoustique (voir l'article 12.1), les mesures acoustiques étant toutefois remplacées par des mesures électriques.

12.3.2. *Méthode de mesure.* Les conditions de mesure sont les mêmes que celles spécifiées à l'article 12.1.2, sauf en ce qui concerne la mesure de la pression sonore qui est remplacée par une mesure de courant dans la bobine du haut-parleur ou de tension aux bornes de celle-ci; on indiquera dans les résultats la combinaison adoptée. S'il est désirable ou commode de faire les mesures avec un circuit de charge fictive conforme à l'article 9.1, il en sera fait mention dans les résultats.

12.2. Acoustic directional characteristics.

12.2.1. *Definition.* The acoustic directional characteristics represent the pressure of the sound field of a loudspeaker as a function of the direction at a given distance and frequency.

12.2.2. *Method of measurement.* The measurement is carried out in free space or in a chamber as specified in Clause 12.1.2. The receiver is adjusted and tuned in accordance with Clause 1.4 to a television signal having a frequency of one of the channels and a level of -50 dB (mW). The volume control is adjusted until at a modulation frequency of 1 000 Hz (c/s) and a modulation depth of 30 %, an output power is obtained 10 dB lower than the maximum useful output power (see Clause 13.2.5). If overloading of the electrical or the acoustic part of the receiver occurs at any frequency within the range of measurement, a suitable lower output level should be chosen, the value of this level being stated with the results.

The sound pressure is measured as a function of the direction of the microphone as seen from the receiver, the angle being measured from the loudspeaker axis, as chosen in accordance with Clause 12.1.2.

This direction is varied, at least including the optical axis of the picture screen, in a vertical and a horizontal plane, both planes containing the axis chosen, and maintaining a constant distance of 1 metre from the microphone to the loudspeaker.

The measurement should be repeated at other modulation frequencies, preferably at 125 Hz (c/s), 400 Hz (c/s) and 5 000 Hz (c/s) and also other orientations of the planes may be chosen. In such cases a statement should be given with the results.

12.2.3. *Graphic representation.* For each measuring frequency directional characteristics are plotted for the planes chosen for the measurement. A polar co-ordinate system is used, with the sound pressure expressed in dB as radius vector and the angle between the direction to the microphone and the chosen reference axis as vectorial angle.

For the radial scale a suitable length is chosen to represent the sound pressure on the axis. The sound pressure is marked in dB above the value on the axis. Hence, lower sound pressures will give negative dB values which are plotted in the direction of the centre. For this reason the scale should be so arranged that the centre corresponds to a sound pressure that is lower than any measured sound pressure. Positive angles should mean such angles as are measured upwards and to the right, as seen from the receiver; similarly negative angles should mean such angles as are measured downwards and to the left as seen from the receiver.

An example of a directional characteristic is shown in Figure 35, p. 148.

12.3. Electrical frequency/response characteristics.

12.3.1. *Definition.* The electrical frequency/response characteristic is analogous to the acoustic frequency/response characteristic as defined in Clause 12.1, except that the acoustic method of measuring the output power of the receiver is replaced by an electrical one.

12.3.2. *Method of measurement.* The conditions of measurement are the same as stated in Clause 12.1.2 except for the measurement of sound pressure, which is replaced by a measurement of the current through, or the voltage across, the speech coil of the loudspeaker, the alternative chosen being stated with the results. If it is desirable or convenient to make the measurements with an artificial load in accordance with Clause 9.1 this should be mentioned with the results.

12.3.3. *Représentation graphique.* Les résultats sont portés sur un graphique analogue à celui de la figure 36, p. 149. On porte les fréquences en abscisses, suivant une échelle logarithmique, et la tension ou le courant, exprimés en dB par rapport à la valeur à 400 Hz en ordonnées, suivant une échelle linéaire. S'il y a lieu, il est recommandé d'indiquer sur le graphique la courbe de désaccentuation du système pour lequel le récepteur est prévu.

12.4. Modulation par une onde rectangulaire.

On peut observer directement sur un oscilloscope certaines distorsions caractéristiques d'un récepteur en lui appliquant des signaux rectangulaires ou des signaux à haute fréquence radioélectriques modulés par des signaux rectangulaires. Il convient dans ce cas d'appliquer au générateur la préaccentuation correspondant au système de télévision considéré.

12.4.1. *Méthode de mesure.* Le signal à fréquence radioélectrique doit être appliqué au récepteur conformément à l'article 1.5. Le récepteur doit être accordé conformément à l'article 1.4.8. En général, la réponse est trop complexe pour qu'elle puisse être définie par un ou deux paramètres. Il est alors nécessaire de donner l'oscillogramme complet. Certaines caractéristiques de la réponse peuvent souvent être décrites de façon satisfaisante en définissant le temps d'établissement et le dépassement (voir la figure 22, p. 139).

12.3.3. *Graphic representation.* The results are plotted in a graph as shown in Figure 36, p. 149. The frequency is plotted as abscissa on a logarithmic scale and the voltage or the current is plotted as ordinate on a linear scale, expressed in dB with respect to the value at 400 Hz (c/s). If applicable, it is recommended to indicate on the graph the de-emphasis curve of the system for which the receiver is designed.

12.4. Square-wave modulation.

Certain distortions, typical for a receiver, can be observed visually on an oscilloscope if a signal of a rectangular waveform or a radio-frequency signal correspondingly modulated is applied to the receiver. Pre-emphasis according to the television system under consideration should be applied at the signal generator.

12.4.1. *Method of measurement.* The radio-frequency input-signal should be applied to the receiver in accordance with Clause 1.5. The receiver should be tuned in accordance with Clause 1.4.8. The response will usually be too complex to be described by one or two parameters. In general it will be necessary to give the complete oscillogram. Certain features of the response can often be usefully described in terms of rise-time and overshoot (see Figure 22, p. 139).

Chapitre XIII. — DISTORSION DE NON-LINÉARITÉ

13.1. Introduction.

Ce type de distorsion dépend de tant de détails de conception et de fonctionnement qu'il n'est pas possible de prescrire un ensemble complet de modalités d'essai. Les mesures décrites ci-après ont donc pour objet de montrer l'influence de certains paramètres du fonctionnement sur la distorsion de non-linéarité. Les mesures décrites dans les articles 13.2 et/ou 13.3 ont pour but de déterminer la distorsion de non-linéarité qui apparaît dans le circuit de sortie du récepteur.

La distorsion de non-linéarité peut dépendre de l'accord (voir l'article 1.4.8.2).

Etant donné qu'une partie de la distorsion est due au haut-parleur lui-même, il serait bien préférable d'effectuer les mesures de distorsion par une méthode acoustique. Mais par suite des difficultés considérables qu'on rencontre souvent dans l'exécution de ces mesures, on a limité les mesures de distorsion aux mesures effectuées sur le signal de sortie électrique.

Il est essentiel qu'il ne se produise pas de distorsion de non-linéarité dans les instruments de mesure utilisés. D'autres erreurs peuvent avoir pour origine le fonctionnement incorrect des procédés employés dans la plupart des générateurs pour réaliser la modulation en amplitude, notamment aux fréquences de modulation élevées et pour des taux de modulation importants.

Note: La distorsion de ronflement est due à des tensions perturbatrices analogues à celles qui produisent le ronflement lui-même; ces tensions produisent, dans les étages haute fréquence, ou dans les étages basse fréquence, une modulation des signaux à basse fréquence issus de l'onde modulée en fréquence. La distorsion provoquée par l'ensemble des ronflements est représentée par la valeur efficace de la modulation des signaux à basse fréquence et est exprimée en centièmes.

13.2. Méthode à un seul signal (distorsion harmonique).

13.2.1. *Définition.* La distorsion harmonique d'un récepteur est évaluée par le taux d'harmoniques du signal de sortie obtenu lorsqu'on applique à l'entrée un signal pur. La distorsion harmonique est exprimée par un facteur K, défini par:

$$K = \sqrt{\frac{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}{A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}} \times 100\%$$

Dans cette formule $A_1, A_2, A_3 \dots$ représentent les valeurs du courant ou de la tension des différents harmoniques présents dans le circuit de sortie. Les tensions de ronflements ne doivent pas pas être comprises dans la distorsion harmonique.

13.2.2. *Méthode de mesure.* La distorsion harmonique du signal de sortie dans le canal « son » d'un récepteur de télévision est déterminée en mesurant les harmoniques du courant passant dans la bobine du haut-parleur ou de la tension à ses bornes. Pour ces mesures le haut-parleur doit être dans sa position normale.

Les harmoniques peuvent être exprimés individuellement en centièmes de la fondamentale. Il faut indiquer si la distorsion harmonique concerne le courant ou la tension.

Chapter XIII. — NON-LINEAR DISTORTION

13.1. Introduction.

This type of distortion depends on so many details, both of design and operational conditions, that it is not possible to specify any complete set of measuring procedures. The object of the measurements described below, therefore, is that of showing the influence of certain operational parameters on the non-linear distortion. The measurements described in Clauses 13.2 and/or 13.3 are carried out to determine the non-linear distortion appearing in the output circuit of the receiver.

The non-linear distortion may depend on the tuning (see Clause 1.4.8.2).

As some distortion is caused by the loudspeaker itself, it would be best to measure the distortion acoustically. However, considerable difficulties are involved in most cases for this procedure and the measurements here described are therefore restricted to the electric output.

It is essential that no non-linear distortion occurs in the measuring instruments used. Errors may also be caused by the incorrect functioning of the modulation process found in some types of signal-generators, especially at high modulating frequencies and at high degrees of modulation.

Note: Hum distortion is produced by disturbances similar to those which produce hum, where such disturbances in either radio-frequency or audio-frequency amplifiers modulate the audio-frequency tone produced in response to a modulated radio-frequency carrier. The hum distortion is represented by the r.m.s. value of the modulation of the audio-frequency tone, caused by the hum disturbance and expressed as a percentage.

13.2. The one-signal method (Harmonic distortion).

13.2.1. *Definition.* The harmonic distortion of a receiver is evaluated by the r.m.s. value of the harmonics in the output signal when a pure sinusoidal input signal is applied. The degree of harmonic distortion is expressed by a percentage K , defined by:

$$K = \sqrt{\frac{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}{A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \dots}} \times 100\%$$

In this formula, A_1, A_2, A_3 , etc. are the current or voltage values of the individual harmonics present in the output circuit. Hum voltages should not be included in harmonic distortion.

13.2.2. *Method of measurement.* The degree of harmonic distortion in the output signal from the sound channel of a television receiver is determined by measuring the harmonic content of the current in, or the voltage across, the speech coil of the loudspeaker. During the measurement the loudspeaker should be in its normal position.

The individual harmonics may be expressed as a percentage of the fundamental. It should be stated whether the harmonic distortion refers to current or to voltage.

13.2.3. *Distorsion harmonique globale.*

13.2.3.1. *Définition.* La distorsion harmonique globale est la distorsion harmonique électrique totale dans le circuit de sortie, mesurée pour un niveau donné du signal à fréquence radioélectrique appliqué à l'entrée.

13.2.3.2. *Méthode de mesure.* Sauf indication contraire, on applique au récepteur un signal de télévision de -50 dB (mW) dont la porteuse « son » est modulée à 30 % à 400 Hz et on fait varier la puissance de sortie au moyen de l'organe de réglage correspondant, l'organe de réglage de la tonalité étant ajusté pour la bande passante en basse fréquence maximum. On mesure la distorsion harmonique pour chaque position de l'organe de réglage de la puissance. Cette mesure peut être répétée avec d'autres positions de l'organe de réglage de la tonalité et avec d'autres fréquences de modulation.

13.2.3.3. *Représentation graphique.* On trace les courbes qui représentent la distorsion harmonique en fonction de la puissance de sortie, en portant, suivant des échelles linéaires, la puissance en abscisses et la distorsion en ordonnées. La puissance est exprimée en W. La figure 37, p. 150, donne un exemple de courbe de la distorsion harmonique en fonction de la puissance de sortie.

13.2.4. *Distorsion en fonction du taux de modulation.*

13.2.4.1. *Méthode de mesure.* On fait la mesure en appliquant à l'entrée un signal ayant l'un des niveaux recommandés (voir l'article 1.6.2) et très inférieur à celui donnant la saturation et pour la puissance de sortie normale, les organes de réglage de la tonalité étant placés dans la position qui correspond au maximum de la bande passante. On maintient constant le niveau du signal à l'entrée, on fait varier le taux de modulation et on mesure la distorsion harmonique dans le circuit de sortie. Cette mesure peut être répétée pour d'autres positions de l'organe de réglage de la tonalité à d'autres fréquences de modulation.

13.2.4.2. *Représentation graphique.* On trace les courbes de la distorsion harmonique en fonction du taux de modulation en portant, suivant des échelles linéaires, le taux de modulation en abscisses et la distorsion en ordonnées, tous deux exprimés en centièmes.

La figure 38, p. 150, donne un exemple de courbe de la distorsion harmonique en fonction du taux de modulation.

13.2.5. *Puissance de sortie maximum utilisable.*

13.2.5.1. *Définition.* La puissance de sortie maximum utilisable d'un récepteur est la puissance minimum de sortie pour laquelle la distorsion harmonique globale (voir l'article 13.2.1) atteint 10 %.

13.2.5.2. *Méthode de mesure.* On applique aux bornes d'entrée du récepteur un signal de télévision de -50 dB (mW) dont la porteuse « son » est modulée à 30 % à 400 Hz. On détermine la puissance de sortie maximum utilisable en augmentant progressivement la puissance de sortie au moyen de l'organe de réglage de la puissance et en déterminant en même temps, la distorsion harmonique. La mesure doit être faite avec l'organe de réglage de la tonalité dans la position correspondant à la bande passante basse fréquence maximum. Si le niveau maximum utilisable du signal à l'entrée (voir l'article 3.7) est inférieur à -50 dB (mW), il faut effectuer la mesure avec une valeur plus faible du niveau d'entrée. S'il est impossible d'obtenir une distorsion égale à 10 %, il convient de le signaler.

13.2.3. Overall harmonic distortion.

13.2.3.1. *Definition.* The overall harmonic distortion is the total electric harmonic distortion in the output power measured at a given radio-frequency input signal level.

13.2.3.2. *Method of measurement.* Unless otherwise specified, a television signal of — 50 dB (mW) of which the sound carrier is modulated 30% at 400 Hz (c/s) is applied to the receiver and the output power varied by means of the volume control, the tone control being set for maximum audio-frequency range. The harmonic distortion is measured at each position of the volume control. This measurement may be repeated at other settings of the tone control and at other audio-frequencies.

13.2.3.3. *Graphic representation.* Curves showing harmonic distortion as a function of output power are plotted with the output power as abscissa and the distortion as ordinate, both on a linear scale. The output power is expressed in W.

A curve showing harmonic distortion as a function of output power is shown in Figure 37, p. 150.

13.2.4. Distortion as a function of modulation depth.

13.2.4.1. *Method of measurement.* The measurement is made at one of the recommended input signal levels (see Clause 1.6.2.) well below overload level and at standard sound output power (see Clause 9.1.2), the tone controls being set for maximum audio-frequency range. The input-signal level being kept constant, the modulation depth is varied and the harmonic distortion in the output power is measured. This measurement may be repeated at other settings of the tone control and at other modulation frequencies and likewise at other input signal levels.

13.2.4.2. *Graphic representation.* Curves showing harmonic distortion as a function of the modulation depth are plotted with the modulation depth as abscissa and the distortion as ordinate, both on a linear scale and expressed as percentages.

An example of a curve showing harmonic distortion as a function of the modulation depth is given in Figure 38, p. 150.

13.2.5. Maximum useful output power.

13.2.5.1. *Definition.* The maximum useful output power of the receiver is the lowest value of electric output power at which the total harmonic distortion (see Clause 13.2.1) amounts to 10%.

13.2.5.2. *Method of measurement.* A television signal of —50 dB (mW) of which the sound carrier is modulated 30% at 400 Hz (c/s) is applied to the input terminals of the receiver. The maximum useful output power is determined by gradually increasing the output power by means of the volume control and at the same time determining the harmonic distortion. The measurement should be made with the tone control set for maximum audio-frequency range. If the maximum usable input signal level (see Clause 3.7) is lower than —50 dB (mW) the measurement should be carried out at a lower input signal level. If the 10% distortion criterion cannot be reached, this fact should be stated.

13.2.6. Distorsion de désaccord.

13.2.6.1. *Définition.* La distorsion de désaccord est la distorsion qui prend naissance dans les étages moyenne fréquence du récepteur quand celui-ci est désaccordé. Ceci s'applique en particulier à la réception du son en modulation de fréquence dans les récepteurs de télévision où le son n'est pas obtenu par le procédé « inter-carrier ».

13.2.6.2. *Méthode de mesure.* Pour effectuer cette mesure, on applique un signal de télévision de —50 dB (mW) dont la porteuse « son » est modulée à 80 % à 400 Hz. On augmente puis diminue progressivement la fréquence du générateur et on mesure en même temps la distorsion obtenue aux différentes fréquences. Pour chacune des fréquences, il faut régler la puissance de sortie, en agissant sur l'organe de réglage correspondant, de façon à obtenir la puissance de sortie sonore normale.

La mesure peut être répétée pour d'autres valeurs recommandées du niveau du signal d'entrée (voir l'article 1.6.2).

13.2.6.3. *Représentation graphique.* On trace les courbes de la distorsion harmonique en fonction de la fréquence d'accord en portant en abscisses la fréquence (ou l'écart de fréquences) et en ordonnées la valeur de la distorsion.

La figure 39, p. 151, en donne un exemple.

13.3. Méthode à deux signaux (intermodulation).

13.3.1. *Introduction.* Cette distorsion est due à l'intermodulation des diverses fréquences qui composent le signal, donnant lieu à de nouvelles fréquences qui sont les sommes et les différences des fréquences composantes. Il en résulte que les mesures d'intermodulation peuvent révéler la présence de distorsions qui n'apparaissent pas lors des mesures de distorsion harmonique (voir l'article 13.2).

13.3.2. *Méthode de mesure.* On utilise actuellement deux méthodes principales pour mesurer l'intermodulation.

Dans la première méthode on applique au récepteur un signal modulé simultanément par deux signaux sinusoïdaux, l'un à fréquence acoustique faible f_1 de l'ordre de 100 Hz, l'autre à fréquence acoustique élevée f_2 de l'ordre de 5 000 Hz. On choisit l'amplitude du signal à fréquence f_1 de telle sorte qu'elle soit dans un rapport défini avec l'amplitude du signal à fréquence f_2 ; habituellement, ce rapport est de 4 à 1. Dans le cas de non-linéarité, on peut considérer que le signal à fréquence f_2 est modulé à la fréquence f_1 et que les produits d'intermodulation ont des fréquences $f_2 - f_1, f_2 + f_1, f_2 - 2f_1, f_2 + 2f_1, f_2 - 3f_1, f_2 + 3f_1$, etc. Le taux d'intermodulation est rapporté à la fréquence supérieure f_2 et peut être exprimée en centièmes par:

$$100 \times \frac{\sqrt{(E_{f_2-f_1} + E_{f_2+f_1})^2 + (E_{f_2-2f_1} + E_{f_2+2f_1})^2 + (E_{f_2-3f_1} + E_{f_2+3f_1})^2 + \dots}}{E_{f_2}}$$

Dans cette formule, $E_{f_2-f_1}$ est la tension d'intermodulation à la fréquence f_2-f_1 , mesurée aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur.

13.2.6 Detuning distortion.

13.2.6.1. *Definition.* The detuning distortion is the distortion arising in the intermediate-frequency stages of the receiver when the receiver is detuned. This applies particularly to f.m. sound reception in television receivers without inter-carrier sound.

13.2.6.2. *Method of measurement.* The measurement is made with a television signal of —50 dB (mW) of which the sound carrier is modulated 80 % at 400 Hz (c/s). The signal-generator frequency is gradually varied to a higher and a lower frequency and the distortion on these frequencies is read. The volume control is readjusted to give standard sound output power in each case (see Clause 9.1.2).

The measurement may be repeated at other recommended values of input signal level (see Clause 1.6.2.)

13.2.6.3. *Graphic representation.* Curves showing harmonic distortion as a function of tuning frequency are plotted with the frequency or frequency difference as abscissa and the distortion as ordinate.

An example is given in Figure 39, p. 151.

13.3. The two-signal method (Intermodulation).

13.3.1. *Introduction.* This distortion takes the form of cross-modulation or intermodulation of the component frequencies in the signal, as a result of which new sum and difference frequencies are produced. It follows that intermodulation measurements will indicate the presence of distortion which may not be revealed by harmonic distortion measurement (see Clause 13.2).

13.3.2. *Method of measurement.* Two methods for measuring intermodulation are in general use at the present time.

In the first method, a signal modulated simultaneously with two sinusoidal signals, a low audio-frequency f_1 of the order of 100 Hz (c/s) and a high audio-frequency f_2 of the order of 5 000 Hz (c/s) is applied to the receiver. The amplitude of the signal at the frequency f_1 is chosen to have a definite ratio to the amplitude of the signal at the frequency f_2 ; usually, this ratio is 4:1. If non-linearity is present, the signal at the frequency f_2 can be considered as being modulated at a frequency equal to f_1 and therefore the intermodulation products have the frequencies $f_2 - f_1$, $f_2 + f_1$, $f_2 - 2f_1$, $f_2 + 2f_1$, $f_2 - 3f_1$, $f_2 + 3f_1$ etc. The percentage of intermodulation is referred to the upper audio-frequency f_2 and may be given by:

$$100 \times \frac{\sqrt{(E_{f_2-f_1} + E_{f_2+f_1})^2 + (E_{f_2-2f_1} + E_{f_2+2f_1})^2 + (E_{f_2-3f_1} + E_{f_2+3f_1})^2 + \dots}}{E_{f_2}}$$

In this formula $E_{f_2 - f_1}$ expresses the voltage of the component caused by intermodulation at the frequency $f_2 - f_1$ measured at the speech coil of the loudspeaker, etc.

La deuxième méthode consiste à mesurer l'intermodulation en un certain nombre de points dans la gamme des fréquences acoustiques. Les amplitudes des signaux de fréquences f_1 et f_2 sont habituellement égales, et on fait varier ces fréquences de façon à maintenir constante la différence $f_2 - f_1$. On considère alors comme mesure de l'intermodulation l'amplitude relative de la composante d'intermodulation à la fréquence différence $f_2 - f_1$.

D'autres mesures peuvent être nécessaires pour indiquer la présence de produits d'intermodulation d'ordre plus élevé et importants: c'est en particulier le cas lorsque la non-linéarité est symétrique.

Note: Parmi les raisons qui s'opposent actuellement à fixer des normes précises, on doit mentionner des divergences de vue parmi les spécialistes sur le choix de la meilleure méthode de mesure de l'intermodulation. De plus, on doit signaler que les caractéristiques d'intermodulation des générateurs utilisés pour ces mesures ont une grande importance.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

In the second method intermodulation measurements are made at a number of points throughout the audio-frequency range. The amplitudes of the signals with frequencies of f_1 and f_2 are usually equal, and their frequencies are varied in such a way that the difference frequency $f_2 - f_1$ is held constant. The relative amplitude of the intermodulation component at the difference frequency $f_2 - f_1$ is then considered to be a measure of the intermodulation.

Further measurements to indicate the presence of important higher-order intermodulation products may be necessary, particularly where the non-linearity is symmetrical.

Note: Among the problems which prevent the fixing of rigid standards at present is a lack of agreement among the principal workers in the field as to the best method of making intermodulation measurements. Furthermore it should be stressed that the intermodulation properties of the signal generators used in these measurements are of great importance.

Withd 22M
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

Chapitre XIV. — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES

14.1. Réaction acoustique.

14.1.1. *Définition.* La réaction acoustique est définie comme étant un amorçage d'oscillations à fréquence acoustique provenant de l'action du haut-parleur sur les autres parties du récepteur. On tient compte aussi bien de la transmission des réactions par l'air que par conduction mécanique.

14.1.2. *Réaction acoustique due à l'action sur la partie à fréquence radioélectrique du récepteur.* On accorde le récepteur sur la fréquence à mesurer en conformité avec l'article 1.4.8. On place les organes de réglage de la tonalité dans la position correspondant à la bande basse fréquence maximum. Il peut être désirable d'effectuer des mesures supplémentaires pour d'autres réglages de la tonalité. On relie le récepteur à un générateur par l'intermédiaire d'une antenne fictive en conformité avec l'article 1.5. Le générateur, qui est modulé à 30 % à 400 Hz, est réglé de façon à fournir la fréquence et le niveau d'entrée désirés.

On coupe alors la modulation et on ajoute l'organe de réglage de la puissance sur la position correspondant au maximum de puissance. Il se peut qu'en faisant varier l'accord du récepteur de part et d'autre de la fréquence de mesure, on provoque une oscillation acoustique; dans ce cas, on repère la position inférieure de l'organe de réglage de la puissance pour laquelle cette oscillation est à la limite d'audition. On accorde alors à nouveau le générateur sur la fréquence du récepteur. En maintenant l'organe de réglage de la puissance dans cette position, on mesure le taux de modulation nécessaire pour obtenir la puissance de sortie maximum utilisable (voir l'article 13.2.5). Le rapport entre le taux ainsi mesuré et le taux de 30 % constitue une mesure de la réaction acoustique.

Lorsqu'il n'est pas possible d'atteindre la puissance de sortie maximum utilisable, même avec un taux de modulation de 100 %, il y a lieu d'utiliser la méthode décrite ci-après.

En utilisant le même processus que celui décrit plus haut, on repère la position inférieure de l'organe de réglage de la puissance pour laquelle la réaction acoustique est à la limite d'audition. En maintenant l'organe de réglage de la puissance dans cette position, on module le générateur à 30 % à 400 Hz, et on l'accorde sur la fréquence du récepteur, on mesure alors la puissance de sortie. Le rapport entre la puissance de sortie maximum utilisable et la puissance de sortie ainsi trouvée constitue une mesure de la réaction acoustique et est exprimé en dB.

On doit prendre grand soin d'éliminer la réaction acoustique provenant du générateur de signaux.

14.2. Puissance de sortie résiduelle.

14.2.1. *Définition.* La puissance de sortie résiduelle d'un récepteur est la puissance de sortie qui apparaît lorsque l'organe de réglage de la puissance est dans la position correspondant au minimum et qu'on applique aux bornes d'entrée un signal à fréquence radioélectrique de caractéristiques spécifiées.

Chapter XIV. — MISCELLANEOUS

14.1. Acoustic feedback.

14.1.1. *Definition.* Acoustic howling is defined as an audible self-oscillation of a receiver caused by acoustic feedback from the loudspeaker to other parts of the receiver. Feedback through the air and through mechanical conduction are both considered.

14.1.2. *Acoustic feedback through the radio-frequency part of a receiver.* The receiver is tuned to the measuring frequency in accordance with Clause 1.4.8. The tone controls are set for maximum audio-frequency range. Additional measurements may be desirable at other settings of the tone controls. The receiver is connected to a signal generator through the artificial aerial in accordance with Clause 1.5. The signal generator, modulated 30% at 400 Hz (c/s), is adjusted to the desired frequency and input signal level.

The modulation is next switched-off, and the volume control of the receiver set to maximum. By varying the tuning of the receiver to either side of the measuring frequency, it is possible that acoustic howling will occur and in that case the lowest setting of the volume control where this acoustic howling is just no longer audible is determined. Thereafter, the signal generator is retuned to the receiver frequency. Maintaining this setting of the volume control, a measurement is made of the percentage of modulation required to give maximum useful output power (see Clause 13.2.5). The ratio of this percentage to 30% is a measure of the acoustic feedback.

When maximum useful output power is not reached with a modulation depth of 100% the method described below should be used.

Using the same procedure as described before, the lowest setting of the volume control where acoustic howling is just no longer audible is determined. Maintaining this setting of the volume control, the signal generator is modulated 30% at 400 Hz (c/s) and tuned to the receiver frequency, after which the output power is determined. The ratio of the maximum useful output power to the output power mentioned above is a measure of the acoustic feedback and it is expressed in dB.

Extreme care should be taken to exclude any acoustic feedback to the signal generator.

14.2. Residual output power.

14.2.1. *Definition.* The residual sound-output power of a receiver is the output power still present when the volume control is at its minimum setting and a specified radio-frequency input signal is applied to the input terminals of the receiver.

14.2.2. *Méthode de mesure.* Pour mesurer la puissance de sortie résiduelle, on applique à l'entrée du récepteur, de la façon habituelle, un signal à fréquence radioélectrique provenant d'un générateur réglé sur l'une des fréquences du canal « son » et modulé à 30 % à 400 Hz ou sur toute autre fréquence donnant une puissance résiduelle plus élevée.

On doit utiliser dans le circuit de sortie « son » un filtre passe-bande dont la bande s'étend de 300 Hz à 15 kHz (voir l'article 9.1.3). On règle le niveau du signal appliqué à l'entrée à la valeur qui correspond au maximum de niveau d'entrée utilisable (voir l'article 3.7.).

On place l'organe de réglage de la puissance sonore sur la position correspondant au minimum et on place les autres organes de réglage dans la position correspondant à la puissance de sortie maximum. La puissance de sortie qu'on obtient représente la puissance de sortie résiduelle du récepteur et est exprimée en mW. Si l'on observe une distorsion, il y a lieu de la mesurer et de l'indiquer dans les résultats.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

14.2.2. *Method of measurement.* In order to measure the residual output power, a radio-frequency signal is applied to the receiver in the usual way from a signal generator set to one of the sound-channel frequencies and modulated 30% at 400 Hz (c/s) or at any other frequency which gives rise to more residual output power.

A filter with a frequency band from 300 Hz (c/s) to 15 kHz (kc/s) should be used in the sound output circuit (see Clause 9.1.3). The input signal level is adjusted to the maximum usable input signal level (see Clause 3.7).

The volume control is set for minimum output power and the other controls are set for maximum output power. The resulting output power represents the residual output power of the receiver and is expressed in mW. If noticeable distortion is observed, this should be measured and stated with the results.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60107:1960

FIGURES

1. Signaux modulés à fréquence radioélectrique.
2. Représentation symbolique d'antennes fictives.
3. Courbe de la distorsion de non-linéarité.
4. Distorsion d'image.
5. Courbes de la brillance maximum.
6. Contraste limité par le halo entre des portions étendues de l'image.
7. Mire électronique pour la mesure du contraste limité par le halo dans les détails.
8. Courbes de contraste dans les détails.
9. Forme d'onde de modulation pour la caractéristique de transfert de brillance.
10. Caractéristiques de transfert de brillance.
11. Qualité de l'entrelacement — Glissement des lignes dans les blancs —
Glissement des lignes sous l'effet de la synchronisation verticale.
12. Signaux avec modulation d'image et signaux modulés sinusoïdalement correspondants.
13. Forme d'onde de modulation pour les mesures du rapport signal/bruit et courbe de rapport signal/bruit.
14. Mesure du taux d'onde stationnaire.
15. Caractéristiques du régulateur automatique de sensibilité.
16. Courbe de sélectivité à un signal.
17. Montage pour la mesure du rapport de dyssymétrie d'un récepteur à entrée symétrique.
18. Montage pour la mesure du rapport d'élimination des parasites du réseau.
19. Mesure de la caractéristique de réponse aux fréquences de modulation.
20. Caractéristique de réponse aux fréquences de modulation.
21. Analyse de la caractéristique de réponse haute-fréquence pour l'utilisation d'un filtre de suppression partielle d'une bande.
22. Réponse transitoire.
23. Réponse aux signaux rectangulaires à basse fréquence.
24. Montage pour les mesures du rapport signal/bruit.
25. Courbe du rapport signal/bruit.
26. Courbe du signal à l'entrée limité par le bruit.
27. Courbe de sensibilité maximum.
28. Courbes de sélectivité à deux signaux.
29. Courbe de sélectivité à un seul signal.
30. Représentation oscilloscopique du taux d'atténuation de la modulation d'amplitude.
31. Montage pour la variante de méthode de mesure du taux d'atténuation de la modulation d'amplitude.
32. Montages pour la mesure de ronflement.
33. Spectre des ronflements.
34. Caractéristique de fidélité acoustique.
35. Caractéristiques directionnelles acoustiques dans le plan horizontal.
36. Caractéristiques de fidélité électrique.
37. Distorsion harmonique en fonction de la puissance de sortie.
38. Distorsion harmonique en fonction du taux de modulation.
39. Distorsion harmonique en fonction de l'accord.