

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

## RECOMMANDATION DE LA CEI

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

## IEC RECOMMENDATION

### Modification N° 2

Août 1966

#### à la Publication 96-1 (Deuxième édition - 1962)

#### Câbles pour fréquences radioélectriques

#### 1<sup>re</sup> partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure

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

Les projets de modifications furent discutés par le Sous-Comité 46A et, après avoir été approuvés par le Comité d'Etudes N° 46, furent diffusés pour approbation suivant la Règle des Six Mois en septembre 1964.

### Amendment No. 2

August 1966

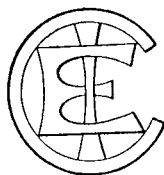
#### to Publication 96-1 (Second edition - 1962)

#### Radio-frequency cables

#### Part 1: General requirements and measuring methods

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

The draft amendments were discussed by Sub-Committee 46A and, after approval by Technical Committee No. 46, were circulated for approval under the Six Months' Rule in September 1964.



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

**MODIFICATIONS A LA PUBLICATION 96-1 DE LA C E I :  
CÂBLES POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES**

**Première Partie : Prescriptions générales et méthodes de mesure  
(Deuxième édition — 1962)**

**Page 38**

**Paragraphe 102.3 Méthode par balayage de fréquence (Uniformité de  $Z_e$ )**

*Le texte actuel est remplacé par le suivant :*

**102.3.1 Généralités**

Cette procédure décrit une méthode de balayage pour la détermination de l'uniformité d'impédance donnant une indication continue dans toute une bande de fréquences.

La méthode repose fondamentalement sur la mesure des amplitudes des ondes incidentes et réfléchies à l'entrée du câble, au moyen d'un réflectomètre combiné avec un quotientmètre et, par ce moyen, on obtient le coefficient de réflexion ou le t.o.s. Les équipements et accessoires possibles admettent une latitude considérable d'erreurs de mesure et la sélection de l'équipement devra être faite avec discernement afin de procurer une précision suffisante pour le but poursuivi.

**102.3.2 Spécifications**

**102.3.2.1** La longueur du câble, la bande de fréquences d'essai, le t.o.s. admissible devront être indiqués dans les feuilles particulières de spécification.

**102.3.2.2** Les connecteurs utilisés devront être indiqués dans la spécification particulière ou, dans le cas où aucun connecteur ne serait spécifié, on utilisera la meilleure qualité de connecteur possible, afin de minimiser l'influence de ce connecteur sur les mesures.

**102.3.3 Précision**

Pour la détermination de l'erreur de mesure du système, une mesure par balayage dans la bande de fréquences considérée, avec l'échantillon remplacé par le déséquilibre étalon (voir figure 1), devra être utilisée.

**102.3.4 Equipement**

**102.3.4.1** Une disposition convenable pour le montage de l'équipement est donnée à la figure 1.

*Note.* — L'isolateur ou atténuateur fixe, quoique n'étant pas essentiel, sera utilisé de préférence pour diminuer les effets des variations d'impédance sur le générateur de fréquences radioélectriques. Le circuit peut être simplifié pour autant qu'une précision suffisante puisse être obtenue dans tous les cas.

AMENDMENTS TO I E C PUBLICATION 96-1:  
RADIO-FREQUENCY CABLES

Part 1 : General requirements and measuring methods  
(Second edition — 1962)

Page 39

Sub-clause 102.3 Sweep-frequency method (Uniformity of  $Z_0$ )

*The present text is replaced by the following :*

102.3.1 *General*

This procedure describes a sweep-frequency method for determining the uniformity of impedance, giving a continuous indication over a band of frequencies.

Fundamentally, the method involves measuring the amplitudes of incident and reflected waves at the cable input by means of a reflectometer, and combining these in a ratiometer, thereby obtaining the reflection coefficient or v.s.w.r. The equipments and accessories available allow considerable latitude in measurement error and the selection of equipment must be chosen discriminately to provide sufficient accuracy for the application.

102.3.2 *Specifications*

102.3.2.1 The cable length, test frequency bands, and v.s.w.r. specification limits shall be as specified on the relevant cable specification sheets.

102.3.2.2 The connectors used shall be as specified in the governing specification or, in the case of no specified connector, the best quality connector available in order to minimize connector influence on the measurement.

102.3.3 *Accuracy*

In order to determine the measurement system error, a comparative test in the frequency band of interest in which the test specimen has been replaced by a calibrated mismatch (see Figure 1) should be used.

102.3.4 *Equipment*

102.3.4.1 A suitable arrangement for the equipment is given in Figure 1.

*Note.* — The isolator or pad, although not being essential, should preferably be used in order to minimize varying impedance effects on the r.f. generator. The circuit may, however, be still further simplified as long as sufficient overall accuracy is obtained.

#### 102.3.4.2 *Générateur de fréquences radioélectriques à balayage*

Le générateur de fréquences radioélectriques doit fournir une puissance de sortie suffisante pour que le quotientmètre puisse opérer avec le niveau de signal nécessaire dans toute la bande de fréquences à balayer. La vitesse de balayage doit être suffisamment lente pour permettre à l'enregistreur, quand il est utilisé, de reproduire fidèlement les valeurs de pointe.

#### 102.3.4.3 *Fréquencemètre*

Le fréquencemètre est introduit pour déterminer avec une précision suffisante les fréquences présentant de l'intérêt telles que les limites de bande.

#### 102.3.4.4 *Filtre passe-bas*

Le filtre passe-bas est désirable pour éliminer les fréquences harmoniques parasites sur le réflectomètre.

#### 102.3.4.5 *Réflectomètre*

Le réflectomètre peut se présenter sous la forme d'un pont, d'un système différentiel ou d'un coupleur directionnel et comprend souvent les détecteurs alimentant les sorties à fréquences vocales lorsqu'un signal en fréquence radioélectrique modulée est utilisé. La directivité doit être au moins égale à 35 dB pour satisfaire aux conditions de précision requises.

#### 102.3.4.6 *Quotientmètre*

Le quotientmètre devra remplir sa fonction dans toute la gamme des niveaux de signal délivrés par le générateur de fréquences radioélectriques (paragraphe 102.3.4.2). Le taux de réflexion doit être indépendant du niveau du signal dans toute la gamme de niveaux rencontrée.

#### 102.3.4.7 *Enregistreur*

L'enregistreur devra avoir une inertie suffisamment petite pour suivre fidèlement le réflectomètre à la vitesse de balayage utilisée et devra être convenablement synchronisé avec le générateur de fréquences radioélectriques à balayage et étalonné. Un oscilloscope peut, si on le désire, être utilisé à la place ou en supplément de l'enregistreur, et, s'il est prévu, il devra être convenablement synchronisé avec le générateur de fréquences radioélectriques à balayage et étalonné.

#### 102.3.4.8 *Terminaison*

La terminaison devra avoir un t.o.s. aussi bas que possible, au moins d'une qualité telle dans la bande de mesure que les conditions requises pour la précision entière soient tenues. Une terminaison glissante est hautement souhaitable pour accroître la précision à une fréquence particulière.

#### 102.3.4.9 *Déséquilibre étalon*

Le déséquilibre utilisé pour l'étalonnage devra être une terminaison ayant un déséquilibre approprié, d'étalonnage connu, de préférence de valeur similaire au niveau de coefficient mesurable dans le quotientmètre.

#### 102.3.4.2 *R.F. sweep generator*

The r.f. generator must supply sufficient output to operate the ratiometer within its signal level requirements over the frequency band to be swept. The sweep rate must be slow enough to allow the strip-chart recorder, when used, to reproduce the peak values faithfully.

#### 102.3.4.3 *Frequency meter*

The frequency meter is included to determine with sufficient accuracy the frequencies of interest, such as band limits.

#### 102.3.4.4 *Low-pass filter*

The low-pass filter is desirable to eliminate spurious harmonic frequencies from the reflectometer.

#### 102.3.4.5 *Reflectometer*

The reflectometer may be in the form of a bridge, hybrid or directional couplers and often includes detectors which supply audio outputs when modulated r.f. signal is used. Directivity must be at least in excess of 35 dB to satisfy the required accuracy.

#### 102.3.4.6 *Ratiometer*

The ratiometer must perform its function over the range of signal levels delivered by the r.f. generator (Sub-clause 102.3.4.2). The indicated reflection must be independent of signal level over the range of levels encountered.

#### 102.3.4.7 *Strip-chart recorder*

The strip-chart recorder must have low enough inertia to follow the reflectometer faithfully at the sweep rate used and must be appropriately synchronized to the sweep r.f. generator and calibrated. An oscilloscope may be used instead of, or in addition to the recorder if desired and, if provided, should be appropriately synchronized to the sweep r.f. generator and calibrated.

#### 102.3.4.8 *Termination*

The termination shall be of as low v.s.w.r. as possible, at least of such quality in the measurement band that the requirements for the overall accuracy are met. A sliding termination is highly desirable to increase accuracy at any single frequency point.

#### 102.3.4.9 *Calibrated mismatch*

The mismatch used for calibration shall be a purposely mismatched termination of known calibration, preferably of value similar to the level of reflection coefficient level measurable in the ratiometer.

---

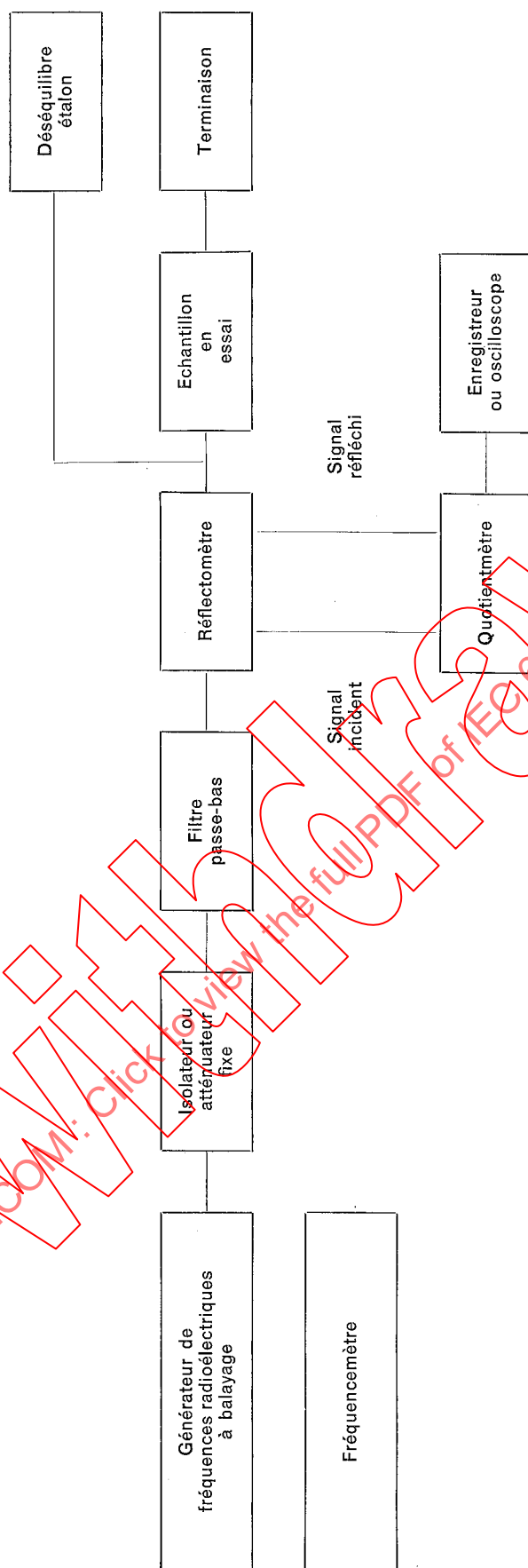


FIG. 1. — Montage pour la mesure des t.o.s. par balayage.