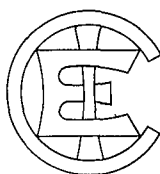


COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification

Amendment



Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

n° 1
Octobre 1983
à la

Publication 244-8
1980

No. 1
October 1983
to

Méthodes de mesure
applicables aux émetteurs radioélectriques

Huitième partie: Démodulateurs à bande latérale résiduelle
utilisés avec des émetteurs ou des réémetteurs
de télévision en noir et blanc ou de télévision en couleur

Methods of
measurement for radio transmitters

Part 8: Vestigial-sideband demodulators for
use in conjunction with transmitters or transposers for
monochrome or colour television

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 12C du Comité d'Etudes n° 12, furent diffusés en janvier 1982 pour approbation suivant la Règle des Six Mois, sous forme de documents 12C(Bureau Central)164 et 165.

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendments, discussed by Subcommittee 12C of Technical Committee No. 12, were circulated for approval under the Six Months' Rule in January 1982, as Documents 12C(Central Office)164 and 165.

© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

SECTION SEPT - CARACTERISTIQUES DE LA SECTION SON

Remplacer "A l'étude" par le texte suivant:

31. Introduction

Si le démodulateur comporte une section pour le son, on peut y rencontrer soit une démodulation directe du canal son, soit une démodulation de la fréquence de battement entre les porteuses son et image, appelée démodulation par battement entre porteuses.

La démodulation par battement entre porteuses ne peut être utilisée que dans les systèmes de télévision à modulation négative pour l'image et à modulation de fréquence pour le son. Certains démodulateurs peuvent avoir une possibilité de commutation sur l'un ou l'autre type de modulation.

Les détails du dispositif de mesure et les conditions applicables aux essais décrits dans la section sept sont donnés aux articles 32 et 33, ci-dessous.

32. Dispositif de mesure

- a) On utilise le dispositif C (voir article 4, point c)) comportant un émetteur d'essai dont l'entrée à fréquence acoustique est reliée à un générateur à fréquence acoustique et dont l'entrée à vidéo fréquence est reliée à un générateur de signaux d'essai pouvant fournir le signal A3(S), impulsions de synchronisation ligne et trame comprises.
- b) Si le démodulateur possède un dispositif de désaccentuation, l'émetteur d'essai doit comprendre un dispositif de préaccentuation, de caractéristique correspondant à la désaccentuation utilisée.
- c) En plus du voltmètre à fréquence radioélectrique ou de l'analyseur de spectre, l'appareillage de mesure à l'entrée du démodulateur doit comporter un instrument pour la mesure du taux de modulation d'amplitude ou de la déviation de fréquence de la porteuse son.

SECTION SEVEN - PERFORMANCE OF THE SOUND SECTION

Replace "Under consideration" by the following text:

31. *Introduction*

If the demodulator includes a sound section, this may either employ direct demodulation of the sound channel or of the beat frequency between the sound and vision channels, termed intercarrier sound demodulation.

Inter-carrier sound demodulation may only be used for television systems having negative modulation of the vision carrier and frequency modulation of the sound carrier. Some demodulators may be switched to either mode of operation.

Details of the measuring arrangement and the test conditions applicable to the tests described in Section Seven are given in Clauses 32 and 33 below.

32. *Measuring arrangement*

- a) Arrangement C is used (see Clause 4, Item c)), incorporating a test transmitter, the audio input of which is connected to an audio-frequency generator, and the video input of which is connected to a test signal generator capable of delivering test signal A3(S), including line and field synchronizing pulses.
- b) If the demodulator is fitted with de-emphasis, the test transmitter shall have a pre-emphasis characteristic in accordance with the applied de-emphasis.
- c) In addition to the radio-frequency voltmeter or spectrum analyzer, the measuring equipment at the input of the demodulator shall include an instrument for measuring the amplitude modulation factor or the frequency deviation of the sound carrier.

- d) La sortie à fréquence acoustique du démodulateur est reliée à un appareil sensible à la valeur efficace. Cet appareil, voltmètre ou appareil de mesure du niveau à fréquence acoustique, peut être incorporé dans le distorsiomètre utilisé pour la mesure de distorsion harmonique comme l'indique l'article 36, ci-après.

L'impédance présentée par l'appareillage de mesure doit se trouver dans les tolérances de l'impédance de charge nominale indiquées dans le cahier des charges du démodulateur.

33. Conditions d'essai

- a) Le niveau de luminance du signal d'essai à vidéo fréquence est réglé de façon à correspondre à une image au gris moyen.
- b) Le signal d'image modulé à la sortie de l'émetteur d'essai est réglé au niveau d'entrée de référence du démodulateur (comme défini au paragraphe 6.3, point b)).

Le niveau du signal son non modulé est réglé selon la norme de télévision concernée.

- c) La fréquence du générateur à fréquence acoustique est préalablement réglée à 1 kHz, à moins qu'une autre valeur n'ait été spécifiée (voir note). Le niveau de sortie est réglé afin d'obtenir la déviation de fréquence nominale ou bien un taux de modulation de 95%, selon ce qui est applicable.

Note. - 1 kHz est la fréquence de référence normalisée pour les mesures et les réglages effectués sur le matériel à fréquence acoustique. Cette valeur correspond à la Norme 266 de l'ISO.

La valeur en variante de 400 Hz peut être utilisée provisoirement.

- d) Sauf indication contraire, le dispositif de préaccentuation de l'émetteur d'essai et celui de désaccentuation du démodulateur doivent être mis en service.
- e) Si le démodulateur convient à la fois pour la démodulation du son par battement et la démodulation directe, toutes les mesures doivent être effectuées dans l'un et l'autre de ces cas.

- d) The audio output of the demodulator is connected to a true r.m.s. reading instrument. This instrument, voltmeter or audio-frequency level meter, may be incorporated in the distortion factor meter which is used to measure the harmonic distortion as described in Clause 36 below.

The impedance presented by the test equipment shall be within the tolerances for the rated load impedance specified in the demodulator specification.

33. *Test conditions*

- a) The luminance level of the video test signal is adjusted to correspond to a mid-grey picture.
- b) The modulated vision signal of the test transmitter is adjusted to the demodulator reference input level (as defined in Sub-clause 6.3, Item b)).

The level of unmodulated sound signal is adjusted in accordance with the television standard concerned.

- c) The frequency of the audio-frequency generator is initially set to 1 kHz, unless another value has been specified (see note). The output level is adjusted to obtain the rated frequency deviation or an amplitude modulation factor of 95%, whichever is applicable.

Note. - 1 kHz is the standard reference frequency for audio-frequency measurement and adjustment purposes. This value is in accordance with ISO Standard 266.

The alternative value of 400 Hz is acceptable provisionally.

- d) Unless otherwise stated, the pre-emphasis of the test transmitter and the de-emphasis of the demodulator shall be switched in circuit.
- e) If the demodulator is suitable for both intercarrier and direct sound demodulation, all measurements shall be made for each mode of operation.

34. *Domaine de tension de sortie à fréquence acoustique*

Mesurer le niveau de sortie du démodulateur lorsque la commande de l'affaiblisseur de sortie est successivement placée sur les positions qui correspondent au niveau de sortie le plus élevé et au niveau de sortie le plus bas. Noter ces niveaux en volts ou en dB(mW).

35. *Caractéristique amplitude/fréquence aux fréquences acoustiques*

Les conditions d'essai sont les mêmes qu'à l'article 33, sauf que le dispositif de désaccentuation du démodulateur, s'il existe, et celui de préaccentuation de l'émetteur d'essai doivent être mis hors service.

Note. - Il y a des démodulateurs dont le dispositif de désaccentuation ne peut pas être mis hors service. Dans ce cas, le niveau de sortie à fréquence acoustique dépend de la fréquence acoustique en accord avec la caractéristique de désaccentuation comme on la mesure au point c) du paragraphe 35.1, ci-dessous.

35.1 *Méthode de mesure*

- a) Mesurer et noter la tension de sortie du démodulateur, la fréquence du signal de modulation étant égale à la fréquence acoustique de référence.
- b) Faire varier la fréquence du signal de modulation dans la bande de fréquences acoustiques spécifiée, tout en maintenant constant le taux de modulation ou la déviation de fréquence.

Mesurer et noter la tension de sortie du démodulateur pour chaque point, noter également la fréquence acoustique correspondante.

- c) Dans le cas de systèmes à modulation de fréquence de la porteuse son, déterminer la caractéristique de désaccentuation en reprenant les mesures après remise en service du dispositif de désaccentuation du démodulateur.
- d) Reprendre les mesures pour d'autres valeurs de déviation de fréquence ou de taux de modulation, si on le prescrit.

34. *Audio output voltage range*

Measure the output level of the demodulator with the output attenuator successively set to the positions corresponding to the highest and to the lowest output level. Record the levels in volts or dB(mW).

35. *Amplitude/audio-frequency characteristic*

The test conditions are the same as in Clause 33, except that the de-emphasis in the demodulator, if any, and the pre-emphasis in the test transmitter shall be switched out of circuit.

Note.- There are demodulators in which the de-emphasis cannot be switched off. In this case, the audio output level depends on the audio-frequency in accordance with the de-emphasis characteristic as measured in Item c) of Sub-clause 35.1 below.

35.1 *Measurement procedure*

- a) Measure and record the demodulator output voltage at the reference audio-frequency.
- b) Vary the modulation frequency over the specified audio-frequency band while maintaining the frequency deviation or modulation factor constant.

At each measuring point, measure and record the demodulator output voltage and also record the corresponding audio-frequency.

- c) For systems employing frequency modulation of the sound carrier, determine the de-emphasis characteristic by repeating the measurements with the de-emphasis in the demodulator switched in circuit.
- d) If required, repeat the measurements for other specified values of the frequency deviation or modulation factor.

35.2 *Présentation des résultats*

Porter sur un graphique le rapport, exprimé en décibels, de la tension de sortie du démodulateur obtenue avec un signal de modulation dont la fréquence est f sur la tension de sortie du démodulateur obtenue avec la fréquence acoustique de référence. Les rapports exprimés en décibels sont portés en ordonnée sur une échelle linéaire et la fréquence du signal de modulation est portée en abscisse sur une échelle logarithmique. Indiquer aussi la déviation de fréquence ou le taux de modulation.

36. *Distorsion harmonique*

On mesure la distorsion à l'aide d'un distorsiomètre ou en utilisant toute autre méthode de mesure convenable; voir l'article 12 de la Publication 244-4A de la CEI: Premier complément à la Publication 244-4 (1973) - Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Quatrième partie: Caractéristiques amplitude/fréquence et distorsion de non-linéarité dans les émetteurs de radiotéléphonie et de radiodiffusion sonore - Section trois, qui comprend également la définition du taux de distorsion harmonique.

36.1 *Méthode de mesure*

Mesurer et noter le taux de distorsion à la fréquence acoustique de référence et reprendre la mesure pour d'autres fréquences du signal de modulation et d'autres valeurs de la déviation de fréquence ou du taux de modulation, si on le prescrit.

36.2 *Présentation des résultats*

Disposer sous forme de tableau ou porter sur un graphique le taux de distorsion harmonique en fonction de la fréquence du signal de modulation. Indiquer aussi la déviation de fréquence ou le taux de modulation.

37. *Bruit et ronflement*

- a) Régler le générateur de signaux d'essai à vidéo fréquence de façon à produire une oscillation sinusoïdale de fréquence 1 kHz superposée au signal de luminance correspondant à une image gris moyen. Régler l'amplitude crête à crête de cette oscillation jusqu'à ce qu'elle s'étende du niveau de suppression au niveau de référence du blanc.

35.2 *Presentation of the results*

Plot the ratio, expressed in decibels, of the demodulator output voltage at the modulation frequency to the voltage at the reference audio-frequency on the linear ordinate of a graph with the modulation frequency on the logarithmic abscissa. Also state the frequency deviation or modulation factor.

36. *Harmonic distortion*

The harmonic distortion is determined with the aid of a distortion factor meter or by using any other suitable measuring technique; see Clause 12 of IEC Publication 244-4A: First Supplement to Publication 244-4 (1973) - Methods of Measurement for Radio Transmitters, Part 4: Amplitude/frequency Characteristics and Non-linearity Distortion in Transmitters for Radiotelephony and Sound Broadcasting - Section Three, which also includes the definition of harmonic distortion factor.

36.1 *Measurement procedure*

Measure and record the distortion factor at the reference audio-frequency and repeat the measurement for other specified values of the modulation frequency and frequency deviation or modulation factor, if required.

36.2 *Presentation of the results*

Tabulate or plot the distortion factor in a graph as a function of modulation frequency. Also state the frequency deviation or modulation factor.

37. *Noise and hum*

- a) Set the video test signal generator to produce a sinusoidal oscillation at 1 kHz superimposed upon the luminance signal at mid-grey level and adjust the peak-to-peak amplitude of this oscillation to extend from blanking level to white reference level.

- b) Mesurer la valeur efficace de la tension de sortie du démodulateur, la fréquence du signal de modulation étant égale à la fréquence acoustique de référence. Noter cette valeur U_m .
- c) Supprimer le signal à fréquence acoustique de référence. Mesurer la tension de sortie du démodulateur et noter cette valeur U .
- d) Calculer le niveau de bruit et ronflement N , exprimé en décibels, d'après la formule:

$$N = 20 \log \frac{U}{U_m} \quad (37)$$

- e) Reprendre la mesure sans modulation du canal image, si on le prescrit.
- f) Déterminer le niveau de bruit et ronflement pondéré, si on le prescrit, en reprenant les mesures à l'aide du filtre psophométrique pour la radiodiffusion sonore selon la procédure décrite à l'Avis 468-3 du CCIR.
- g) Déterminer le niveau de ronflement séparément, si on le prescrit, en reprenant les mesures à l'aide d'un filtre passe-bas approprié.

Note. - Certains distorsiomètres comportent un dispositif permettant la mesure du bruit et ronflement selon le principe précédent.

SECTION HUIT - MESURES SPECIALES RELATIVES AUX DEMODULATEURS A DETECTION SYNCHRONE

38. *Introduction*

Certaines méthodes indiquées dans cette section, par exemple celle qui est donnée à l'article 40, peuvent ne pas convenir à certains types de démodulateurs. Des méthodes supplémentaires comblant cette lacune sont à l'étude.

39. *Plage de capture*

39.1 *Introduction*

Quand la régénération de porteuse est réalisée au moyen d'un oscillateur asservi en phase, la plage de capture peut être mesurée en faisant varier la fréquence de la porteuse image du signal d'entrée du démodulateur.

- b) Measure the r.m.s. voltage at the reference audio-frequency at the demodulator output and record this value as U_m .
- c) Suppress the audio-frequency reference signal and measure the demodulator output voltage. Record this value as U .
- d) Calculate the noise and hum level N , expressed in decibels, from the formula:

$$N = 20 \log \frac{U}{U_m} \quad (37)$$

- e) If required, repeat the measurement without modulation of the vision channel.
- f) If required, determine the weighted noise and hum level by repeating the measurements with the psophometric filter for sound broadcasting in accordance with the procedure described in CCIR Recommendation 468-3.
- g) If required, determine the hum level separately by repeating the measurements with an appropriate low-pass filter.

Note. - Some distortion factor meters incorporate facilities for measuring the noise and hum level in accordance with the above principle.

SECTION EIGHT - SPECIAL MEASUREMENTS RELATING TO DEMODULATORS EMPLOYING SYNCHRONOUS DETECTION

38. *Introduction*

Some methods specified in this section, for example the method given in Clause 40, may not be possible for certain demodulator designs. Additional methods to fill up this gap are under consideration.

39. *Capture range*

39.1 *Introduction*

When carrier regeneration by a phase locked loop oscillator is employed, the capture range can be measured by varying the vision carrier frequency of the input signal to the demodulator.

La plage de capture devrait être au moins aussi grande que la dérive maximale de fréquence de l'émetteur ou du réémetteur à mesurer ou à contrôler, augmentée de la dérive maximale de l'oscillateur de changement de fréquence du démodulateur. S'il y a lieu, la plage de capture aux fréquences intermédiaires peut être mesurée afin d'éliminer les effets de la dérive de cet oscillateur.

La mesure de la plage de capture, décrite ci-dessous, n'est pas une mesure des caractéristiques de la boucle de phase. Une instabilité de cette dernière peut donner lieu à des distorsions dans le signal en vidéo-fréquence de sortie et il est souhaitable, dans ces conditions, de contrôler les caractéristiques de transmission du démodulateur pour différentes valeurs de fréquence de la porteuse image à l'intérieur de la plage de capture.

39.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

- a) On utilise le dispositif B (voir article 4, point b)) comportant un modulateur d'essai à double bande latérale dont l'entrée à vidéo-fréquence est reliée à un générateur de signaux d'essai réglé pour délivrer le signal C1 comprenant un escalier à nombre de marches spécifié.
- b) En plus du voltmètre à fréquence radioélectrique ou de l'analyseur de spectre, l'appareillage de mesure à l'entrée du démodulateur doit comporter un compteur de fréquence pour contrôler celle de la porteuse image.
- c) Le signal image modulé à la sortie du modulateur d'essai est réglé au niveau d'entrée de référence du démodulateur (comme défini au paragraphe 6.3, point b)).
- d) La sortie à vidéo-fréquence du démodulateur est reliée à un oscilloscope.
- e) Si le démodulateur comporte un dispositif de commutation automatique de la détection synchrone à la détection d'enveloppe quand la boucle de phase n'est pas verrouillée, celui-ci doit être rendu inactif.

39.3 Méthode de mesure

- a) Contrôler la fréquence de la porteuse image au moyen du compteur de fréquence et noter cette fréquence f_0 .

The capture range should be at least as great as the sum of the maximum frequency variation of the transmitter or transposer to be measured or monitored, and the maximum frequency variation of the demodulator frequency conversion oscillator. If necessary, the capture range at intermediate frequencies may be measured in order to eliminate the effect of frequency variation of this oscillator.

The measurement of the capture range described below is not a measurement of the performance of the phase lock loop. Instability of the latter may cause distortion of the video output signal and it is desirable, therefore, to check the transmission performance of the demodulator for several values of vision carrier frequency within the capture range.

39.2 Test conditions and measuring equipment

- a) Arrangement B is used (see Clause 4, Item b)), incorporating a double-sideband test modulator, the video input of which is connected to a test signal generator adjusted to deliver test signal C1 comprising a staircase with a specific number of steps.
- b) In addition to the radio-frequency voltmeter or spectrum analyzer the measuring equipment at the input of the demodulator shall include a frequency counter for checking the vision carrier frequency.
- c) The modulated vision signal of the test modulator is set to the demodulator reference input level (as defined in Sub-clause 6.3, Item b)).
- d) The video output of the demodulator is connected to an oscilloscope.
- e) If the demodulator incorporates an arrangement for automatic switch-over to envelope detection when the phase loop is out of lock, this must be disabled.

39.3 Measurement procedure

- a) Check the vision carrier frequency by means of the frequency counter and record this frequency f_0 .

- b) Réduire la fréquence de la porteuse image jusqu'à ce que la boucle de phase décroche. Il n'y a alors plus de signal de sortie du démodulateur.
- c) Augmenter lentement la fréquence jusqu'à ce que la boucle de phase accroche.
- d) Interrompre le signal à l'entrée du démodulateur pendant quelques secondes et contrôler si, oui ou non, la boucle de phase accroche de nouveau quand le signal d'entrée est rétabli.

Si c'est non, répéter la procédure en augmentant la fréquence par petits pas jusqu'à ce que la boucle de phase accroche et qu'un signal vidéo normal soit présent à la sortie du démodulateur. Noter cette fréquence f_1 .

- e) Augmenter encore la fréquence de la porteuse image jusqu'à ce que la boucle de phase décroche.
- f) Réduire lentement la fréquence et répéter la procédure du point d) jusqu'à ce que la boucle de phase accroche et qu'un signal vidéo normal soit de nouveau présent à la sortie du démodulateur. Noter cette fréquence f_2 .
- g) La plage de capture de la boucle de phase est la différence des fréquences f_2 et f_0 plus la différence des fréquences f_0 et f_1 .

40. Conversion MA/MP

40.1 Introduction

Il est possible de mesurer la modulation de phase parasite de la porteuse image d'un émetteur ou réémetteur de télévision au moyen d'un démodulateur à détection synchrone si celui-ci est muni d'une sortie en quadrature en plus de la sortie en vidéo fréquence.

Dans ce cas, la conversion modulation d'amplitude/modulation de phase (conversion MA/MP) dans le démodulateur proprement dit doit être négligeable. La largeur de bande du signal à la sortie en quadrature est donc généralement limitée à quelques dizaines de kilohertz afin d'éviter que la mesure ne soit affectée de composantes en quadrature produites par le flanc de Nyquist du démodulateur.

b) Reduce the vision carrier frequency until the phase loop ceases to lock. There is then no output signal from the demodulator.

c) Slowly increase the frequency until the loop locks.

d) Interrupt the signal at the demodulator input for a few seconds and check whether or not the loop locks again when the input signal is restored.

If not, repeat the procedure in small incremental frequency steps until the loop locks and a normal video signal is present at the output of the demodulator. Record this frequency f_1 .

e) Increase the vision carrier frequency further until the phase loop ceases to lock again.

f) Slowly decrease the frequency and repeat the procedure of Item d) until the loop locks and a normal video signal is present again. Record this frequency f_2 .

g) The capture range of the phase lock loop is the difference between the frequencies f_2 and f_0 plus the difference between the frequencies f_0 and f_1 .

40. AM/PM conversion

40.1 Introduction

It is possible to measure the incidental phase modulation of the vision carrier in television transmitters and transposers by means of a demodulator employing synchronous detection if it is provided with a quadrature output in addition to the normal video output.

In this case, the amplitude-modulation/phase-modulation conversion (AM/PM conversion) in the demodulator itself must be kept small. The bandwidth of the signal at the quadrature output is generally limited therefore to some tens of kilohertz to avoid the measurements being affected by quadrature components caused by the Nyquist slope in the demodulator.

La méthode décrite ci-dessous peut être utilisée pour mesurer la conversion MA/MP du démodulateur proprement dit.

40.2 Conditions d'essai et appareillage de mesure

Les conditions d'essai et l'appareillage de mesure sont les mêmes qu'au paragraphe 39.2, sauf que le compteur de fréquence n'est pas nécessaire.

40.3 Méthode de mesure

- a) Mettre en service la référence du zéro de porteuse et déterminer à partir du signal visualisé sur l'oscilloscope l'amplitude entre le niveau de zéro de porteuse et la valeur crête du signal. La valeur crête du signal correspond au niveau de synchronisation dans les démodulateurs pour une modulation d'image négative et correspond au niveau de référence du blanc dans le cas d'une modulation d'image positive. Noter cette valeur S .
- b) Si la mesure de la conversion MA/MP à un niveau différent de la valeur crête du signal est nécessaire, déterminer également l'amplitude du signal entre le niveau de zéro de porteuse et le niveau (ou les niveaux) de luminance correspondant à une marche (ou aux différentes marches) d'escalier du signal d'essai. Noter ces valeurs A_n ($n = 1, 2, \dots$).
- c) Débrancher l'oscilloscope de la sortie en vidéo fréquence et le connecter sur la sortie en quadrature.
- d) Reprendre les mesures, y compris celle du point b) s'il y a lieu, et noter les amplitudes s et a_n ($n = 1, 2, \dots$).

Il est à noter que les deux valeurs s et a_n peuvent être négatives ou positives.

- e) Calculer la conversion MA/MP (φ_s), exprimée en degrés, en crête de signal, à partir de la formule:

$$\operatorname{tg} \varphi_s = K \frac{s}{S} \quad (40.3 a)$$

ou, pour de faibles valeurs de φ_s ($< 10^\circ$), d'après la formule:

$$\varphi_s = K \frac{s}{S} \cdot \frac{180}{\pi} \quad (40.3 b)$$