

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60510-3-3

Première édition
First edition
1988-07

**Méthodes de mesure pour les équipements
radioélectriques utilisés dans les stations
terriennes de télécommunication par satellites**

**Troisième partie: Méthodes de mesure
applicables aux combinaisons de sous-ensembles**
Section trois – Mesures concernant la transmission
de la télévision monochrome ou en couleurs

**Methods of measurements for radio equipment
used in satellite earth stations**

**Part 3: Methods of measurement for
combinations of sub-systems**
Section Three – Measurements for monochrome and
colour television transmission



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60510-3-3: 1988

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60510-3-3

Première édition
First edition
1988-07

**Méthodes de mesure pour les équipements
radioélectriques utilisés dans les stations
terriennes de télécommunication par satellites**

**Troisième partie: Méthodes de mesure
applicables aux combinaisons de sous-ensembles**
Section trois – Mesures concernant la transmission
de la télévision monochrome ou en couleurs

**Methods of measurements for radio equipment
used in satellite earth stations**

**Part 3: Methods of measurement for
combinations of sub-systems**
Section Three – Measurements for monochrome and
colour television transmission

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun
procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-
copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission in
writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Introduction	6
3. Niveau des signaux d'essai	8
4. Polarité du signal et composante continue	8
5. Gain d'insertion	8
6. Bruit	10
6.1 Bruit récurrent	10
6.2 Bruit erratique continu	12
6.3 Bruit impulsif	12
6.4 Présentation des résultats	14
6.5 Détails à spécifier	14
7. Distorsion linéaire des formes d'onde	16
7.1 Distorsion pour des signaux de longue durée	16
7.2 Distorsion pour des signaux ayant la durée d'une trame	18
7.3 Distorsion pour des signaux ayant la durée d'une ligne	18
7.4 Distorsion pour des signaux de courte durée	20
7.5 Inégalités entre luminance et chrominance	22
8. Distorsion de non-linéarité	26
8.1 Distorsion du signal de luminance	28
8.2 Distorsion du signal de chrominance	30
8.3 Distorsion du signal de synchronisation	32
8.4 Intermodulation du signal de chrominance sur le signal de luminance	36
8.5 Gain différentiel	36
8.6 Phase différentielle	40
9. Références	42
FIGURES	44
ANNEXE A — Mesure des niveaux des formes d'onde vidéo	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Introduction	7
3. Level of test signals	9
4. Signal polarity and d.c. component	9
5. Insertion gain	9
6. Noise	11
6.1 Periodic noise	11
6.2 Continuous random noise	13
6.3 Impulsive noise	13
6.4 Presentation of results	15
6.5 Details to be specified	15
7. Linear waveform distortion	17
7.1 Long-time waveform distortion	17
7.2 Field-time waveform distortion	19
7.3 Line-time waveform distortion	19
7.4 Short-time waveform distortion	21
7.5 Chrominance/luminance inequalities	23
8. Non-linear distortion	27
8.1 Luminance-signal distortion	29
8.2 Chrominance-signal distortion	31
8.3 Synchronizing-signal distortion	33
8.4 Chrominance/luminance cross-talk	37
8.5 Differential gain distortion	37
8.6 Differential phase distortion	41
9. References	43
FIGURES	44
APPENDIX A — Measurement of video waveform levels	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE POUR LES ÉQUIPEMENTS RADIOÉLECTRIQUES UTILISÉS DANS LES STATIONS TERRIENNES DE TÉLÉCOMMUNICATION PAR SATELLITES

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

Section trois — Mesures concernant la transmission de la télévision monochrome ou en couleurs

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12E: Faisceaux hertziens et systèmes fixes de télécommunication par satellite, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
12E(BC)101	12E(BC)111

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 510-1-4 (1986): Méthodes de mesure pour les équipements radioélectriques utilisés dans les stations terriennes de télécommunication par satellites, Première partie: Mesures communes aux sous-ensembles et à leurs combinaisons, Section quatre — Mesures en bande de base.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT
USED IN SATELLITE EARTH STATIONS****Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems****Section Three — Measurements for monochrome and
colour television transmission**

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12E: Radio relay and fixed-satellite communications systems, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
12E(CO)101	12E(CO)111

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 510-1-4 (1986): Methods of measurement for radio equipment used in satellite earth stations, Part 1: Measurements common to sub-systems and combinations of sub-systems, Section Four — Measurements in the baseband.

MÉTHODES DE MESURE POUR LES ÉQUIPEMENTS RADIOÉLECTRIQUES UTILISÉS DANS LES STATIONS TERRIENNES DE TÉLÉCOMMUNICATION PAR SATELLITES

Troisième partie: Méthodes de mesure applicables aux combinaisons de sous-ensembles

Section trois — Mesures concernant la transmission de la télévision monochrome ou en couleurs

1. Domaine d'application

La présente norme traite des méthodes de mesure applicables dans le cas de la transmission de la télévision monochrome ou en couleurs. Ces mesures complètent les mesures en bande de base décrites dans la première partie, section quatre (Publication 510-1-4 de la CEI), qui sont communes à la téléphonie et à la télévision, par exemple les caractéristiques de temps de propagation de groupe et d'amplitude/fréquence.

La liste des recommandations et rapports du CCIR qui décrivent les formes d'onde d'essai appropriées pour les divers systèmes de télévision couramment utilisés est donnée dans l'article 9.

2. Introduction

L'on trouve généralement dans le commerce des matériels de mesure appropriés, mais il est néanmoins important de s'assurer que leurs performances sont adéquates pour effectuer les essais décrits ci-après. Par exemple, il convient que les oscilloscopes utilisés aient une caractéristique amplitude/fréquence plate et un bon affaiblissement d'adaptation (par exemple 30 dB), au moins jusqu'à la limite supérieure nominale des fréquences de la bande de base correspondant aux signaux vidéo.

L'étalonnage en temps et en tension et la linéarité de déviation du spot sont des facteurs importants, et il est parfois difficile d'obtenir pratiquement la précision nécessaire lorsqu'on mesure l'amplitude de formes d'onde visualisées sur l'écran. Les graduations transparentes ne peuvent pas toujours fournir la précision nécessaire lorsque des mesures à 0,1 dB près sont exigées: une telle précision est fréquemment indispensable, par exemple lorsqu'on mesure la distorsion de l'impulsion de synchronisation. L'on peut rendre plus aisée la solution du problème en utilisant le dispositif générateur de tensions étalonnées décrit à l'annexe A. Ce dispositif permet aussi de gagner du temps lorsqu'on a beaucoup de mesures à effectuer.

Les diverses formes d'onde d'essai auxquelles il est fait référence dans la présente section sont supposées être ajoutées à des impulsions de synchronisation de ligne normalisées. Les générateurs de signaux d'essai TV du commerce, généralement disponibles, et qui fournissent ces formes d'onde, sont d'habitude suffisamment débarrassés de toute distorsion interne pour qu'il soit possible de les utiliser directement sans étalonnage préalable. Lorsque cela n'est pas le cas, ou lorsque les limites de la précision requise pour les mesures sont comparables à celles du matériel d'essai lui-même, il est recommandé d'effectuer une correction appropriée pour tenir compte de la distorsion du matériel de mesure lors de la présentation des résultats.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN SATELLITE EARTH STATIONS

Part 3: Methods of measurement for combinations of sub-systems

Section Three — Measurements for monochrome and colour television transmission

1. Scope

This standard deals with methods of measurement for monochrome and colour television transmission. These measurements are additional to the measurements in the baseband given in Part 1, Section Four (IEC Publication 510-1-4), which are common to telephony and to television, e.g. group-delay and amplitude/frequency characteristics.

The CCIR Recommendations and Reports which describe test waveforms appropriate to the various television systems in current use are listed in the references given in Clause 9.

2. Introduction

Suitable commercial measuring equipment is generally available, but it is important to ensure that its performance is adequate for carrying out the tests to be described. For example, oscilloscopes should exhibit a flat frequency response and a good return loss (e.g. 30 dB) to at least the upper nominal frequency limit of the video baseband.

Time and voltage calibration and display linearity are important factors and sometimes it is difficult to achieve the necessary accuracy when measuring the amplitude waveforms displayed on the screen. Graticules cannot always provide the necessary precision when an accuracy of 0.1 dB is required: such accuracy is frequently necessary, for example, when measuring synchronizing pulse distortion. The problem may be eased by the use of the calibrator described in Appendix A. This arrangement also may save time when there are many measurements to be made.

The various test waveform elements referred to in this section are intended to be superimposed on standard line-synchronizing pulses. The commercial waveform generators generally available to provide these waveforms are usually sufficiently free from distortion to be used directly without calibration. When this is not the case, or when the limits of accuracy required for the measurement are comparable with those of the test equipment itself, an appropriate correction for the test equipment distortion shall be made when presenting the results.

3. Niveau des signaux d'essai

Il y a lieu d'appliquer au niveau nominal les signaux d'essai requis dans cette section à l'entrée du système à l'essai, sauf spécification contraire. Le niveau d'entrée nominal pour le système à l'essai est le niveau produisant l'excursion de fréquence nominale en accord avec les recommandations données dans la référence [1] (voir article 9).

4. Polarité du signal et composante continue

4.1 Définition et considérations générales

La polarité d'un signal vidéo est définie comme positive quand une transition noir-blanc s'accompagne d'une augmentation de la tension du signal de luminance.

La composante continue utile est liée à la valeur moyenne de la luminance de l'image. Elle peut être ou non contenue dans le signal et n'a pas besoin d'être transmise ni délivrée à la sortie. Elle n'est pas contenue dans le signal si des circuits de préaccentuation sont utilisés.

Une composante continue inutile, due, par exemple, aux amplificateurs vidéo à couplage direct, peut être présente dans le signal. Les limites de cette composante ont besoin d'être spécifiées dans les conditions chargées ou non chargées.

4.2 Méthode de mesure

Un dispositif de mesure approprié est indiqué à la figure 1. Un générateur de signal qui fournit une impulsion de synchronisation d'amplitude spécifiée en relation avec le niveau de suppression est connecté à l'accès d'entrée vidéo du système à l'essai.

Un oscilloscope est connecté à l'accès de sortie du système à l'essai pour mesurer toutes les variations de l'amplitude relative et/ou la polarité de l'impulsion de synchronisation en fonction du niveau de suppression.

4.3 Présentation des résultats

Il convient que la polarité du signal et la tension de la composante continue utile ou inutile soient données.

4.4 Détails à spécifier

Lorsque cette mesure est exigée, il convient d'inclure les détails suivants dans le cahier des charges du matériel:

- a) polarité requise pour le signal vidéo;
- b) tension de la composante continue inutile;
- c) tension maximale autorisée pour la composante continue inutile.

5. Gain d'insertion

5.1 Définition

Le gain d'insertion est défini comme le rapport de l'amplitude crête à crête d'un signal d'essai spécifié à l'extrémité de réception à l'amplitude de ce signal d'extrémité d'émission, et il est exprimé en décibels.

L'amplitude crête à crête est définie comme la différence entre les amplitudes mesurées aux points définis d'un signal d'essai.

5.2 Méthode de mesure

Un dispositif de mesure approprié est indiqué à la figure 1.

Le signal B2 des figures 10a ou 10b est appliqué à l'accès d'entrée du système à l'essai.

3. Level of test signals

The test signals called for in this section shall be applied to the system under test at nominal level unless otherwise stated. Nominal system input level is that level which produces the nominal frequency deviation in accordance with reference [1] (see Clause 9).

4. Signal polarity and d.c. component

4.1 Definition and general considerations

The polarity of the video signal is defined as positive when a black-to-white transition is accompanied by an increase in voltage of the luminance signal.

The useful d.c. component is related to the average luminance of the picture. It may or may not be contained in the signal and need not be transmitted nor delivered at the output. It is not contained in the signal if emphasis networks are used.

An unwanted d.c. component may be present in the signal due, for example, to direct-coupled baseband amplifiers. Limits for this component need to be specified for the terminated and unterminated conditions.

4.2 Method of measurement

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 1. A waveform generator which produces a synchronizing pulse waveform of a specified amplitude in relation to the blanking level is connected to the baseband input port of the system under test.

An oscilloscope is connected to the output port of the system under test, to measure any change in the relative amplitude and/or polarity of the synchronizing pulse with respect to the blanking level.

4.3 Presentation of results

The polarity of the signal and the voltage of useful and unwanted d.c. components shall be given.

4.4 Details to be specified

The following items shall be included, as required, in the detailed equipment specification:

- a) required polarity of the video signal;
- b) voltage of the useful d.c. component;
- c) permitted maximum voltage of the unwanted d.c. component.

5. Insertion gain

5.1 Definition

Insertion gain is defined as the ratio of the peak-to-peak amplitude of a specified test signal at the receiving end to the amplitude of that signal at the sending end and is expressed in decibels.

The peak-to-peak amplitude is defined as the difference between the amplitudes measured at defined points of a test signal.

5.2 Method of measurement

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 1.

Signal B2, shown in Figures 10a or 10b, is applied to the input port of the system under test.

L'amplitude du signal de luminance est définie comme la distance entre le centre de la barre et le centre du niveau de suppression, le signal approprié *B2* indiqué à la figure 10 étant appliqué à l'accès d'entrée du système à l'essai.

Note. — Si un dispositif d'alignement est utilisé dans l'équipement à l'essai, il devra être éliminé parce qu'il affecterait la précision de la mesure.

5.3 *Présentation des résultats*

Il y a lieu d'exprimer le gain d'insertion en décibels.

5.4 *Détails à spécifier*

Lorsque cette mesure est exigée, il convient d'inclure les détails suivants dans le cahier des charges du matériel:

- a) gain d'insertion exigé;
- b) limites permises de variation du gain d'insertion.

6. **Bruit**

Dans le but d'effectuer les mesures, le bruit dans les systèmes de télévision est réparti en trois catégories comme suit:

- bruit récurrent;
- bruit erratique continu;
- bruit impulsif.

Les mesures de bruit décrites dans le présent article sont effectuées en l'absence de signaux à l'entrée.

6.1 *Méthode de mesure des bruits récurrents*

Un dispositif de mesure approprié est indiqué à la figure 2. Les extrémités b et c sont utilisées respectivement pour les mesures dans le domaine temporel et dans le domaine des fréquences. Il convient que l'accès de l'entrée vidéo de l'équipement à l'essai soit chargé sur son impédance caractéristique.

Les bruits récurrents sont mesurés dans deux bandes de fréquences (voir article 9, référence [3]). La première s'étend de 10 kHz à la fréquence limite supérieure de la bande vidéo, la seconde en dessous de 10 kHz. La nature d'un bruit récurrent dépend de son origine, c'est pourquoi des mesures aussi bien dans le domaine temporel que dans celui des fréquences sont nécessaires pour être sûr de définir le bruit observé de façon adéquate. Un oscilloscope à large bande et des filtres appropriés délimitant la bande doivent être employés pour effectuer les mesures dans le domaine temporel.

Pour les mesures dans le domaine des fréquences, un banc de mesures sélectives de niveaux, ayant une plage d'accord suffisante pour couvrir les bandes de fréquences requises, est nécessaire. De tels bancs de mesure sont souvent étalonnés en termes de puissance, mais la conversion en tension crête à crête peut généralement être obtenue avec une précision suffisante en ajoutant 9 dB à la tension correspondant au niveau mesuré.

Dans le cas de la télévision en couleurs, il est indispensable de s'assurer que les composantes périodiques dont les fréquences sont plus élevées que la limite supérieure de la bande des fréquences vidéo ne donnent pas, par battement avec la sous-porteuse de chrominance ou le pilote de continuité (quand il est utilisé) (ou les deux), des produits (exemple à fréquence égale à la différence des fréquences) susceptibles d'apparaître dans la bande des fréquences vidéo. Cet effet peut être vérifié en appliquant un signal sinusoïdal à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance avec une amplitude crête à crête égale au niveau de tension crête à crête nominal du signal de luminance et en explorant toute la bande des fréquences vidéo (à l'exception d'une petite bande entourant la fréquence de la sous-porteuse de chrominance) au

The amplitude of the luminance signal is defined as the distance between the bar centre and the centre of the blanking level. The appropriate signal *B2* shown in Figure 10 is applied to the input port of the system under test.

Note. — If a clamp is used in the equipment under test, it should be by-passed because it will affect the accuracy of this measurement.

5.3 *Presentation of results*

The insertion gain shall be stated in decibels.

5.4 *Details to be specified*

The following items shall be included as required, in the detailed equipment specification:

- a) required insertion gain;
- b) permitted limits of the insertion gain.

6. Noise

For measurement purposes, noise in television systems is divided into three categories, as follows:

- periodic noise;
- continuous random noise;
- impulsive noise.

The measurements described in this clause are carried out in the absence of input signals.

6.1 *Method of measurement of periodic noise*

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 2. Terminals b and c are used for measurements in the time domain and the frequency domain, respectively. The video input port of the equipment under test shall be terminated with its characteristic impedance.

Periodic noise is measured in two frequency bands (see Clause 9, reference [3]); the first band extends from 10 kHz to the upper frequency limit of the video band and the second extends below 10 kHz. The nature of noise depends upon its origin. Measurements in both the time and the frequency domains are necessary to ensure that the observed noise is adequately defined. A wide band oscilloscope and suitable band-limiting filters are required for measurements in the time domain.

For measurements in the frequency domain, a selective level-measuring set having a tuning range sufficient to cover the requisite frequency band is required. Such measuring sets are often calibrated in terms of power. Conversion to peak-to-peak voltage can usually be made with sufficient accuracy by adding 9 dB to the level measured.

In the case of colour television, it is necessary to ensure that periodic noise components having frequencies above the upper limit of the video frequency band do not beat with either (or both) the colour sub-carrier and/or the continuity pilot (when used) to give difference components which appear within the video frequency band. This effect may be checked by applying a sine-wave signal of colour sub-carrier frequency having a peak-to-peak amplitude equal to the nominal peak-to-peak level of the luminance signal, and then by searching the whole video frequency band (with the exception of a small band around the colour sub-carrier frequency) with a narrow-band selective level-measuring set. To avoid the possibility of overloading the measuring set, it may be necessary to insert a narrow band-stop filter, tuned

moyen d'un banc de mesures sélectives à bande étroite de niveaux. Pour éviter la possibilité de surcharger le banc de mesure, il peut être nécessaire d'insérer un filtre coupe-bande étroit, accordé à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance, entre ce banc de mesure et la sortie de la liaison simulée à l'essai. Dans ce cas, il y a lieu d'effectuer une correction appropriée pour tenir compte de l'affaiblissement d'insertion du filtre.

La preuve qu'une composante périodique quelconque, mise en évidence, est le résultat d'une intermodulation, peut être obtenue en supprimant temporairement ou bien la sous-porteuse de chrominance ou bien le pilote de continuité (quand il est utilisé) ou bien les deux, auquel cas la composante indésirable devrait disparaître. Il est recommandé que le niveau de l'une quelconque des composantes d'intermodulation mise en évidence dans la bande des fréquences vidéo n'excède pas le niveau autorisé par le cahier des charges du matériel.

Notes 1. — Le niveau des composantes en bande de base apparaissant en permanence en dehors de la bande des fréquences vidéo peut être considérablement plus élevé que celui autorisé pour les composantes dans cette bande, sauf restrictions spécifiées pour ces composantes. Les composantes hors bande peuvent être des signaux utiles tels que des sous-porteuses pour les voies son, auquel cas il convient que toutes les sous-porteuses que le système est prévu pour transmettre soient présentes simultanément, aux niveaux de puissance corrects, lorsqu'on effectue les mesures des bruits récurrents.

2. — Des précautions sont requises lorsqu'on mesure des bruits récurrents dont l'amplitude est comparable à celle du bruit erratique continu. Pour mesurer ces signaux à niveau faible avec une définition convenable, il est nécessaire de disposer d'un oscilloscope dont la base de temps peut se verrouiller sur des signaux à faible niveau et pollués par du bruit.

6.2 *Méthode de mesure du bruit erratique continu*

Un dispositif de mesure approprié est donné à la figure 2 en utilisant l'accès a.

Le bruit erratique continu est mesuré en un point de niveau de tension connu du signal de luminance en utilisant des filtres appropriés pour délimiter la bande. Les filtres sont employés pour exclure les composantes de bruit aux fréquences supérieures à la limite supérieure de la bande des fréquences vidéo (voir figure 3) et les composantes dont les fréquences sont inférieures à 10 kHz environ (voir figure 4). Pour tenir compte des effets subjectifs produits par des différences dans la distribution spectrale du bruit erratique continu, un réseau de pondération du bruit est toujours employé, réseau qui prend en considération la réduction de la sensibilité de l'œil humain aux composantes du bruit erratique dans la partie supérieure de la bande vidéo (voir figure 5).

Dans la bande de fréquence au-dessus de 10 kHz, la mesure du bruit est effectuée au moyen d'un instrument à large bande mesurant la valeur efficace, et il est, par conséquent, important de s'assurer que seul le bruit erratique continu est présent. S'il y avait des bruits récurrents ou du bruit impulsif en même temps que le bruit erratique continu, la lecture de l'appareil mesurant la valeur efficace pourrait ne pas représenter la vraie valeur efficace du bruit erratique continu. On peut s'assurer de la présence de ces autres types de bruit au moyen d'un oscilloscope, et, si nécessaire, il convient que leur niveau de puissance soit réduit de façon appropriée avant d'essayer de mesurer le bruit erratique continu.

Il n'est pas nécessaire de mesurer la puissance du bruit erratique continu dans la bande des fréquences inférieures à 10 kHz, car le bruit dans cette bande est généralement récurrent et provient des sources d'alimentation en énergie.

6.3 *Méthode de mesure du bruit impulsif*

Un dispositif de mesure approprié est donné à la figure 2, en utilisant l'extrémité d. L'amplitude crête à crête du bruit impulsif sporadique ou peu fréquent qui se produit est mesurée à l'oscilloscope.

Note. — Il peut être avantageux d'utiliser un oscilloscope à mémoire.

to the colour sub-carrier frequency, between the system under test and the measuring set. In this case, an appropriate correction shall be made for the insertion loss of the filter.

Proof that any periodic noise component found is a result of intermodulation can be obtained by temporarily removing either or both the colour sub-carrier and the continuity pilot (when used), in which case the offending component should disappear. The levels of any intermodulation components found in the video frequency band shall not exceed the levels permitted by the detailed equipment specification.

Notes 1. — The level of continuous baseband components which appear outside the video frequency band may be considerably higher than is permitted for in-band components, unless specifically restricted. The out-of-band components may be wanted signals, such as programme sound sub-carriers, in which case all the sub-carriers which the system is designed to transmit shall be present simultaneously at the correct levels when the periodic noise measurements are made.

2. — Care is required when measuring periodic signals which have an amplitude comparable with that of the random noise. Resolution of these low-level signals for measurement purposes requires an oscilloscope having a time base which will lock to low-level noisy signals.

6.2 *Method of measurement of continuous random noise*

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 2, using terminal a.

Continuous random noise is measured at a point of known luminance signal level, using appropriate band-limiting filters. The filters are used to exclude noise above the highest frequency in the video band (see Figure 3), and below a frequency of approximately 10 kHz (see Figure 4). To allow for the subjective effect of differing noise distributions with frequency, a noise weighting network is always used to take account of the reduced sensitivity of the human eye to noise in the upper part of the video frequency band. (See Figure 5.)

In the frequency band above 10 kHz, noise measurement is made with a wide band r.m.s.-reading instrument, and it is therefore important to ensure that only continuous random noise is present. If periodic or impulsive noise is present, the results obtained with such an instrument may not represent the true value of the continuous random noise. The presence of these other noise components may be ascertained by using an oscilloscope and, if necessary, their level should be reduced appropriately before measurement of continuous random noise is attempted.

It is not necessary to measure continuous random noise in the frequency band below 10 kHz, since noise in this region is generally periodic and arises from power supplies.

6.3 *Method of measurement of impulsive noise*

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 2, using terminal d. The peak-to-peak amplitude of the sporadic or infrequently occurring impulsive noise is measured using the oscilloscope.

Note. — The use of a storage oscilloscope may be advantageous.

6.4 Présentation des résultats

Il convient que les résultats soient présentés sous la forme d'un tableau montrant les conditions d'essai pour chaque résultat pris individuellement.

6.4.1 Bruits récurrents

Il est recommandé de donner les résultats sous la forme du rapport, en décibels, de l'amplitude crête à crête du signal de luminance à l'amplitude crête à crête du bruit récurrent.

Lorsqu'il est possible de reconnaître la présence de composantes périodiques, les niveaux et les fréquences ou les taux de répétition doivent être notés comme suit:

Fréquence ou taux de répétition	Niveau rapporté à la luminance (dB)

6.4.2 Bruit erratique continu

Les résultats doivent être donnés sous la forme du rapport, en décibels, de la tension crête à crête du signal de luminance à la tension efficace du bruit erratique continu pondéré (voir article 9, référence [2] et [5]), et cela pour les conditions indiquées dans le tableau suivant:

Niveau relatif* à l'entrée aux fréquences radioélectriques du récepteur (dB)	Rapport signal/bruit (dB)	
	Pondéré dans la bande vidéo**	Pondéré dans la bande de chrominance (voir article 9, référence [3] seulement)
+2		
0		
-10		
-15		

* Les chiffres sont seulement donnés à titre d'exemple. Le niveau relatif 0 dB correspond au niveau nominal de puissance à l'entrée aux fréquences radioélectriques du récepteur, conformément à la spécification appropriée concernant le résultat à obtenir à ce point de vue.

** Cette mesure n'est normalement nécessaire que si la puissance de bruit par unité de bande spectrale à 5 MHz est supérieure à celle à 1 MHz de 11 dB environ (voir article 9, référence [5]). Un exemple de réseau de pondération approprié est donné à la figure 6.

6.4.3 Bruit impulsif

Il est recommandé de consigner dans la présentation des résultats si cette forme de bruit a été observée ou pas. Si oui, il y a lieu de noter la durée, le niveau et la forme d'onde approximative.

6.5 Détails à spécifier

Lorsque ces mesures sont exigées, il convient d'inclure les détails suivants dans le cahier des charges du matériel:

- bande passante à utiliser pour la mesure du bruit;
- réseau de pondération à employer;
- niveau autorisé pour le bruit erratique continu;
- niveaux autorisés pour les bruits récurrents;
- niveau autorisé pour le bruit impulsif.

6.4 Presentation of results

The results shall be presented in tabular form, showing the condition of test for each individual result.

6.4.1 Periodic noise

The results shall be given as the ratio in decibels of the peak-to-peak amplitude of the luminance signal to the peak-to-peak amplitude of the periodic noise.

When recognizable periodic components are present, the levels and the frequencies or repetition rates shall be recorded as follows:

Frequency or repetition rate	Level relative to luminance (dB)

6.4.2 Continuous random noise

The results shall be given as the ratio in decibels of the peak-to-peak luminance signal to the weighted r.m.s. noise (see Clause 9, references [2] and [5]) for the conditions shown in the following table:

Relative receiver r.f. input level* (dB)	Signal/noise ratio (dB)	
	Weighted in the video band**	Weighted in the chrominance band (see Clause 9, reference [3] only)
+2		
0		
-10		
-15		

* The figures are given only as an example, 0 dB corresponds to nominal receiver r.f. input power, in accordance with the appropriate performance specification.

** This measurement is normally only required if the noise power per unit bandwidth at 5 MHz exceeds that at 1 MHz by approximately 11 dB (see Clause 9, reference [5]). An example of a suitable weighting network is given in Figure 6.

6.4.3 Impulsive noise

A statement shall be made in the presentation of results as to whether or not this form of noise was observed. If so, the duration, level and approximate waveform shall be given.

6.5 Details to be specified

The following items shall be included, as required, in the detailed equipment specification:

- bandwidth to be used for noise measurement;
- weighting characteristic to be used;
- permitted level of continuous random noise;
- permitted level of periodic noise;
- permitted level of impulsive noise.

7. Distorsion linéaire des formes d'onde

Dans un système idéal, la distorsion linéaire des formes d'onde est indépendante du niveau du signal appliqué dans le domaine normal des niveaux de fonctionnement. La forme d'onde du signal vidéo et les effets de cette distorsion sur une image apparaissant sur un écran sont tels que les dégradations qui en résultent peuvent être classées selon quatre échelles de durée différentes, respectivement comparables avec la durée d'un grand nombre de trames, d'une trame, d'une ligne et d'un élément d'image. En considérant chacune de ces échelles temporelles, les dégradations correspondant aux trois autres sont éliminées par la méthode de mesure.

La distorsion linéaire des formes d'onde provient de plusieurs causes différentes, et, pour évaluer complètement ses effets dans une liaison simulée, il est nécessaire d'effectuer un certain nombre d'essais bien définis.

7.1 Distorsion pour des signaux de longue durée

7.1.1 Définition et considérations générales

La distorsion des formes d'onde de longue durée est la mesure de la différence entre la réponse linéaire d'une liaison simulée et celle d'un circuit R.C. simple ayant une constante de temps comparable à la durée de beaucoup de trames.

Si un signal d'essai de télévision simulant une variation de la composante moyenne d'image d'un niveau faible à un niveau élevé ou vice versa, est appliqué à l'entrée de la liaison simulée, la distorsion de la forme d'onde de longue durée se produit lorsque le niveau de suppression du signal de sortie ne suit pas de façon précise celui du signal d'entrée. Cet effet peut être ou bien de forme exponentielle ou bien de la forme d'une oscillation amortie de fréquence très basse ajoutée au signal.

L'oscillation est mesurée par les caractéristiques suivantes:

- amplitude de crête de la suroscillation du signal;
- intervalle de temps nécessaire pour que l'amplitude de l'oscillation décroisse jusqu'à une valeur spécifiée.

7.1.2 Méthode de mesure

Un dispositif de mesure approprié est donné à la figure 1.

La méthode de mesure consiste à appliquer un signal dont la composante moyenne d'image peut être alternativement commuté entre 12,5% et 87,5% (voir figure 7) de l'amplitude de luminance à des intervalles assez longs pour permettre au phénomène transitoire établi pour un état de la composante moyenne de décroître à une valeur négligeable avant de commuter sur l'autre état. La crête de la suroscillation de l'enveloppe du signal par rapport à sa valeur finale en régime permanent (x_1 de la figure 8) est mesurée à l'aide d'un oscilloscope couplé en courant continu qui ne présente pas lui-même ce type de distorsion. Le temps de descente t mis par le signal pour atteindre et rester inférieur à une valeur spécifiée x_2 (de la figure 8) est mesuré par la même occasion. Les mesures sont faites à partir d'une photographie de la forme d'onde visualisée sur l'écran ou en utilisant un oscilloscope à mémoire.

Si la suroscillation due à la commutation de la composante moyenne d'image d'un niveau faible à un niveau élevé diffère de celle due à la commutation de sens opposé, c'est la valeur la plus grande qu'il convient de prendre comme résultat.

7.1.3 Présentation des résultats

Il y a lieu de présenter les résultats sous la forme d'un compte rendu indiquant que l'amplitude de suroscillation maximale a été trouvée égale à $y\%$ de l'amplitude du signal de luminance et que le temps de descente, défini comme indiqué dans le cahier des charges, est de t secondes. Il est souhaitable de joindre une photographie de la forme d'onde obtenue à l'oscilloscope.

7. Linear waveform distortion

For an ideal system, linear waveform distortion is independent of the level of the applied signal within the normal range of operating levels. The form of the video signal and the effects on a displayed picture are such that the resulting impairments may be classified within four different time scales, which are comparable with the duration of many fields, one field, one line and one picture element, respectively. In considering each of these time-scales, impairments appropriate to the other three are excluded by the measuring method.

Linear waveform distortion arises from a number of different causes and to fully evaluate its effect in a system, a number of controlled tests are necessary.

7.1 Long-time waveform distortion

7.1.1 Definition and general considerations

Long-time waveform distortion is a measure of the amount by which the linear response of the simulated system differs from that of a single C/R circuit having a time constant comparable with many fields.

If a television test signal simulating a change from a low average picture level (a.p.l.) to a high a.p.l., or from a high a.p.l. to a low a.p.l., is applied to the input of a simulated system, long-time waveform distortion occurs when the blanking level of the output signal does not accurately follow that of the input signal. This effect may be either exponential in form, or in the form of a damped very low frequency oscillation which is added to the signal.

This oscillation is measured in terms of:

- the peak amplitude of the overshoot of the signal;
- the time taken for the oscillation to decay to a specified value.

7.1.2 Method of measurement

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 1.

The method of measurement is to apply a signal in which the a.p.l. can be switched between 12.5% and 87.5% (see Figure 7) at intervals which are long enough to allow the transient to decay to a negligible value before switching again. The peak overshoot of the signal envelope past its final steady-state value (x_1 in Figure 8) is measured on a d.c.-coupled oscilloscope which is itself free from this type of distortion. The decay time, t , taken by the signal to attain and remain below a specific value x_2 (see Figure 8) is also measured. The measurements are made from a photograph of the displayed waveform or by the use of a storage oscilloscope.

If the overshoot due to switching from a low a.p.l. to the high a.p.l. differs from that due to switching in the opposite sense, then the greater value shall be taken as the result.

7.1.3 Presentation of results

The results shall be presented as a statement that the maximum overshoot is $y\%$ of the luminance-signal amplitude, and that the decay time, as defined in the detailed specification, is t seconds. A photograph of the oscilloscope display is desirable.

7.1.4 Détails à spécifier

Lorsque cette mesure est exigée, il y a lieu d'inclure les détails suivants dans le cahier des charges du matériel:

- a) pourcentage maximal permis pour l'amplitude de suroscillation (par exemple $x_1 = 20\%$);
- b) temps de descente t pour atteindre et se maintenir au-dessous d'un pourcentage donné x_2 de l'amplitude de luminance (par exemple $t = 5$ s pour atteindre 3%).

7.2 Distorsion pour des signaux ayant la durée d'une trame

7.2.1 Définition et considérations générales

Lorsqu'un signal carré d'une durée du même ordre de grandeur que celle d'une trame et d'amplitude égale à l'amplitude de luminance nominale est appliqué à l'accès d'entrée d'une liaison simulée, la distorsion pour les formes d'onde ayant la durée d'une trame est définie comme la variation de forme du sommet de l'onde, approximativement carrée, obtenue à l'accès de sortie. Des intervalles de temps, au début et à la fin de l'onde carrée, équivalant à la durée d'un petit nombre de lignes, sont exclus de la mesure.

7.2.2 Méthode de mesure

Un dispositif de mesure approprié est donné à la figure 1.

Un signal carré, conforme à celui décrit à la figure 9, est appliqué à l'accès d'entrée du système à l'essai, et la forme d'onde à la sortie est examinée au moyen d'un oscilloscope à couplage en courant continu. L'écart maximal du niveau du sommet de la barre par rapport au niveau de son centre est mesuré et exprimé en pourcentage de l'amplitude de la barre. Les 250 premières et dernières microsecondes (soit approximativement quatre lignes) sont négligées pour cette mesure.

7.2.3 Présentation des résultats

Il y a lieu de présenter les résultats sous la forme d'un compte rendu indiquant que la distorsion mesurée n'excède pas $x\%$ de l'amplitude de la barre, mesurée en son point milieu. Il convient de joindre une photographie de la forme d'onde reçue.

7.2.4 Détails à spécifier

Lorsque cette mesure est exigée, il y a lieu d'inclure les détails suivants dans le cahier des charges du matériel:

- a) fréquence de répétition du signal carré (par exemple 50 Hz ou 60 Hz);
- b) pourcentage de distorsion autorisé.

7.3 Distorsion pour des signaux ayant la durée d'une ligne

7.3.1 Définition et considérations générales

Lorsqu'un signal carré d'une durée du même ordre de grandeur que celle d'une ligne et d'amplitude égale à l'amplitude de luminance nominale est appliqué à l'accès d'entrée d'une liaison simulée, la distorsion pour les formes d'ondes ayant la durée d'une ligne est définie comme la variation de forme du sommet de la barre obtenue à l'accès de sortie. Des intervalles de temps, au début et à la fin de la barre, équivalant à la durée de quelques éléments d'image, sont exclus de la mesure.

7.3.2 Méthode de mesure

Un dispositif de mesure approprié est donné à la figure 1.

La méthode de mesure est similaire à celle décrite au paragraphe 7.2.2, excepté que la forme d'onde employée est un signal de barre conforme au signal B2 ou B3 de la figure 10. Les mêmes principes et les mêmes précautions s'appliquent. Le premier et le dernier intervalle de temps de 1 μ s sont négligés pour cette mesure.

7.1.4 *Details to be specified*

The following items shall be included, as required, in the detailed equipment specification:

- a) permitted maximum percentage overshoot (e.g. $x_1 = 20\%$);
- b) decay time t to reach and remain below a given percentage of the luminance amplitude x_2 (e.g. $t = 5$ s to reach 3%).

7.2 *Field-time waveform distortion*

7.2.1 *Definition and general considerations*

When a square-wave signal with a duration of the same order as one field and of nominal luminance amplitude is applied to the input port of a simulated system, the field-time waveform distortion is defined as the change in shape of the top of the square-wave at the output port. A period at the beginning and end of the square-wave, equivalent to the duration of a few lines, is excluded from the measurement.

7.2.2 *Method of measurement*

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 1.

A square-wave signal in accordance with Figure 9 is applied to the input port of the system under test and the output waveform is examined with a d.c.-coupled oscilloscope. The maximum departure in level of the top of the bar from the level at the centre of the bar is measured and expressed as a percentage of the bar amplitude. The first and last 250 μ s (approximately 4 lines) are not taken into account for this measurement.

7.2.3 *Presentation of results*

The results shall be presented as a statement that the distortion does not exceed $x\%$ of the amplitude of the bar measured at its centre point. A photograph showing the received waveform shall be included.

7.2.4 *Details to be specified*

The following items shall be included, as required, in the detailed equipment specification:

- a) repetition rate of the square-wave signal (e.g. 50 Hz or 60 Hz);
- b) permitted distortion in per cent.

7.3 *Line-time waveform distortion*

7.3.1 *Definition and general considerations*

When a square-wave signal with a duration of the same order as one line and of nominal luminance amplitude is applied to the input port of a simulated system, the line-time waveform distortion is defined as the change in the shape of the top of the square-wave observed at the output port. A period at the beginning and end of the square-wave equivalent to a few picture elements is excluded from the measurement.

7.3.2 *Method of measurement*

A suitable measuring arrangement is shown in Figure 1.

The method of measurement is similar to that given in Sub-clause 7.2.2, except that the waveform used is a bar signal in accordance with B2 or B3 of Figure 10. The same principles and precautions apply, and the first and last 1 μ s are not taken into account for this measurement.