

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 Varembé
Genève, Suisse

Withdrawn

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-accentuation	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-LINÉARITÉ

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
-------------------	---------

Withholding

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

Withhold.com

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 :

- a) la brillance maximum disponible dans les conditions spécifiées,
- b) la limitation résultant de la distorsion géométrique,
- c) la limitation résultant de la perte de concentration,
- d) 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 basse verticale de l'image qui sont sur la même ligne que des créneaux 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.