

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 489-4
Première édition — First edition
1980

**Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication
utilisé dans les services mobiles**

Quatrième partie: Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (A3A, A3H ou A3J)

**Methods of measurement for radio equipment
used in the mobile services**

Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions (A3A, A3H or A3J)



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 489-4
Première édition — First edition
1980

**Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication
utilisé dans les services mobiles**

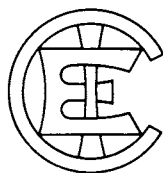
Quatrième partie: Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (A3A, A3H ou A3J)

**Methods of measurement for radio equipment
used in the mobile services**

Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions (A3A, A3H or A3J)

Mots clés: matériels radioélectriques pour les services mobiles; mesure; émetteurs radioélectriques; bande latérale unique; exigences; propriétés; essais; définitions.

Key words: radio equipment for the mobile services; measurement; transmitting equipment; single-sideband; requirements; properties; testing; definitions.



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 photocopie 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION UN — DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Termes et définitions supplémentaires	6
4. Conditions normales d'essai	8
5. Conditions complémentaires d'essai	8
6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure	12

SECTION DEUX — MÉTHODES DE MESURE

7. Erreur de fréquence	12
8. Puissance aux bornes de sortie de l'émetteur	12
9. Puissance à fréquence radioélectrique rayonnée	24
10. Puissance consommée et rendement global	40
11. Intermodulation entre émetteurs	40
12. Caractéristique de modulation	40
13. Taux de distorsion harmonique à fréquence acoustique	42
14. Niveau relatif des produits d'intermodulation	44
15. Caractéristique de la commande automatique de modulation	46
16. Temps d'établissement de l'émetteur	46
17. Caractéristiques de l'émetteur dans des conditions de fonctionnement différentes des conditions normales d'essai	48
ANNEXE A — Caractéristiques recommandées de l'appareillage de mesure	52
ANNEXE B — Guide de construction d'un emplacement d'essai du rayonnement (30 m)	54
ANNEXE C — Exemple de réseau fictif (pour ligne d'alimentation)	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE — SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT

Clause

1. Scope	7
2. Object	7
3. Supplementary terms and definitions	7
4. Standard test conditions	9
5. Supplementary test conditions	9
6. Characteristics of the measuring equipment	13

SECTION TWO — METHODS OF MEASUREMENT

7. Frequency error	13
8. Terminal radio-frequency power	13
9. Radiated radio-frequency power	25
10. Input power and overall efficiency	41
11. Inter-transmitter intermodulation	41
12. Modulation characteristic	41
13. Audio-frequency harmonic distortion factor	43
14. Relative intermodulation product level	45
15. Automatic modulation control characteristic	47
16. Transmitter attack time	47
17. Transmitter performance under conditions deviating from standard test conditions	49

APPENDIX A — Recommended characteristics of the measuring equipment	53
APPENDIX B — Guide for construction of a radiation test site (30 m)	55
APPENDIX C — Example of a mains power line stabilization network	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL
DE RADIOCOMMUNICATION UTILISÉ DANS LES SERVICES MOBILES**

**Quatrième partie: Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique
(A3A, A3H ou A3J)**

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 12F: Matériels utilisés dans les services mobiles, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Des projets de différentes sections furent discutés lors des réunions tenues à Bucarest en 1974, à Paris en 1975 et à Nice en 1976. A la suite de ces réunions, les projets, documents 12F(Bureau Central)21 et 12F(Bureau Central)29, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1976.

Des modifications au document 12F(Bureau Central)29 furent discutées à La Haye en 1977. A la suite de cette réunion, les modifications, document 12F(Bureau Central)39, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mars 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Document 12F(Bureau Central)21: section un

Afrique du Sud (République d')	Danemark	Pologne
Allemagne	Egypte	Roumanie
Australie	Espagne	Royaume-Uni
Belgique	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Brésil	France	Suisse
Canada	Italie	Turquie

Document 12F(Bureau Central)29: section deux

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Roumanie
Australie	Espagne	Suède
Belgique	Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Brésil	France	Turquie
Canada	Italie	
Danemark	Pologne	

Document 12F(Bureau Central)39: Modifications à la section deux

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Canada	Japon	Turquie
Egypte	Pologne	
Espagne	Roumanie	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT
USED IN THE MOBILE SERVICES**

**Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions
(A3A, A3H or A3J)**

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 12F: Equipment Used in the Mobile Services, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

Draft documents of different sections were discussed at the meetings held in Bucharest in 1974, in Paris in 1975 and in Nice in 1976. As a result of these meetings, the drafts, Documents 12F(Central Office)21 and 12F(Central Office)29, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1976.

Amendments to Document 12F(Central Office)29 were discussed in The Hague in 1977. Following this meeting, the amendments, Document 12F(Central Office)39, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Document 12F(Central Office)21: Section One

Australia	France	Spain
Belgium	Germany	Sweden
Brazil	Italy	Switzerland
Canada	Poland	Turkey
Denmark	Romania	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	United States of America

Document 12F(Central Office)29: Section Two

Australia	France	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
Brazil	Poland	Turkey
Canada	Romania	United States of America
Denmark	South Africa (Republic of)	
Egypt	Spain	

Document 12F(Central Office)39: Amendments to Section Two

Australia	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	Turkey
Canada	Poland	United Kingdom
Egypt	Romania	United States of America
France	Spain	
Germany	Sweden	

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL DE RADIOCOMMUNICATION UTILISÉ DANS LES SERVICES MOBILES

Quatrième partie: Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (A3A, A3H ou A3J)

SECTION UN — DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES

1. Domaine d'application

La présente norme traite spécifiquement des émetteurs des services mobiles de radiocommunication, dont la largeur de bande à fréquences acoustiques ne dépasse généralement pas 10 kHz, destinés à la transmission de signaux téléphoniques ou de signaux d'autres types et utilisant la modulation d'amplitude à bande latérale unique avec porteuse entière, réduite ou supprimée.

Elle est destinée à être utilisée avec la Publication 489-1 de la CEI: Première partie: Définitions générales et conditions normales de mesure. Les termes et définitions supplémentaires et les conditions de mesure qui figurent dans cette norme sont destinés aux essais de type mais peuvent aussi être employés pour les essais de réception.

2. Objet

L'objet de la présente norme est de normaliser les définitions, les conditions et les méthodes de mesure à employer pour évaluer les caractéristiques de fonctionnement des émetteurs dans le cadre du domaine d'application de cette norme et de rendre ainsi possible une comparaison valable des résultats de mesures effectuées par différents observateurs et sur différents matériels.

3. Termes et définitions supplémentaires

Dans le cadre de la présente norme, les définitions supplémentaires suivantes s'appliquent.

3.1 Réseau de simulation d'entrée (voir la figure 1, page 10)

Réseau qui modifie la caractéristique d'un générateur à fréquence acoustique afin de simuler la caractéristique amplitude/fréquence d'un dispositif qui produit un signal électrique en réponse à une modification physique.

3.2 Puissance de bande latérale de référence

Puissance de l'une des bandes latérales nécessaires qui sont obtenues lors de la mesure de la puissance nominale de sortie aux fréquences radioélectriques (voir paragraphe 8.2).

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 4: Transmitters employing single sideband emissions (A3A, A3H or A3J)

SECTION ONE — SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT

1. Scope

This standard refers specifically to mobile radio transmitters having audio-frequency bandwidths generally not exceeding 10 kHz for the transmission of voice and other types of signals, using single-sideband amplitude modulation with full, reduced or suppressed carrier.

This standard is intended to be used in conjunction with IEC Publication 489-1: Part 1: General Definitions and Standard Conditions of Measurement. The supplementary terms and definitions and the conditions of measurement set forth in this standard are intended for type tests and may be used also for acceptance tests.

2. Object

The object of this standard is to standardize the definitions, the conditions and the methods of measurement used to ascertain the performance of transmitters within the scope of this standard and to make possible a meaningful comparison of the results of measurements made by different observers and on different equipment.

3. Supplementary terms and definitions

For the purpose of this standard, the following supplementary definitions apply.

3.1 *Input simulation network (see Figure 1, page 11)*

A weighting network which modifies the characteristics of an audio-frequency generator so that it simulates the amplitude/frequency characteristics of a device which produces an electrical signal as a result of a physical change.

3.2 *Reference sideband power*

The power of one necessary sideband established during the measurement of the rated radio-frequency output power (see Sub-clause 8.2).

3.3 Puissance en crête de modulation (P_c)

Puissance moyenne fournie par l'émetteur à la ligne d'émission pendant un cycle à fréquence radioélectrique pour une crête maximale de l'enveloppe de modulation (UIT RR1-20, 95; 1976).

3.4 Modulations d'essai normalisées (A) et (B)

La modulation d'essai normalisée (A) est la modulation produite par un signal d'entrée sinusoïdal de fréquence 1 000 Hz et de niveau tel qu'il produit la puissance de bande latérale de référence.

La modulation d'essai normalisée (B) est la modulation produite par deux signaux d'entrée sinusoïdaux de fréquence 1 000 Hz et 1 600 Hz qui produisent chacun une bande latérale dont le niveau est égal à la puissance de bande latérale de référence.

3.5 Antenne

(Ne s'applique qu'au texte anglais.)

4. Conditions normales d'essai

Sauf indication contraire, toutes les mesures seront effectuées conformément aux conditions générales d'essai précisées dans la Publication 489-1 de la CEI et aux conditions complémentaires d'essai ci-dessous.

4.1 Mesures du rayonnement

Pour les mesures absolues, un emplacement d'essai approprié, muni de l'appareillage de mesure du rayonnement, doit être utilisé.

Pour les mesures relatives, un dispositif de couplage par rayonnement, par exemple une boîte d'essai de caractéristiques stables sur la plage des fréquences de mesure, doit être utilisé. Dans ce cas, les bornes de sortie du dispositif de couplage seront traitées comme les bornes de sortie de l'émetteur.

5. Conditions complémentaires d'essai

5.1 Raccordement à l'appareillage de mesure

On devra s'assurer que l'appareillage de mesure et les dispositifs de couplage utilisés n'altèrent pas les conditions de charge de l'émetteur.

5.2 Montage d'entrée utilisé pour les mesures des émetteurs dont les bornes d'entrée sont accessibles

5.2.1 Source de signal d'entrée

La source de signal d'entrée doit être constituée d'un ou de plusieurs générateurs à fréquence acoustique connectés aux bornes d'entrée de l'émetteur conformément à la figure 1, page 10.

3.3 *Peak envelope power (P_p)*

The average power supplied to the transmission line by a transmitter during one radio-frequency cycle at the highest crest of the modulation envelope (ITU RR1-20, 95; 1976).

3.4 *Standard test modulations (A) and (B)*

Standard test modulation (A) is the modulation due to a sinusoidal input-signal of 1 000 Hz at a level to produce the reference sideband power.

Standard test modulation (B) is the modulation due to two sinusoidal input signals of 1 000 Hz and 1 600 Hz, each of which produces a sideband having a level equal to the reference sideband power.

3.5 *Antenna/aerial*

In this standard, the term “antenna” is synonymous with “aerial”.

4. **Standard test conditions**

Unless otherwise specified, all measurements shall be performed under the general test conditions as stated in IEC Publication 489-1 and the supplementary test conditions given below.

4.1 *Radiation measurements*

For absolute measurements, a suitable test site, equipped with radiation measurements equipment, shall be used.

For relative measurements, a radiation coupling system, for example a test fixture having stable characteristics over the range of measurement frequencies, shall be used. In this case, the output terminals of the test fixture shall be treated as the output terminals of the transmitter.

5. **Supplementary test conditions**

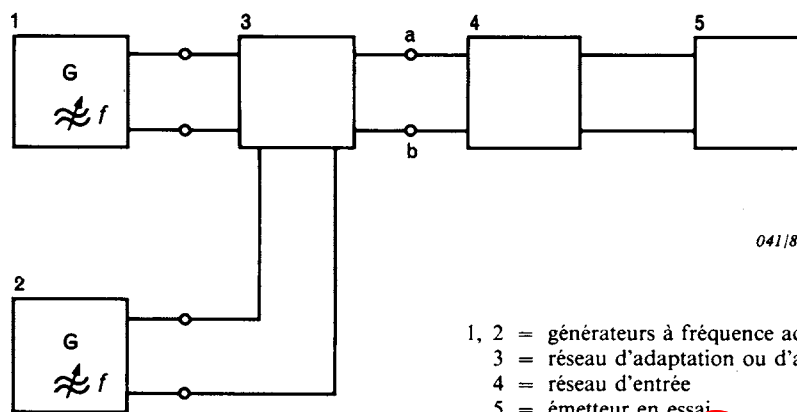
5.1 *Connections to the measuring equipment*

Care must be taken to ensure that the measuring equipment and any coupling devices do not adversely affect the transmitter loading conditions.

5.2 *Input-signal measuring arrangement for transmitters having accessible input terminals*

5.2.1 *Input-signal source*

The input-signal source shall consist of one or more audio-frequency generators connected to the transmitter input terminals as shown in Figure 1, page 11.



Note. — Le réseau d'entrée (4) peut être un réseau de simulation (voir paragraphe 3.1), un réseau d'adaptation d'impédance, une liaison directe, ou tout autre réseau spécifié.

FIG. 1. — Montage d'entrée utilisé pour les mesures.

5.2.2 Tension d'entrée

Tension du signal composite aux bornes (a) et (b) du montage de la figure 1, exprimée par les valeurs de chaque composante individuelle.

5.2.3 Tension d'entrée de référence

Tension efficace du signal d'entrée qui produit la modulation normalisée d'essai (A).

5.3 Limitation de modulation

Sauf indication contraire, si l'émetteur est muni d'un limiteur de modulation, celui-ci doit être réglé pour les conditions normales de fonctionnement.

5.4 Préaccentuation

Sauf indication contraire, si l'émetteur comporte des réseaux de préaccentuation, ceux-ci devront être en service.

5.5 Charge d'essai des émetteurs dont les bornes d'antenne sont accessibles

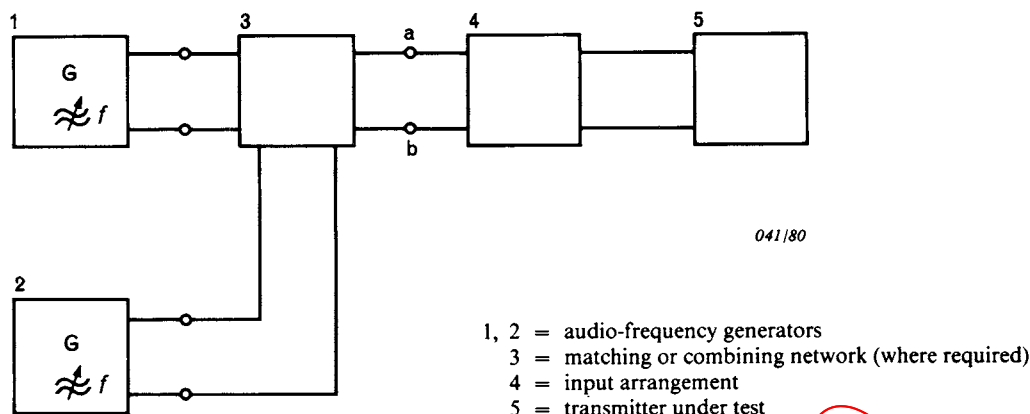
Charge non rayonnante, dont l'impédance et la puissance nominale sont spécifiées par le constructeur de l'émetteur, destinée à remplacer l'antenne, y compris les lignes de transmission associées, pendant l'essai de l'émetteur.

5.6 Charge d'essai des émetteurs dont les bornes d'antenne ne sont pas accessibles

La charge d'essai est l'antenne fournie par le constructeur.

5.7 Limitation de la bande des fréquences acoustiques

Comme certaines propriétés telles que le bruit et la distorsion harmonique aux fréquences acoustiques dépendent de la largeur de bande de l'appareillage d'essai, on ne peut obtenir des résultats reproductibles qu'à condition de limiter la bande des fréquences occupée par le signal démodulé entre des valeurs spécifiées.



Note. — The input arrangement (4) may be a simulation network (see Sub-clause 3.1), an impedance matching network, through connection, or any other specified network.

FIG. 1. — Input-signal measuring arrangement.

5.2.2 *Input-signal voltage*

The composite voltage across terminals (a) and (b) of the arrangement shown in Figure 1, expressed in terms of the individual voltages.

5.2.3 *Reference input-signal voltage*

The r.m.s. input voltage that produces standard test modulation (A).

5.3 *Modulation limiting*

The modulation limiter, if present, shall be adjusted for normal operation unless otherwise specified.

5.4 *Pre-emphasis*

Pre-emphasis networks, if included in the transmitter, shall be operative unless otherwise specified.

5.5 *Test load for transmitters having accessible antenna terminals*

A non-radiating load, with an impedance and power rating specified by the transmitter manufacturer, to replace the antenna including any associated transmission line, when the transmitter is being tested.

5.6 *Test load for transmitters without accessible antenna terminals*

The test load shall be the antenna supplied by the manufacturer.

5.7 *Limitation of the audio-frequency band*

Because some properties, for example noise and audio-frequency harmonic distortion, depend upon the audio-frequency bandwidth of the test equipment, reproducible results can be obtained only when the band of audio frequencies occupied by the demodulated signal is restricted to specified limits.

Cette limitation peut être réalisée au moyen d'un filtre passe-bande placé devant le dispositif de mesure à fréquence acoustique. Le filtre peut être incorporé à l'appareillage de mesure. Pour la mesure du ronflement et du bruit résiduels, il n'est nécessaire de spécifier que la partie passe-bas du filtre.

6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure

Les caractéristiques recommandées pour l'appareillage de mesure sont données à l'annexe A.

SECTION DEUX — MÉTHODES DE MESURE

7. Erreur de fréquence

7.1 Définition

Différence entre la fréquence de l'onde porteuse non modulée et la *fréquence assignée de l'onde porteuse*. L'erreur de fréquence est exprimée en millionièmes (10^{-6}) ou en hertz.

7.2 Méthode de mesure

L'erreur de fréquence est déterminée en mesurant la fréquence de l'onde porteuse en l'absence de modulation.

La précision de la mesure doit être au moins dix fois plus élevée que la tolérance sur la fréquence donnée dans le cahier des charges du matériel en essai. Si le niveau de porteuse est trop faible pour permettre une mesure directe, il est possible également de mesurer la fréquence d'une composante de bande latérale lorsque l'émetteur est modulé par un signal dont la fréquence est connue avec une grande précision, par exemple 1 000 Hz. L'erreur de fréquence sera ensuite calculée en tenant compte de cette différence de fréquence.

Note. — Il faudra s'assurer que la mesure n'est pas affectée par les composantes parasites de modulation, le ronflement par exemple.

Si nécessaire, les mesures peuvent être reprises pour chacun des canaux dans lesquels l'émetteur doit pouvoir fonctionner.

8. Puissance aux bornes de sortie de l'émetteur

Cet article s'applique aux émetteurs munis de bornes d'antenne accessibles.

8.1 Généralités

La puissance à fréquence radioélectrique présente aux bornes de sortie de l'émetteur peut comprendre:

- l'onde porteuse (paragraphes 8.2 et 8.3);
- les composantes de modulation qui déterminent la qualité de la transmission, situées dans la bande nécessaire (articles 12, 13, 14 et 15);
- les composantes de modulation situées hors de la bande nécessaire (paragraphe 8.6);
- les oscillations non essentielles (paragraphe 8.4);
- le bruit erratique de l'émetteur (paragraphe 8.5), et
- les produits d'intermodulation entre émetteurs (article 11).

This restriction may be accomplished by means of a band-limiting filter preceding any audio-frequency measuring device. The filter may be incorporated within the measuring equipment. When measuring residual hum and noise, only the low-pass portion of the filter need be specified.

6. Characteristics of the measuring equipment

Recommended characteristics of the measuring equipment are given in Appendix A.

SECTION TWO — METHODS OF MEASUREMENT

7. Frequency error

7.1 Definition

Frequency error is the difference between the unmodulated carrier frequency and the *assigned carrier frequency*. The frequency error is expressed in parts per 10^6 or in hertz.

7.2 Method of measurement

The frequency error is determined by measuring the carrier frequency in the absence of modulation.

The accuracy of the measuring device must be at least ten times more precise than the frequency tolerance given in the equipment specification. If the carrier level is too low for direct measurement, the frequency of a sideband component may be measured when the transmitter is modulated with a precisely known frequency, for example 1 000 Hz. The frequency error may then be calculated taking this difference into account.

Note. — Care should be taken to ensure that the measurement is not affected by unwanted modulation products, such as hum.

If required, the measurements may be repeated on each channel for which the transmitter is equipped to operate.

8. Terminal radio-frequency power

This clause is applicable to transmitters equipped with suitable antenna terminals.

8.1 General

The terminal radio-frequency power of a transmitter may contain:

- a carrier component (Sub-clause 8.2 and 8.3);
- modulation components determining transmission quality, situated within the necessary bandwidth (Clauses 12, 13, 14 and 15);
- modulation components situated outside the necessary bandwidth (Sub-clause 8.6);
- spurious narrow bandwidth components (Sub-clause 8.4);
- spurious transmitter noise (Sub-clause 8.5), and
- inter-transmitter intermodulation products (Clause 11).

Les mesures sont faites normalement aux bornes d'antenne de l'émetteur. Des mesures complémentaires peuvent être effectuées aux accès à fréquence acoustique, aux accès de commande ou aux bornes d'alimentation de l'émetteur en utilisant des terminaisons spécifiées.

8.2 Puissance nominale de sortie

8.2.1 Définition

Puissance en crête de modulation (P_c) spécifiée par le constructeur, dont on doit disposer, dans des conditions de fonctionnement spécifiées, aux bornes de sortie de l'émetteur reliées à une charge spécifiée.

8.2.2 Méthode de mesure

Note. — Cette mesure est souvent faite conjointement avec la mesure du niveau relatif des produits d'intermodulation (article 14) et la mesure du rapport de la puissance de l'onde porteuse à la puissance nominale de sortie (paragraphe 8.3).

8.2.3 Méthode de mesure pour les émissions de la classe A3A ou A3J

- Disposer le matériel comme représenté à la figure 7, page 42. Au moyen des générateurs (2) et (6), appliquer des signaux de fréquences 1 000 Hz et 1 600 Hz.
- Régler le niveau de chacun de ces signaux, selon les instructions du constructeur, afin d'obtenir deux bandes latérales nécessaires de même niveau.
- Mesurer la puissance moyenne de sortie. Toute méthode appropriée dont la précision de mesure est d'au moins $\pm 10\%$, par exemple un wattmètre à fréquence radioélectrique, peut être utilisée.
- Pour les émissions de la classe A3J, la puissance nominale de sortie est le double de la valeur mesurée au point c).
Pour les émissions de la classe A3A, dont le niveau de la porteuse est inférieur de 8,5 dB au niveau de chacune des bandes latérales nécessaires, la puissance nominale de sortie est 2,64 fois la puissance mesurée au point c).

8.2.4 Méthode de mesure pour les émissions de la classe A3H

- Au moyen de l'un des générateurs représentés sur la figure 7, appliquer un signal de fréquence 1 000 Hz.
- Régler le niveau de ce signal, selon les instructions du constructeur, afin d'obtenir une bande latérale nécessaire de même niveau que la porteuse.
- Mesurer la puissance moyenne de sortie. Toute méthode appropriée dont la précision de mesure est d'au moins $\pm 10\%$, par exemple un wattmètre à fréquences radioélectriques, peut être utilisée.
- La puissance nominale de sortie est le double de la valeur mesurée au point c).

8.3 Rapport de la puissance de l'onde porteuse à la puissance nominale de sortie (degré de suppression de porteuse)

8.3.1 Définition

Rapport de:

- la puissance de sortie de l'émetteur en l'absence de tout signal intentionnel de modulation à
- la puissance nominale de sortie.

Measurements are normally made at the antenna terminals. Additional measurements may be made at the audio, control and power terminals using specified terminations.

8.2 *Rated radio-frequency output power*

8.2.1 *Definition*

The peak envelope power (P_p) specified by the manufacturer which, under specified conditions of operation, should be available at the transmitter output terminals when the latter are connected to a specified load.

8.2.2 *Method of measurement*

Note. — This measurement is frequently made in conjunction with the measurement of the relative intermodulation product level (Clause 14) and ratio of carrier power to rated r.f. output power (Sub-clause 8.3).

8.2.3 *Method of measurement for emission Class A3A or A3J*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7, page 43. Apply audio-frequency signals of 1 000 Hz and 1 600 Hz from generators (2) and (6).
- b) Adjust the level of each audio-frequency signal according to the manufacturer's instructions, to produce two necessary sidebands of equal level.
- c) Measure the average output power. Any convenient method which gives an accuracy of at least $\pm 10\%$, for example a radio-frequency wattmeter, may be used.
- d) For emission type A3J, the rated radio-frequency output power is twice the value measured in step c).
For emission type A3A, where carrier power is 8.5 dB below the level of either necessary sideband, the rated radio-frequency output power is 2.64 times the value measured in step c).

8.2.4 *Method of measurement for emission Class A3H*

- a) Apply a signal of 1 000 Hz from one of the generators of Figure 7.
- b) Adjust the level of the audio-frequency signal according to the manufacturer's instructions, to produce a necessary sideband having the same level as the carrier.
- c) Measure the average output power. Any convenient method which gives in accuracy of at least $\pm 10\%$, for example a radio-frequency wattmeter, may be used.
- d) The rated radio-frequency output power is twice the value measured in step c).

8.3 *Ratio of carrier power to the rated radio-frequency output power (carrier suppression)*

8.3.1 *Definition*

The ratio of:

- a) the transmitter output power in the absence of any intentional modulating signal
to
- b) the rated radio-frequency output power.

8.3.2 Méthode de mesure

- a) Régler l'émetteur de façon à obtenir la puissance nominale de sortie conformément au paragraphe 8.2.
- b) Supprimer la modulation et noter la puissance de l'onde porteuse.
- c) Le rapport de la puissance de l'onde porteuse à la puissance nominale de sortie est le rapport de la puissance enregistrée au point b) à la puissance enregistrée au paragraphe 8.2.3, point d) ou au paragraphe 8.2.4, point d); ce rapport sera exprimé en décibels.

8.4 Oscillations non essentielles

8.4.1 Définition

Oscillations habituellement caractérisées par la présence d'une dominante à fréquence discrète ou occupant une bande étroite de fréquences et incluant les oscillations harmoniques et non harmoniques ainsi que les oscillations parasites.

Les composantes au voisinage immédiat de la bande nécessaire et qui résultent du procédé de modulation utilisé pour transmettre l'information sont exclues.

8.4.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel comme le montre la figure 2, page 18.
- b) L'émetteur étant modulé à la modulation d'essai normalisée (A), régler le voltmètre sélectif (10) à la fréquence de la composante de l'émetteur qui domine, et régler le filtre coupe-bande (8) de façon à observer une déviation minimale sur le voltmètre sélectif.
- c) Régler le voltmètre sélectif sur la fréquence de la première oscillation non essentielle. Noter la fréquence et le niveau de cette oscillation.
- d) Répéter les mesures pour chacune des oscillations non essentielles dans la plage de fréquences spécifiée.

Processus d'étalonnage

Si le niveau absolu de puissance de chacune des oscillations non essentielles doit être connu, étalonner le voltmètre comme suit:

- e) Remplacer, au point (P1), l'émetteur par le générateur auxiliaire (2) et régler le générateur auxiliaire sur la fréquence centrale de chacune des oscillations non essentielles à mesurer. Pour chaque fréquence, régler le niveau de sortie du générateur auxiliaire et choisir l'échelle de lecture du voltmètre sélectif de façon à obtenir soit la même lecture que celle relevée aux points c) ou d), soit une fraction de cette déviation connue avec précision. Noter ce rapport, la tension de sortie du générateur, le changement d'échelle et l'impédance d'entrée du montage de mesure.
- f) Calculer la puissance des oscillations non essentielles à partir des valeurs relevées au point e).

8.4.3 Méthode de mesure aux bornes à fréquences acoustiques, aux bornes de commande ou aux bornes d'alimentation pour les fréquences inférieures à 30 MHz

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 2, le voltmètre sélectif étant connecté aux bornes de sortie à fréquences radioélectriques (A) du réseau fictif normalisé.

Note. — Un exemple d'un tel réseau fictif, utilisable sur la ligne d'alimentation du réseau, est donné à l'annexe C. Comme mentionné à l'annexe C, une attention particulière doit être apportée à l'impédance présentée à la borne (A) de la figure 2.

8.3.2 *Method of measurement*

- a) Adjust the transmitter to produce the rated radio-frequency output power according to Sub-clause 8.2.
- b) Remove the audio-frequency modulation and record the carrier power.
- c) The ratio of the carrier power to the rated radio-frequency output power is the ratio of the power recorded in step b) to the power recorded in Sub-clause 8.2.3, step d) or in Sub-clause 8.2.4, step d), expressed in decibels.

8.4 *Spurious narrow-bandwidth radio-frequency components*

8.4.1 *Definition*

Spurious narrow-bandwidth radio-frequency components include harmonic and non-harmonic components and parasitic components that are usually characterized by a signal having a dominant component at a discrete frequency or in a narrow band of frequencies.

Components in the immediate vicinity of the necessary band, which are the result of the modulation process for the transmission of information, are excluded.

8.4.2 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 2, page 19.
- b) With the transmitter modulated by standard test modulation (A), adjust the frequency of the selective voltmeter (10) to the transmitter dominant frequency component and adjust the band rejection filter (8) to produce a minimum deflection of the selective voltmeter.
- c) Adjust the frequency of the selective voltmeter to the first spurious narrow-bandwidth component. Record its level and frequency.
- d) Repeat the measurements for each spurious narrow-bandwidth component in the specified frequency range.

Calibration procedure

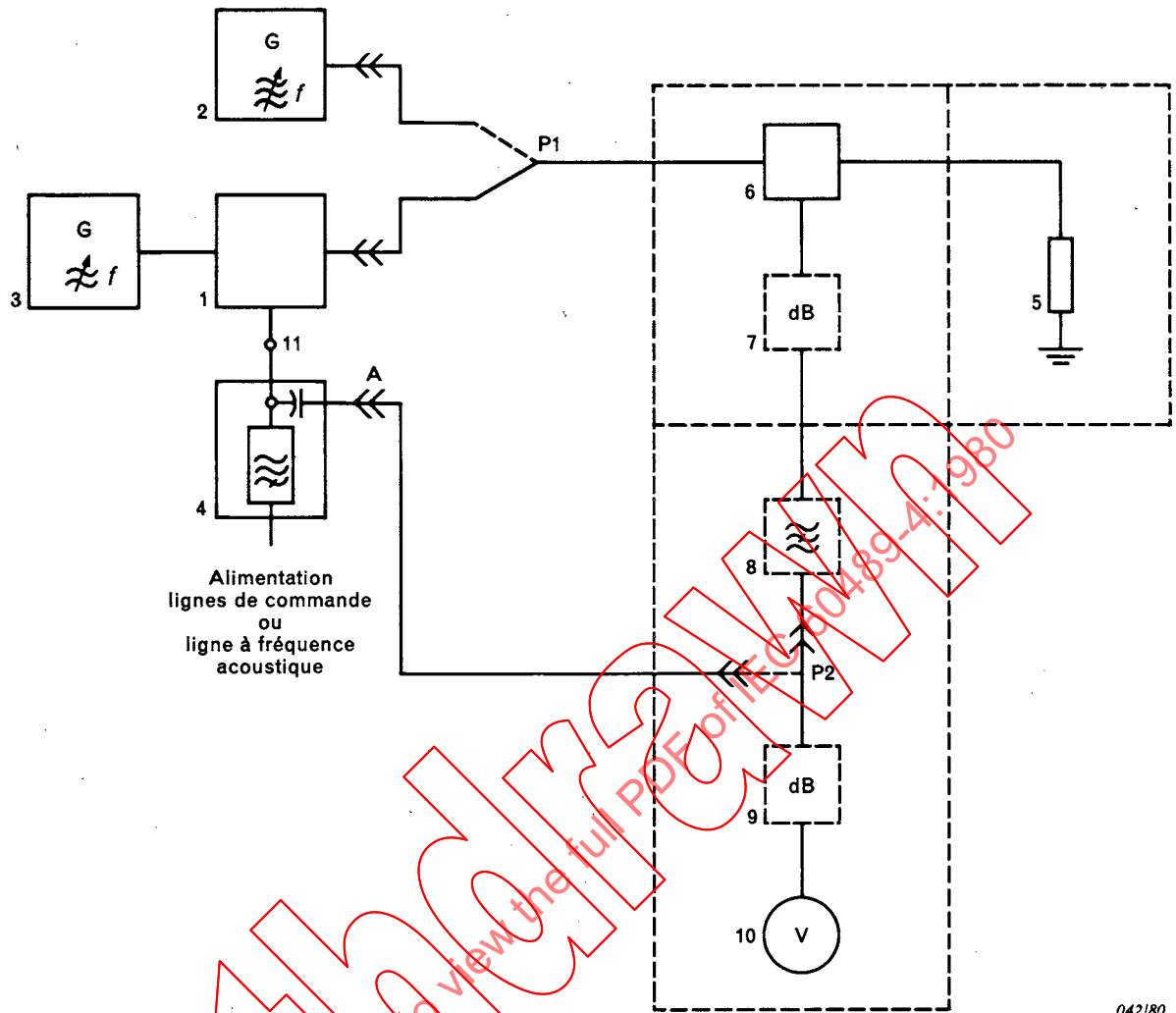
If the absolute power level of each of these spurious emissions needs to be known, calibrate the equipment as follows:

- e) Replace the transmitter by the auxiliary generator (2) at point (P1), and adjust it to operate successively at the centre frequency of each of the spurious narrow-bandwidth components. At each frequency, adjust the auxiliary generator output and the scale of the selective voltmeter, as necessary, to obtain the same reading as recorded in steps c) and d) or a known ratio thereof. Record this ratio, the generator output voltage, the scale change and the input impedance of the measuring arrangement.
- f) Calculate the power of the spurious narrow bandwidth radio-frequency components from the values recorded in step e).

8.4.3 *Method of measurement at the audio, control or power terminals for frequencies below 30 MHz*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 2, with the selective voltmeter connected to the radio-frequency output terminals (A) of the line-stabilization network.

Note. — An example of a mains power line stabilization network suitable for use on the mains power line is given in Appendix C. Particular attention should be given to the impedance at terminal (A) of Figure 2 as mentioned in Appendix C.

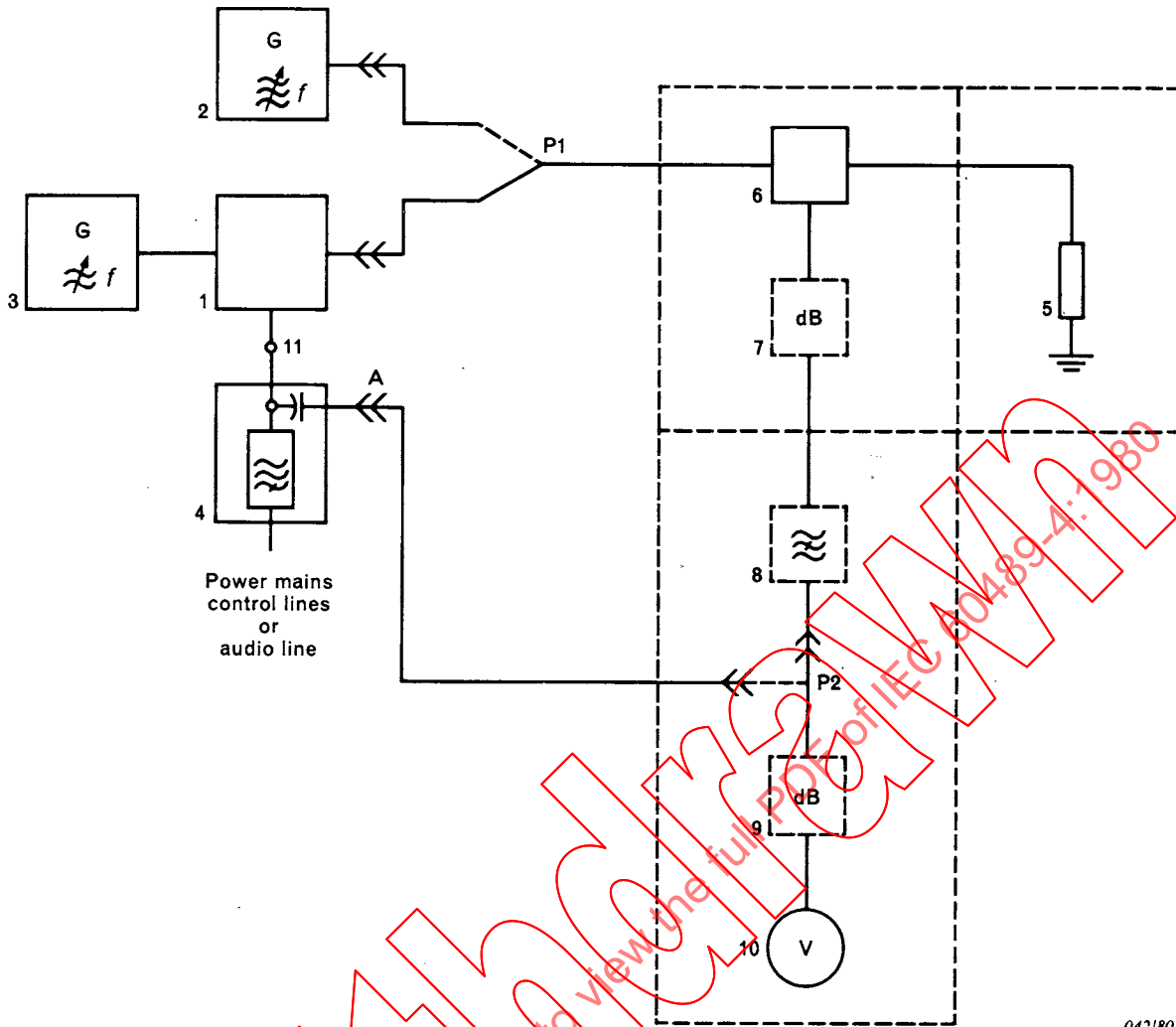


Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur de signal à fréquence radioélectrique
- 3 = générateur à fréquence acoustique
- 4 = réseau fictif normalisé
- 5 = charge d'essai
- 6 = coupleur (peut être incorporé à la charge d'essai)
- 7 = affaiblisseur de découplage (peut être incorporé à la charge d'essai)
- 8 = filtre coupe-bande (si nécessaire)
- 9 = affaiblisseur de découplage (si nécessaire)
- 10 = voltmètre sélectif
- 11 = bornes d'accès de l'alimentation, des lignes de commande ou de la ligne à fréquence acoustique

FIG. 2. — Montage de mesure des oscillations non essentielles aux accès de sortie de l'émetteur.

b) L'émetteur étant modulé à la modulation d'essai normalisée (A), régler le voltmètre sélectif sur la fréquence de l'oscillation non essentielle à mesurer. Noter la fréquence et la tension de l'oscillation ainsi que l'impédance d'entrée du voltmètre sélectif.



042/80

Legend

- 1 = transmitter under test
- 2 = radio-frequency signal generator
- 3 = audio-frequency generator
- 4 = line-stabilization network
- 5 = test load
- 6 = coupling device (may be incorporated in the test load)
- 7 = isolating pad (may be incorporated in the test load)
- 8 = band-rejection filter (if needed)
- 9 = isolating pad (if needed)
- 10 = selective voltmeter
- 11 = power mains, control lines, or audio-line terminals

FIG. 2. — Measuring arrangement for terminal spurious narrow-bandwidth radio-frequency components.

- b) With the transmitter modulated by standard test modulation (A), adjust the selective voltmeter to the frequency of the narrow-bandwidth radio-frequency component to be measured. Record the frequency and the voltage of each measured component along with the input impedance of the selective voltmeter.

8.4.4 *Présentation des résultats*

Pour chacune des oscillations non essentielles mesurées, les valeurs enregistrées au paragraphe 8.4.2 ci-dessus seront exprimées en niveaux absolus de puissance et/ou en niveaux relatifs, en décibels, par rapport à la puissance nominale de sortie.

Les valeurs notées au paragraphe 8.4.3 *b*) seront exprimées en volts en précisant le réseau d'essai utilisé.

Enregistrer la puissance nominale de sortie à fréquence radioélectrique mesurée au paragraphe 8.2.

8.5 *Bruit erratique de l'émetteur*

8.5.1 *Généralités*

Le bruit erratique d'un émetteur qui tombe dans la bande passante d'un récepteur quelconque peut perturber son fonctionnement. Pour évaluer ce bruit, on procédera à la mesure:

- a) de l'affaiblissement nécessaire pour que la perturbation du fonctionnement d'un récepteur donné soit inférieure à un seuil spécifié, ou
- b) d'une façon plus générale, de la densité spectrale de puissance.

Note. — Cette méthode de mesure peut ne pas convenir pour certains types de bruit impulsif.

8.5.2 *Définition*

Le bruit erratique d'un émetteur est l'ensemble des composantes de bruit, présentes à la sortie de l'émetteur, dont le spectre de puissance est continu.

8.5.3 *Méthode de mesure*

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 3, page 22.
- b) L'émetteur n'étant pas en fonctionnement, appliquer un signal d'entrée normalisé (défini à la Publication 489-5 de la C.E.I.) aux bornes (b) et (d) du réseau d'adaptation ou d'addition (6).
- c) Régler le générateur de signal (7) et le générateur (10), s'il est utilisé, de façon à obtenir la modulation d'essai normalisée dans une bande de fréquences décalée de Δf , par exemple de 10 kHz, de la bande de fréquences de fonctionnement de l'émetteur. Régler le récepteur pour recevoir ce signal.

Note. — Au lieu des générateurs (7) et (10), on peut utiliser un seul générateur à bande latérale unique. Les mesures des émissions en A3H ne nécessitent que le générateur (7).

- d) Régler le niveau du signal à l'entrée du récepteur à une valeur supérieure de 3 dB à la sensibilité de référence.
- e) Moduler l'émetteur à la modulation d'essai normalisée (A) et régler l'affaiblisseur (4) de façon à ramener le rapport signal sur bruit à la sortie du récepteur à la valeur normalisée $\left(12 \text{ dB } \frac{S + B + D}{B + D}\right)$. Noter les affaiblissements de l'affaiblisseur (4) et du circuit d'adaptation ou d'addition entre les bornes (a) et (c).
- f) Noter la valeur de la sensibilité de référence du récepteur de mesure.
- g) Répéter la mesure pour d'autres valeurs de Δf , de part et d'autre de la fréquence nominale de la porteuse.
Pour obtenir la densité spectrale de puissance du bruit de l'émetteur pour chacune des valeurs de Δf mentionnées au point g), procéder comme suit:

8.4.4 *Presentation of results*

The values recorded in Sub-clause 8.4.2 should be expressed as absolute power and/or as a ratio, in decibels, relative to the rated radio-frequency output power, for each narrow-bandwidth radio-frequency component that is measured.

The values recorded in Sub-clause 8.4.3 *b)* should be expressed in volts, specifying the test circuit used.

Record the rated radio-frequency output power measured in Sub-clause 8.2.

8.5 *Spurious transmitter noise*

8.5.1 *General*

Spurious transmitter noise which falls within the bandwidth of any receiver may degrade its performance. The methods of measurement provide for assessing the transmitter noise in terms of:

- a)* the attenuation required to avoid more than a specified degradation of receiver performance, or
- b)* the spectral power density, which may be used more generally.

Note. — This method of measurement may not be suitable for certain types of impulsive noise.

8.5.2 *Definition*

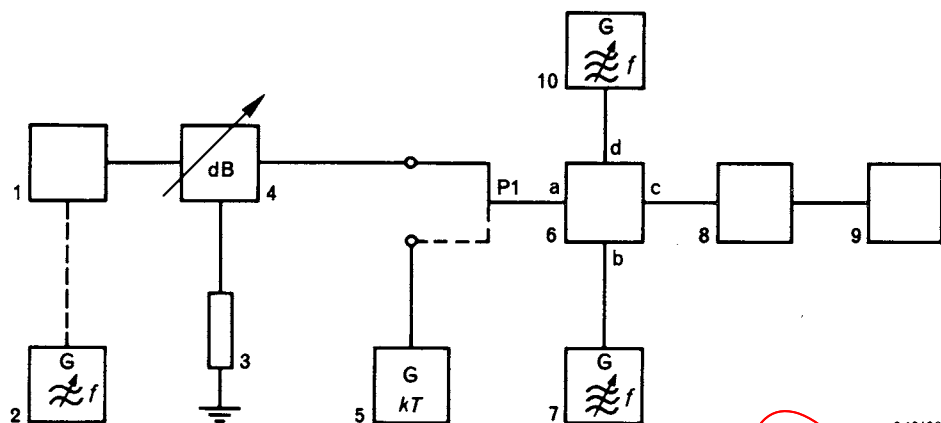
Spurious transmitter noise is the continuous spectrum of noise components present at the transmitter output terminals.

8.5.3 *Method of measurement*

- a)* Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23.
- b)* With the transmitter not operating, apply a standard input signal, as defined in IEC Publication 489-5, to ports (b) and (d) of the matching and combining network (6).
- c)* Adjust signal generator (7) and generator (10), if used, to produce standard test modulation in a frequency band displaced from the transmitter operating band by Δf , for example 10 kHz. Adjust the receiver to receive this signal.

Note. — A single-sideband generator may be used instead of the generators (7) and (10). Measurements on A3H emissions need only generator (7).

- d)* Adjust the receiver input signal level to a value that is 3 dB greater than reference sensitivity.
- e)* With the transmitter modulated by standard test modulation (A), adjust attenuator (4) to reduce the signal-to-noise ratio at the receiver output terminals to the standard value (12 dB SINAD). Record the values of attenuation of attenuator (4) and of the matching or combining network between ports (a) and (c).
- f)* Record the value of the reference sensitivity of the test receiver.
- g)* The measurements should be repeated at other values of Δf above and below the nominal carrier frequency.
In order to obtain the spectral power density of the transmitter noise at each of the values of Δf referred to in step *g)*, proceed as follows:



Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur à fréquence acoustique
- 3 = charge d'essai
- 4 = coupleur/affaiblisseur
- 5 = générateur de bruit blanc (si utilisé)
- 6 = circuit d'adaptation ou d'addition
- 7 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique
- 8 = récepteur normal de mesure
- 9 = distorsiomètre
- 10 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique (si utilisé)

FIG. 3. — Montage de mesure du bruit erratique aux accès de sortie de l'émetteur.

- h)* Couper l'émetteur; débrancher la connexion P1 de l'affaiblisseur (4) pour la raccorder au générateur de bruit (5). Les générateurs de signaux à fréquences radioélectriques (7) et (10) étant réglés comme indiqué aux points *c)* et *d)* précédents, régler le niveau de sortie du générateur de bruit (5) de façon à retrouver à la sortie du récepteur la valeur normalisée du rapport signal sur bruit (12 dB). Noter la valeur de la densité spectrale de puissance p , exprimée en dB (kT), à la sortie du générateur de bruit.

La densité spectrale de puissance de bruit N de l'émetteur à la fréquence d'accord du récepteur est égale à la valeur p majorée de la valeur de l'affaiblissement de l'affaiblisseur (4) relevée au point *e)*.

Note. — L'expression «kT» est parfois écrite «kTb» dans les documents techniques, où «b» représente une largeur de bande de 1 Hz.

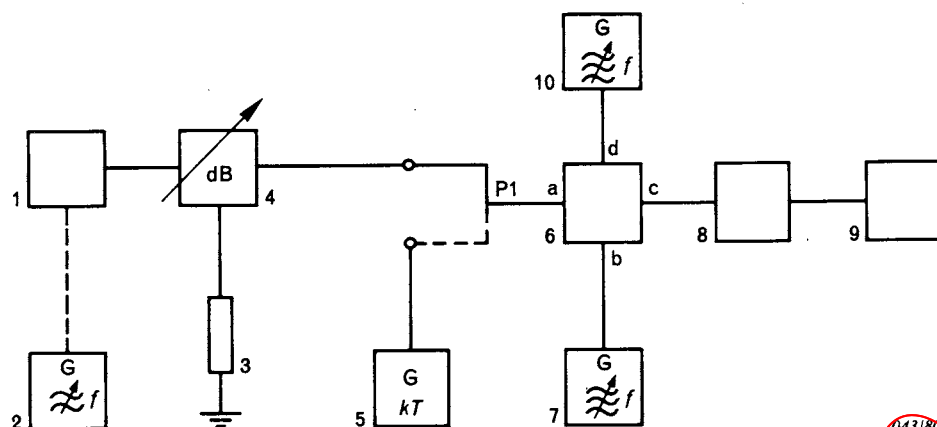
8.5.4 Présentation des résultats

- a)* Affaiblissement de propagation nécessaire entre les bornes de sortie de l'émetteur et les bornes d'entrée du récepteur

Porter sur un graphique l'affaiblissement global noté ci-dessus aux points *e)* et *g)* en ordonnée (échelle linéaire) et les valeurs de Δf en abscisse (échelle logarithmique).

Noter la valeur de la sensibilité de référence et/ou le facteur de bruit du récepteur de mesure.

Note. — Un récepteur perturbé peut avoir des caractéristiques différentes de celles du récepteur de mesure. Il convient d'en tenir compte en interprétant les résultats.



Legend

- 1 = transmitter under test
- 2 = audio-frequency generator
- 3 = test load
- 4 = coupler/attenuator device
- 5 = white-noise generator (if used)
- 6 = matching or combining network
- 7 = radio-frequency signal generator
- 8 = standard test receiver
- 9 = distortion-factor meter
- 10 = radio-frequency signal generator (if use)

FIG. 3. — Measuring arrangement for terminal spurious transmitter noise.

- h)* With the transmitter not operating, change the connection at P1 from the attenuator (4) to the noise generator (5) and with the radio-frequency signal generators (7) and (10) adjusted according to steps *c)* and *d)* above, apply a noise spectrum from the noise generator (5) at a level to reduce the signal-to-noise ratio at the receiver output terminals to the standard value, i.e. 12 dB. Record the value of the spectral power density p , expressed in dB (kT), at the output of the noise generator.

The spectral power density N of the transmitter noise at the radio-frequency to which the receiver is tuned is equal to the value of p plus the attenuation of attenuator (4) recorded in step *e*).

Note. — The expression "kT" sometimes appears in technical documents as "kTb", where "b" is equal to a bandwidth of 1 Hz.

8.5.4 Presentation of results

- a)* Required path attenuation between the transmitter output terminals and the receiver input terminals

Plot the values of total attenuation recorded in steps *e)* and *g)* on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

Record the value of the reference sensitivity and/or the noise figure of the test receiver.

Note. — An affected receiver may have different characteristics from the test receiver used. This should be taken into account when interpreting the results.

b) Densité spectrale de puissance de bruit de l'émetteur

Porter sur un graphique les valeurs N calculées ci-dessus au point h) en ordonnée (échelle linéaire) et les valeurs de Δf en abscisse (échelle logarithmique).

8.6 Puissance des oscillations hors bande

8.6.1 Définition

Portion de la puissance totale de sortie de l'émetteur qui, dans des conditions définies de modulation, tombe à l'intérieur d'une bande de largeur spécifiée, centrée sur des fréquences spécifiées d'un côté ou de l'autre de la fréquence nominale.

La puissance dans le canal adjacent est un cas particulier, applicable aux systèmes à allocation de canaux.

8.6.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel, comme représenté à la figure 4, page 26, en utilisant un récepteur de mesure de la puissance de largeur de bande spécifiée (4).
- b) Au moyen des générateurs (2) et (6), appliquer à l'émetteur (1) la modulation d'essai normalisée (B), à un niveau supérieur de 10 dB à celui qui produit une puissance de sortie égale à 50% de la puissance nominale.

Note. — Il peut être nécessaire d'exécuter cet essai avec une autre modulation dont les caractéristiques sont à l'étude.

- c) Régler le coupleur/affaiblisseur (3) de façon à obtenir un niveau de signal situé dans la zone de fonctionnement linéaire de l'ensemble de réception.
- d) Accorder l'ensemble de réception sur la fréquence centrale de la bande supérieure spécifiée et régler l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire (4C) jusqu'à l'obtention d'un niveau de puissance de référence sur l'appareil de mesure, par exemple de 10 dB supérieur au niveau de bruit de sortie du récepteur. Noter la valeur de l'affaiblissement.
- e) Régler l'ensemble de réception de façon à recevoir les bandes latérales désirées et régler l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire pour retrouver le niveau de puissance de sortie de référence adopté au point d). Noter la valeur de l'affaiblissement.
- f) Reprendre les points b), c) et d), avec l'ensemble de réception accordé sur la fréquence centrale de la bande inférieure spécifiée.

8.6.3 Présentation des résultats

Le rapport, exprimé en décibels, de la puissance hors bande à la puissance de référence est la différence des affaiblissements mesurés aux points d) et e) ou f) et e).

Si nécessaire, calculer et donner la valeur absolue de la puissance des oscillations hors bande au moyen des rapports ainsi calculés, en prenant pour référence la valeur de la puissance mesurée et enregistrée selon les indications de l'article 8 (voir aussi article 3).

Les caractéristiques du filtre passe-bande (4B) doivent être fournies.

9. Puissance à fréquence radioélectrique rayonnée

Généralement, ces mesures ne sont effectuées que sur les émetteurs à antenne intégrée.

b) Spectral power density of the transmitter noise

Plot the spectral power densities of N calculated in step *h*) on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

8.6 Out-of-band power

8.6.1 Definition

That part of the total power output of a transmitter, under defined conditions of modulation, which falls within a specified bandwidth centred on specified frequencies on either side of the nominal frequency.

Adjacent-channel power is a particular case which is applicable when frequency assignments are made on a channel basis.

8.6.2 Method of measurement

- a)* Connect the equipment, as illustrated in Figure 4, page 27, using a power measuring receiver of specified bandwidth (4).
- b)* By means of generators (2) and (6), apply standard test modulation (B) to transmitter (1), at a level which is 10 dB greater than the level that produces 50% of rated radio-frequency output power.

Note. — It may be necessary to perform this test with another test modulation, the characteristics of which are under consideration.

- c)* Adjust the coupler/attenuator (3) to provide a signal level within the linear range of the receiving arrangement.
- d)* Adjust the receiving arrangement to the upper specified centre frequency and adjust the i.f. attenuator (4C) for a reference power level on the output meter, for example 10 dB greater than the receiver noise output. Record the value of attenuation.
- e)* Adjust the receiving arrangement to receive the wanted sidebands and readjust the i.f. attenuation for the reference power output established in step *d*). Record the value of attenuation.
- f)* Repeat steps *b*), *c*) and *d*) with the receiving arrangement adjusted to the lower specified centre frequency.

8.6.3 Presentation of results

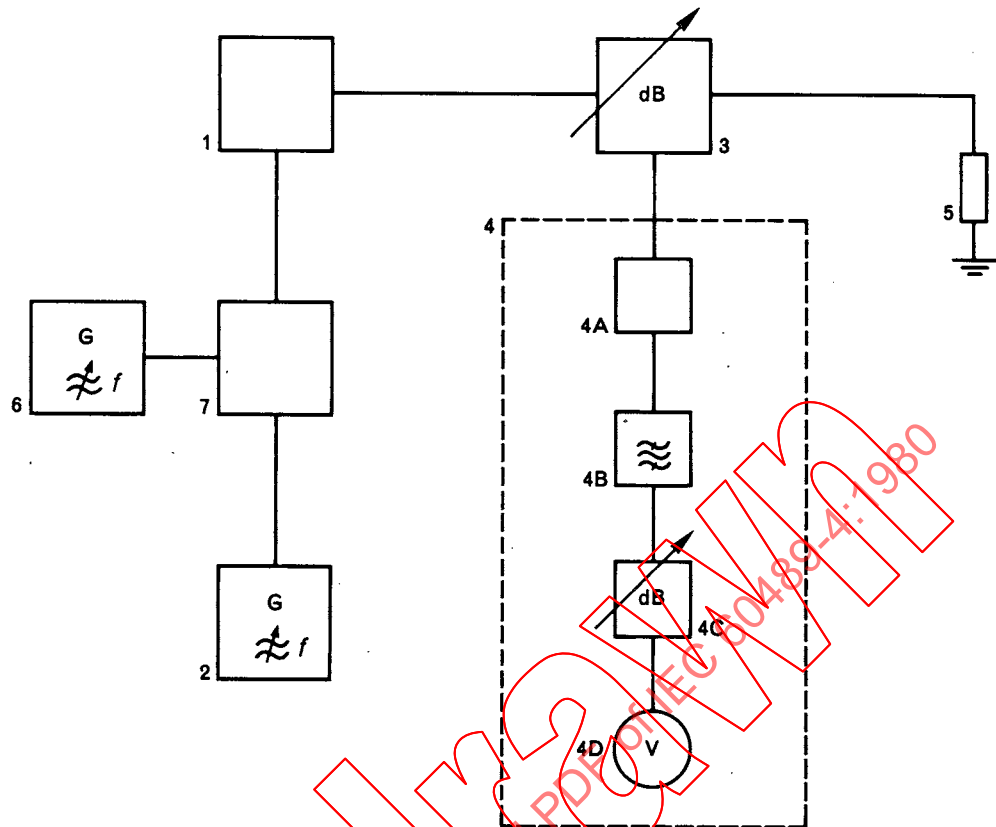
The ratio, in decibels, of out-of-band power to the reference power is the difference in attenuation measured in steps *d*) and *e*) or *f*) and *e*).

When required, calculate and state the absolute value of the out-of-band power by referring these ratios to the value of the power measured and recorded according to Clause 8 (also see Clause 3).

The characteristics of the channel band-pass filter (4B) should be described.

9. Radiated radio-frequency power

These measurements are usually made only on transmitters having integral antennas.



044/80

Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur à fréquence acoustique
- 3 = coupleur/affaiblisseur (peut être incorporé à la charge)
- 4 = récepteur de mesure de puissance
- 4A = mélangeur et oscillateur local
- 4B = filtre passe-bande
- 4C = affaiblisseur à fréquence intermédiaire (0 dB à 80 dB)
- 4D = voltmètre quadratique (peut être précédé d'un amplificateur à fréquence intermédiaire)
- 5 = charge d'essai
- 6 = générateur à fréquence acoustique
- 7 = réseau d'addition

FIG. 4. — Montage de mesure de la puissance des oscillations hors bande.

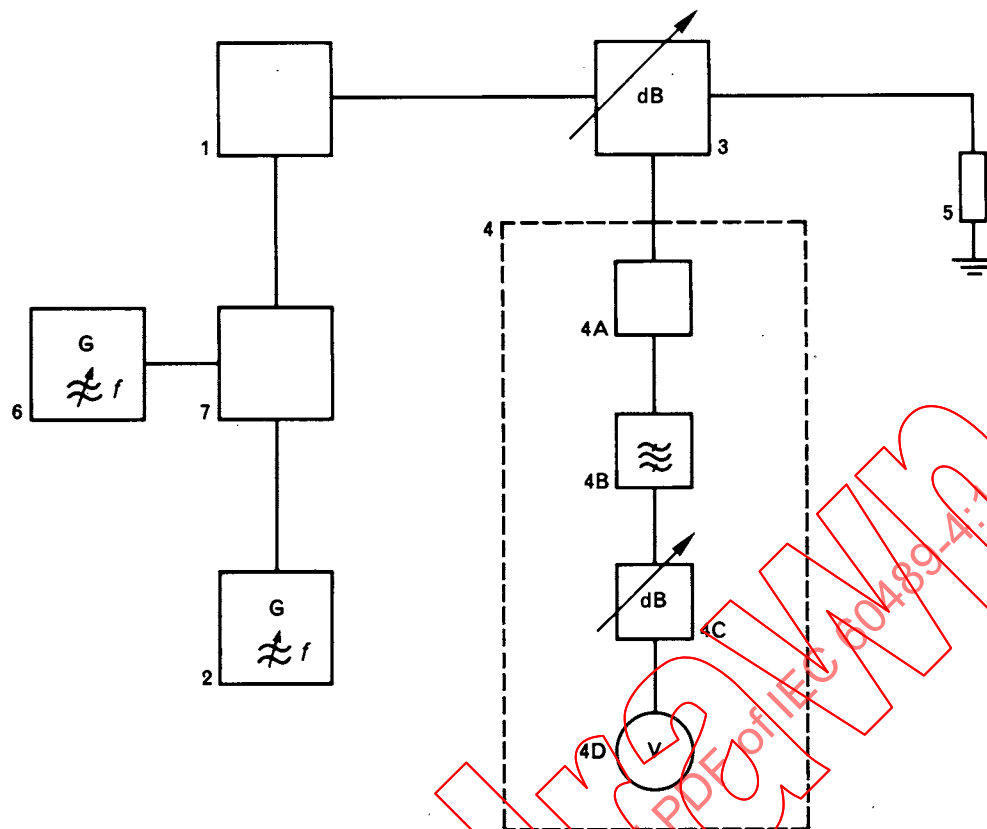
9.1 Généralités

La puissance à fréquence radioélectrique rayonnée peut comprendre:

- l'onde porteuse (paragraphe 9.2);
- les composantes de modulation qui déterminent la qualité de la transmission (situées dans la bande nécessaire) (articles 12, 13, 14, 15);
- d'autres composantes de modulation situées hors de la bande nécessaire (paragraphe 9.6);
- les rayonnements non essentiels (paragraphe 9.4);
- le bruit erratique de l'émetteur (paragraphe 9.5), et
- les produits d'intermodulation entre émetteurs (article 11).

Les niveaux mesurés peuvent être dus au rayonnement de l'antenne, des lignes à fréquence acoustique, des lignes de commande, des alimentations ou des structures.

Ces mesures nécessitent généralement l'utilisation d'un emplacement d'essai. Un guide pour la réalisation d'un tel emplacement est fourni à l'annexe B.



Legend

- 1 = transmitter under test
- 2 = audio-frequency generator
- 3 = coupler/attenuator device (may be incorporated in the test load)
- 4 = power measuring receiver
- 4A = mixer and local oscillator
- 4B = band-pass filter
- 4C = i.f. attenuator (0 dB to 80 dB)
- 4D = r.m.s. meter (may be preceded by an i.f. amplifier)
- 5 = test load
- 6 = audio-frequency generator
- 7 = combining network

FIG. 4. — Arrangement for measuring out-of-band power.

9.1 General

The radiated radio-frequency power may contain:

- a carrier component (Sub-clause 9.2);
- modulation components determining transmission quality situated within the necessary bandwidth (Clauses 12, 13, 14, 15);
- modulation components situated outside the necessary bandwidth (Sub-clause 9.6);
- spurious narrow-bandwidth components (Sub-clause 9.4);
- spurious transmitter noise (Sub-clause 9.5), and
- inter-transmitter intermodulation products (Clause 11).

The measured levels may be due to the radiation from the antenna, audio lines, control lines, power mains or from the cabinet.

These measurements generally require the use of a test site. A guide for construction of a test site is given in Appendix B.

9.2 Puissance apparente rayonnée par les émetteurs à antenne intégrée

9.2.1 Définition

Puissance de sortie nominale multipliée par le gain relatif de l'antenne dans une direction donnée.

Note. — Cette définition est conforme au Règlement des Radiocommunications de l'UIT.

9.2.2 Méthode de mesure

La mesure de la puissance apparente rayonnée peut être conduite selon les méthodes décrites à l'annexe B.

Notes 1. — L'emplacement d'essai de 30 m a été jugé utilisable dans la plage de fréquences s'étendant approximativement de 25 MHz à 1 GHz. Si un tel emplacement a été utilisé, il faudra le mentionner dans les résultats de l'essai.

2. — Des emplacements d'essai pour les fréquences inférieures à 25 MHz sont à l'étude.

Sous réserve d'accord, des écarts par rapport aux conditions atmosphériques normales peuvent être admis pour les mesures à l'extérieur. Les conditions réelles seront consignées dans le compte rendu de mesure.

Lors de la mesure de la puissance apparente rayonnée, les émetteurs conçus pour les émissions de classes A3A ou A3J seront modulés par deux signaux à 1 000 Hz et 1 600 Hz de façon à obtenir deux composantes de bande latérale de même niveau et en accord avec les instructions du fournisseur. Les émetteurs conçus pour les émissions A3H seront modulés par un signal à 1 000 Hz et en accord avec les instructions du fournisseur.

9.2.3 Présentation des résultats

Dans le cas des émissions de la classe A3H et A3J ainsi que dans celui des émissions de la classe A3A pour lesquelles le niveau de porteuse est inférieur d'au moins 17,5 dB à celui des composantes de bande latérale nécessaire, la puissance apparente rayonnée peut s'exprimer comme:

- a) le double de la puissance (moyenne) mesurée dans la direction correspondant à la grandeur maximale de champ,
et/ou
- b) le double de la moyenne des puissances calculée à partir des mesures de puissance (moyenne) effectuées pour un minimum de huit directions également espacées.

Dans le cas des émissions de la classe A3A dont le niveau de porteuse est exactement inférieur de 8,5 dB au niveau de chacune des composantes de bande latérale nécessaire, la puissance apparente rayonnée peut s'exprimer comme:

- a) 2,64 fois la puissance (moyenne) mesurée dans la direction de grandeur maximale de champ
et/ou
- b) 2,64 fois la moyenne des puissances calculée à partir des mesures de puissance (moyenne) effectuées pour un minimum de huit directions également espacées.

Une représentation en coordonnées polaires de la puissance apparente rayonnée dans un plan horizontal est recommandée.

La fréquence de fonctionnement sera portée sur le compte rendu de mesure.

9.2 *Effective radiated power of transmitters with integral antennas*

9.2.1 *Definition*

The rated-frequency output-power multiplied by the relative gain of the antenna in a given direction.

Note. — This definition is in conformity with the ITU Radio Regulations.

9.2.2 *Method of measurement*

Measurements of radiated power may be made in accordance with the methods described in Appendix B.

Notes 1. — The 30-metre test site has been found useful over the frequency range of approximately 25 MHz to 1 GHz. If this test site is used, it shall be stated with the test results.

2. — Test sites for frequencies below 25 MHz are under consideration.

Subject to agreement, deviations from standard atmospheric conditions are permitted for measurements made out of doors. The actual conditions shall be stated in the test report.

For measurements of effective radiated power, transmitters intended for type A3A or A3J emissions are to be modulated by audio-frequency signals of 1 000 Hz and 1 600 Hz to produce two equal level sidebands in accordance with the manufacturer's instructions. Transmitters intended for type A3H emissions are to be modulated by an audio-frequency signal of 1 000 Hz, in accordance with the manufacturer's instructions.

9.2.3 *Presentation of results*

For emission types A3H and A3J, and emission type A3A where carrier power is at least 17.5 dB below the level of either necessary sideband, the effective radiated power may be expressed as:

a) twice the (mean) power measured in the direction of maximum field strength

and/or

b) twice the average of the power that is calculated from measurements of (mean) power in at least eight equally-spaced directions.

For emission type A3A, where carrier power is exactly 8.5 dB below the level of either necessary sideband, the effective radiated power may be expressed as:

a) 2.64 times the (mean) power measured in the direction of maximum field strength

and/or

b) 2.64 times the average of the power that is calculated from measurements of (mean) power in at least eight equally-spaced directions.

An omnidirectional plot of the effective radiated power is recommended.

The operating frequency shall be stated with the test results.

9.3 *Rapport de puissance de l'onde porteuse rayonnée à la puissance rayonnée (degré de suppression de porteuse)*

9.3.1 *Définition*

Rapport de:

- a) la puissance rayonnée par l'émetteur en l'absence de tout signal intentionnel
à
- b) la puissance rayonnée.

9.3.2 *Méthode de mesure*

A l'étude.

9.4 *Rayonnements non essentiels*

9.4.1 *Définition*

Rayonnements habituellement caractérisés par la présence d'une dominante à fréquence discrète ou occupant une bande étroite de fréquences et incluant les composantes harmoniques et non harmoniques ainsi que les oscillations parasites.

Les composantes au voisinage immédiat de la bande nécessaire et qui résultent du procédé de modulation utilisé pour transmettre l'information sont exclues.

9.4.2 *Méthode de mesure*

- a) Mesurer la puissance apparente rayonnée par la première oscillation non essentielle en utilisant la méthode de mesure décrite à l'article B7 de l'annexe B.
- b) Répéter cette mesure pour chaque rayonnement non essentiel dans la plage de fréquences spécifiée.

9.4.3 *Présentation des résultats*

Pour chacun des rayonnements non essentiels mesurés, les résultats enregistrés au paragraphe B7.8 de l'annexe B seront exprimés soit en niveau absolu de puissance, soit en valeur relative, en décibels, par rapport à la puissance apparente rayonnée.

9.5 *Bruit erratique de l'émetteur*

9.5.1 *Généralités*

Le bruit erratique d'un émetteur qui tombe dans la bande passante d'un récepteur quelconque peut perturber son fonctionnement. Pour évaluer ce bruit, on procédera à la mesure:

- a) de l'affaiblissement nécessaire pour que la perturbation du fonctionnement d'un récepteur donné soit inférieure à un seuil spécifié, ou
- b) d'une façon plus générale, de la densité spectrale de puissance.

Note. — Cette méthode de mesure peut ne pas convenir pour certains types de bruit impulsif.

9.5.2 *Définition*

Le bruit erratique d'un émetteur est l'ensemble des composantes de bruit rayonnées par l'émetteur, dont le spectre de puissance est continu.

9.3 *Ratio of radiated carrier power to the radiated output power (carrier suppression)*

9.3.1 *Definition*

The ratio of:

- a) the radiated power in the absence of any intentional modulating signal
- to
- b) the radiated output power.

9.3.2 *Method of measurement*

Under consideration.

9.4 *Spurious narrow-bandwidth components*

9.4.1 *Definition*

Spurious narrow-bandwidth radio-frequency components include harmonic and non-harmonic components and parasitic components that are usually characterized by a signal having a dominant component at a discrete frequency or in a narrow band of frequencies.

Components in the immediate vicinity of the necessary band which are a result of the modulation process for the transmission of information are excluded.

9.4.2 *Method of measurement*

- a) Measure the effective radiated power of the first spurious narrow-bandwidth component using the method of measurement described in Clause B7 of Appendix B.
- b) Repeat the measurements for each spurious narrow-bandwidth component in the specified frequency range.

9.4.3 *Presentation of results*

The values recorded in Sub-clause B7.8 of Appendix B should be expressed either as absolute power or as a ratio, in decibels, relative to the effective radiated power for each spurious narrow-bandwidth component.

9.5 *Spurious transmitter noise*

9.5.1 *General*

Spurious transmitter noise which falls within the bandwidth of any receiver may degrade the receiver performance. The methods of measurement provide for assessing the transmitter noise in terms of:

- a) the attenuation required to avoid more than a specified degradation of receiver performance,
- or
- b) the spectral power density, which may be used more generally.

Note. — This method of measurement may not be suitable for certain types of impulsive noise.

9.5.2 *Definition*

Spurious transmitter noise is the continuous spectrum of noise components radiated by the transmitter.

9.5.3 Méthode de mesure

Note. — Les points *c)* à *h)* correspondent au processus de détermination de l'affaiblissement de couplage.

a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 5, page 34.

Note. — Les caractéristiques recommandées pour le récepteur de mesure normalisé sont données à l'annexe A.

b) Placer l'émetteur près de l'antenne ou dans la position spécifiée pour tout autre dispositif de couplage par rayonnement utilisé.

c) Faire fonctionner l'émetteur à sa puissance nominale avec la modulation d'essai normalisée (A).

d) Accorder le récepteur (8) sur la fréquence de l'émetteur et réduire les niveaux de sortie des générateurs (7) et (10) à leur valeur minimale.

Note. — Au lieu des générateurs (7) et (10), on peut utiliser un seul générateur à bande latérale unique. Les mesures des émissions en A3H ne nécessitent que le générateur (7).

e) Régler l'affaiblisseur (4) de façon à obtenir le rapport signal sur bruit normalisé, comme décrit dans la Publication 489-5 de la CEI, aux accès de sortie du récepteur. Noter la valeur de l'affaiblissement de l'affaiblisseur (4).

f) L'émetteur n'étant pas en fonctionnement, appliquer un signal d'essai normalisé correspondant à la classe d'émission (A3A, A3H ou A3J) à l'entrée du récepteur (Publication 489-5 de la CEI) au moyen des générateurs (7) et (10), et régler les niveaux de sortie des générateurs pour obtenir le rapport signal à bruit normalisé à la sortie du récepteur. Mesurer et noter la puissance aux bornes (b) et (d) du réseau d'adaptation et d'addition (6). Vérifier que l'affaiblissement de couplage entre les bornes (a) et (c) est le même que l'affaiblissement entre les bornes (b) ou (d) et la borne (c).

g) Calculer l'affaiblissement entre l'émetteur et la borne (a). Cet affaiblissement est égal à la puissance rayonnée par la bande latérale nécessaire, en dBW, diminuée de la puissance en dBW, mesurée à la borne (b).

h) Calculer l'affaiblissement du dispositif de couplage (3). Cet affaiblissement est égal à la différence entre la valeur calculée au point *g)* et l'affaiblissement de l'affaiblisseur (4) relevé au point *e)*.

i) Régler le générateur de signal (7) et le générateur (10), s'il est utilisé, de façon à produire une modulation d'essai normalisée dans une bande de fréquences décalée de Δf , par exemple de 10 kHz, de la bande de fréquences de fonctionnement de l'émetteur. Régler le récepteur pour recevoir ce signal.

j) Régler le niveau du signal à l'entrée du récepteur à une valeur supérieure de 3 dB à la sensibilité de référence.

k) Moduler l'émetteur avec une modulation d'essai normalisée (A) et régler l'affaiblisseur (4) de façon à ramener le rapport signal sur bruit à 12 dB à la sortie du récepteur. Noter les valeurs de l'affaiblissement de l'affaiblisseur (4) et du circuit d'adaptation ou d'addition (6).

l) Noter la valeur de la sensibilité de référence du récepteur de mesure.

m) Reprendre les mesures pour d'autres valeurs de Δf , de part et d'autre de la fréquence nominale de l'onde porteuse.

9.5.3 Method of measurement

Note. — Steps c) to h) represent the procedure for the determination of the coupling attenuation.

a) Connect the equipment as illustrated in Figure 5, page 35.

Note. — Recommended characteristics of the standard test receiver are described in Appendix A.

b) Place the transmitter near the test antenna or in the position specified for any other radiation-coupling device.

c) Operate the transmitter at rated output power modulated with standard test modulation (A).

d) Adjust the receiver (8) to receive the transmitter frequency and reduce the output of signal generators (7) and (10) to minimum.

Note. — A single-sideband generator may be used instead of the generators (7) and (10). Measurements on A3H emissions need only generator (7).

e) Adjust attenuator (4) to produce the standard signal-to-noise ratio, as described in IEC Publication 489-5, at the receiver output terminals. Record the value of attenuation of attenuator (4).

f) With the transmitter not operating, apply a standard input signal appropriate to the class of emission A3A, A3H, A3J (IEC Publication 489-5) from the signal generators (7) and (10) and adjust their output levels to produce the standard signal-to-noise ratio at the receiver output terminals. Measure and record the power at ports (b) and (d) of the matching and combining network (6). Verify that the coupling loss from ports (a) to (c) is the same as from ports (b) and (d) to (c).

g) Calculate the coupling loss from the transmitter to port (a). It is the value of the radiated reference sideband power, in dBW, minus the power, in dBW, measured at port (b).

h) Calculate the coupling loss of the coupling device (3). It is the value calculated in step g) minus the attenuation of attenuator (4) recorded in step e).

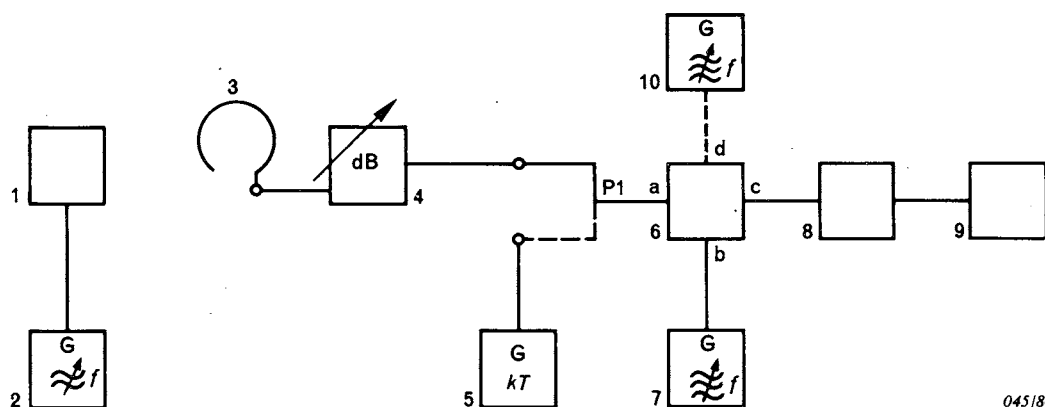
i) Adjust signal generator (7) and generator (10), if used, to produce standard test modulation in a frequency band displaced from the transmitter operating band by Δf , for example 10 kHz. Adjust the receiver to receive this signal.

j) Adjust the receiver input level to a value that is 3 dB greater than reference sensitivity.

k) With the transmitter modulated with standard test modulation (A), adjust the attenuator (4) to reduce the signal-to-noise ratio at the receiver output terminals to 12 dB. Record the value of attenuation of the attenuator (4) and of the matching or combining network (6).

l) Record the value of the reference sensitivity of the test receiver.

m) The measurements should be repeated at other values of Δf above and below the nominal carrier frequency.



045/80

Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur à fréquence acoustique
- 3 = antenne de mesure étalonnée (cadre)
- 4 = coupleur/affaiblisseur
- 5 = générateur de bruit blanc (si utilisé)
- 6 = circuit d'adaptation ou d'addition
- 7 = générateur à fréquence radioélectrique
- 8 = récepteur de mesure
- 9 = distorsiomètre
- 10 = générateur à fréquence radioélectrique (si utilisé)

FIG. 5. — Montage de mesure du bruit erratique rayonné par l'émetteur.

Pour obtenir la densité spectrale de puissance de bruit de l'émetteur pour chacune des valeurs Δf mentionnées au point *m*), procéder comme suit:

- n*) Couper l'émetteur; débrancher la connexion P1 de l'affaiblisseur (4) pour la raccorder au générateur de bruit (5). Les générateurs (7) et (10) étant réglés comme indiqué aux points *i*) et *j*) précédents, régler le niveau de sortie du générateur de bruit (5) de façon à retrouver à la sortie du récepteur la valeur normalisée du rapport signal sur bruit (12 dB). Noter la valeur de la densité spectrale de puissance p , exprimée en dB (kT), à la sortie du générateur de bruit.

La densité spectrale de puissance de bruit N de l'émetteur à la fréquence d'accord du récepteur est égale à la valeur p majorée de la valeur de l'affaiblissement de l'affaiblisseur (4) relevé au point *k*), et de la valeur de l'affaiblissement de couplage relevé au point *h*).

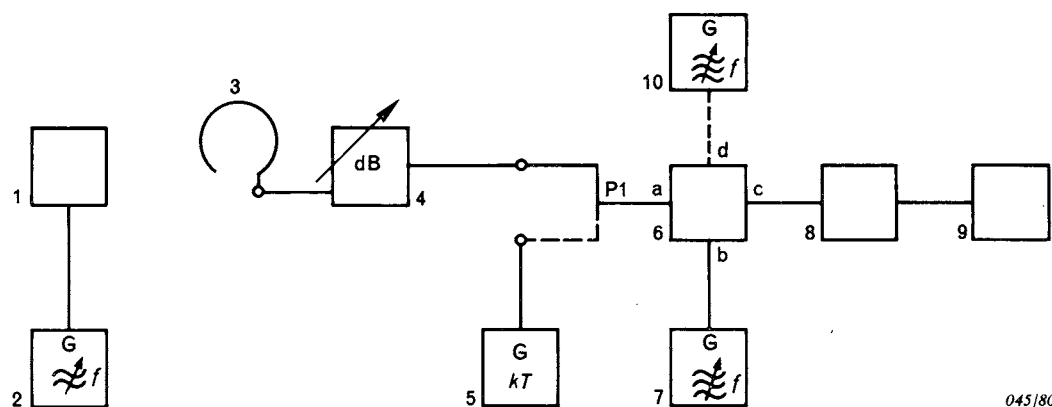
9.5.4 Présentation des résultats

- a*) Affaiblissement de propagation nécessaire entre les bornes de sortie de l'émetteur et les bornes d'entrée du récepteur

Faire la somme des affaiblissements obtenus aux points *h*) et *k*) et porter sur un graphique cette valeur en ordonnée (échelle linéaire) et la valeur correspondante de Δf , en abscisse (échelle logarithmique).

Noter la valeur de la sensibilité de référence et/ou le facteur de bruit du récepteur de mesure.

Note. — Un récepteur perturbé peut avoir des caractéristiques différentes de celles du récepteur de mesure. Il convient d'en tenir compte en interprétant les résultats.



045/80

Legend

- 1 = transmitter under test
- 2 = audio-frequency generator
- 3 = calibrated loop antenna
- 4 = coupler/attenuator device
- 5 = white-noise generator (if used)
- 6 = matching or combining network
- 7 = radio-frequency signal generator
- 8 = standard test receiver
- 9 = distortion-factor meter
- 10 = radio-frequency signal generator (if used)

FIG. 5. — Measuring arrangement for radiated spurious transmitter noise.

In order to obtain the spectral power density of the transmitter noise at each of the values of Δf referred to in step *m*), proceed as follows:

- n*) With the transmitter not operating, change the connection at P1 from the attenuator (4) to the noise generator (5) and with the radio-frequency signal generators (7) and (10) adjusted according to steps *i*) and *j*) above, apply a noise spectrum from the noise generator (5) at a level to reduce the signal-to-noise ratio at the receiver output terminals to the standard value, i.e. 12 dB. Record the value of the spectral power density p , expressed in dB (kT), at the output of the noise generator.

The spectral power density N of the transmitter noise at the radio-frequency to which the receiver is tuned is equal to the value of p plus the attenuation of the attenuator (4) recorded in step *k*), plus the coupling loss recorded in step *h*).

9.5.4 Presentation of results

- a*) Required path attenuation between the transmitter output and the receiver input terminals

Add the attenuations recorded in steps *h*) and *k*) and plot this value on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

Record the value of the reference sensitivity and/or the noise figure of the test receiver.

Note. — An affected receiver may have different characteristics from the test receiver used. This should be taken into account when interpreting the results.

b) Densité spectrale de puissance de bruit de l'émetteur

Porter sur un graphique les valeurs N , calculées ci-dessus au point n , en ordonnée (échelle linéaire) et les valeurs de Δf en abscisse (échelle logarithmique).

9.6 Puissance hors bande

9.6.1 Définition

Portion de la puissance totale de sortie de l'émetteur qui, dans les conditions définies de modulation, tombe à l'intérieur d'une bande de largeur spécifiée, centrée sur des fréquences spécifiées de part et d'autre de la fréquence nominale.

La puissance dans le canal adjacent est un cas particulier applicable aux systèmes à allocation de canaux.

9.6.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 6, page 38, en utilisant un récepteur de mesure de la puissance de largeur de bande spécifiée.
- b) Placer l'émetteur près de l'antenne de mesure ou dans la position spécifiée pour tout autre dispositif de couplage par rayonnement utilisé.
- c) Au moyen des générateurs (2) et (6), appliquer à l'émetteur (1) la modulation d'essai normalisée (B), à un niveau supérieur de 10 dB à celui qui produit une puissance de sortie égale à 50 % de la puissance nominale.

Note. — Il peut être nécessaire d'exécuter cet essai avec une autre modulation dont les caractéristiques sont à l'étude.

- d) Régler le coupleur/affaiblisseur (3) de façon à amener le niveau du signal d'entrée dans la plage de fonctionnement linéaire de l'ensemble de réception.
- e) Accorder l'ensemble de réception sur la fréquence centrale de la bande supérieure spécifiée et régler l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire (4C) jusqu'à l'obtention d'un niveau de puissance de référence sur l'appareil de mesure, par exemple de 10 dB supérieur au niveau de bruit de sortie du récepteur. Noter la valeur de l'affaiblissement.
- f) Accorder l'ensemble de réception de façon à recevoir la composante de bande latérale désirée. Régler l'affaiblissement à fréquence intermédiaire pour lire sur l'appareil de mesure le niveau de référence adopté au point e). Noter la valeur de l'affaiblissement.
- g) Reprendre les points c), d) et e) avec l'ensemble de réception réglé sur la fréquence centrale de la bande inférieure spécifiée. Noter la valeur de l'affaiblissement.

9.6.3 Présentation des résultats

Le rapport, exprimé en décibels, de la puissance hors bande à la puissance de référence est la différence des affaiblissements mesurés aux points f) et e) ou f) et g).

Si nécessaire, calculer et donner la valeur absolue de la puissance hors bande au moyen des rapports ainsi calculés, en prenant pour référence la valeur de la puissance apparente rayonnée, mesurée et enregistrée selon les indications du paragraphe 9.2. Indiquer la largeur de bande du filtre passe-bande (4B).

b) Spectral power density of the transmitter noise

Plot the values of N calculated in step n) on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

9.6 Out-of-band power

9.6.1 Definition

That part of the total power output of a transmitter which, under defined conditions of modulation, falls within a specified bandwidth centred on specified centre frequencies on either side of the nominal frequency.

Adjacent-channel power is a particular case which is applicable when frequency assignments are made on a channel basis.

9.6.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 6, page 39, using a power measuring receiver of specified bandwidth.
- b) Place the transmitter near the test antenna or in the position specified for any other radiation-coupling device.
- c) By means of generators (2) and (6), apply standard test modulation (B) to transmitter (1) at a level which is 10 dB greater than the level that produces 50% of rated radio-frequency output power.

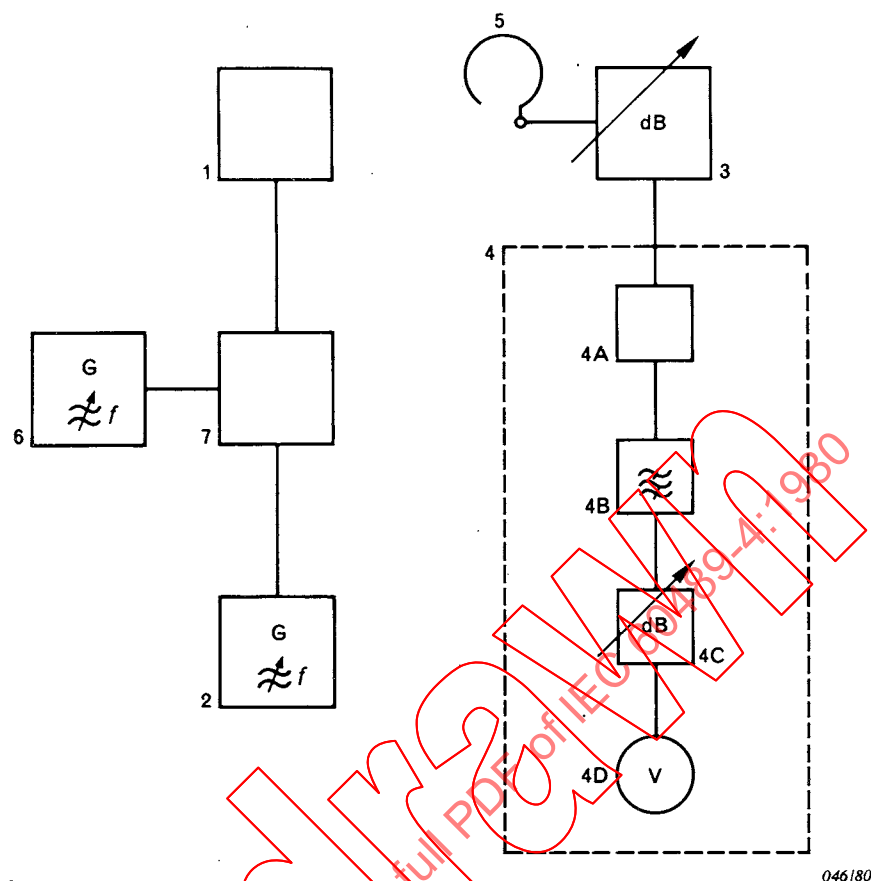
Note. — It may be necessary to perform this test with another test modulation, the characteristics of which are under consideration.

- d) Adjust the coupler/attenuator (3) to provide an input signal level within the linear range of the receiving arrangement.
- e) Adjust the receiving arrangement to the upper specified centre frequency and adjust the i.f. attenuator (4C) for a reference power level on the output meter, for example 10 dB greater than the receiver noise output. Record the value of attenuation.
- f) Adjust the receiving arrangement to receive the wanted sideband component. Adjust the i.f. attenuation for the reference power output established in step e). Record the value of attenuation.
- g) Repeat steps c), d) and e) with the receiving arrangement adjusted to the lower specified centre frequency. Record the value of attenuation.

9.6.3 Presentation of results

The ratio, in decibels, of out-of-band power to the reference power is the difference in attenuation measured in steps f) and e) or steps f) and g).

When required, calculate and state the absolute value of the out-of-band power by referring these ratios to the value of effective radiated power measured and recorded according to Sub-clause 9.2. The characteristics of the channel band-pass filter (4B) should be described.



Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur à fréquence acoustique
- 3 = coupleur/affaiblisseur
- 4 = récepteur de mesure de puissance
 - 4A = mélangeur et oscillateur local
 - 4B = filtre passe-bande
 - 4C = affaiblisseur à fréquence intermédiaire (0 dB à 80 dB)
 - 4D = voltmètre quadratique (peut être précédé d'un amplificateur à fréquence intermédiaire)
- 5 = antenne de mesure étalonée (cadre)
- 6 = générateur à fréquence acoustique
- 7 = circuit d'addition

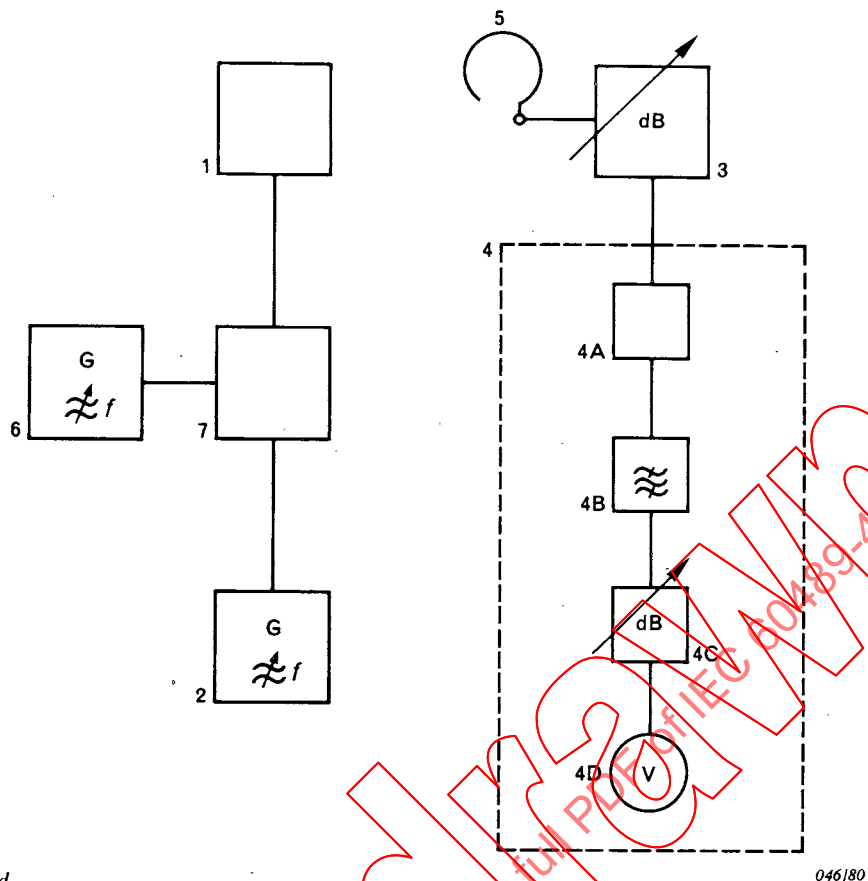
FIG. 6. — Montage de mesure de la puissance rayonnée hors bande.

9.7 Rayonnement des structures

9.7.1 Définition et méthodes de mesure

Les méthodes de mesure du rayonnement des structures des émetteurs de petite taille et de taille moyenne sont données dans la Publication 244-6 de la CEI: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz. Ces méthodes ne s'appliquent pas aux émetteurs dont l'antenne ne peut pas normalement être déconnectée.

Note. — La Publication 244-6 de la CEI décrit deux méthodes différentes, l'une pour les mesures à une distance de 3 m (en accord avec la Publication 106 de la CEI: Méthodes recommandées pour les mesures des perturbations émises par rayonnement et par conduction par les récepteurs de radiodiffusion d'amplitude et à modulation de fréquence et par les récepteurs de télévision, applicables aux récepteurs), l'autre pour les mesures à une distance de 30 m, toutes deux étant utilisables entre 25 MHz et 1 000 MHz environ. Une méthode distincte, qui conviendrait aussi aux fréquences supérieures à 1 GHz, est à l'étude.



Legend

- 1 = transmitter under test
- 2 = audio-frequency generator
- 3 = coupler/attenuator device
- 4 = power measuring receiver
 - 4A = mixer and local oscillator
 - 4B = channel band-pass filter
 - 4C = i.f. attenuator (0 dB to 80 dB)
 - 4D = r.m.s. voltmeter (may be preceded by an i.f. amplifier)
- 5 = calibrated loop antenna
- 6 = audio-frequency generator
- 7 = combining network

FIG. 6. — Measuring arrangement for radiated out-of-band power.

9.7 Cabinet radiation

9.7.1 Definition and methods of measurement

Methods of measurement of cabinet radiation of small and medium-sized transmitters are given in IEC Publication 244-6: Methods of Measurement for Radio Transmitters, Part 6: Cabinet Radiation at Frequencies between 130 kHz and 1 GHz. These methods of measurement are not applicable to transmitters with integral antennas.

Note. — IEC Publication 244-6 describes two different methods, one for measurements at a distance of 3 m (in accordance with IEC Publication 106: Recommended Methods of Measurement of Radiated and Conducted Interference from Receivers for Amplitude-modulation, Frequency-modulation and Television Broadcast Transmissions, applicable to receivers) and the other for measurements at a distance of 30 m, both for frequencies between about 25 MHz and 1 000 MHz. A separate method, also suitable for frequencies above 1 GHz, is under consideration.

10. Puissance consommée et rendement global

10.1 Puissance consommée

10.1.1 Définition

Puissance fournie à l'émetteur dans des conditions de fonctionnement et de modulation spécifiées et comprenant la puissance consommée par l'équipement auxiliaire nécessaire au fonctionnement normal.

10.1.2 Méthode de mesure

Mesurer la puissance consommée, l'émetteur étant modulé à des pourcentages spécifiés de la modulation d'essai normalisée (A), par exemple celui qui produit 50% de la puissance de bande latérale de référence.

10.2 Rendement global

10.2.1 Définition

Rapport de la puissance moyenne de sortie à la puissance consommée, dans des conditions spécifiées. Ce rapport s'exprime généralement en pourcentage.

10.2.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 7, page 42.
- b) Appliquer à l'émetteur la modulation d'essai (A).
- c) Noter la puissance moyenne de sortie pour le pourcentage spécifié de la modulation d'essai normalisée (A).
- d) Le rendement global est le rapport de la puissance mesurée au point c) à la puissance mesurée au paragraphe 10.1.2.

11. Intermodulation entre émetteurs

A l'étude.

12. Caractéristique de modulation

12.1 Définition

Le niveau de la bande latérale nécessaire de l'émetteur en fonction de la fréquence acoustique de modulation pour un niveau constant du signal d'entrée à fréquence acoustique.

12.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 7.
- b) Pour les émissions A3A et A3J, appliquer la modulation d'essai normalisée (B) au moyen des générateurs (2) et (6). Pour les émissions A3H, appliquer la modulation d'essai normalisée (A) au moyen du générateur (2).
- c) Réduire de 10 dB le niveau du signal de modulation à 1 000 Hz.

10. **Input power and overall efficiency**

10.1 *Input power*

10.1.1 *Definition*

The power delivered to the transmitter under specified conditions of operation and modulation, including the power absorbed by ancillary equipment required for normal operation.

10.1.2 *Method of measurement*

The input power shall be measured with the transmitter modulated at the specified percentage of standard test modulation (A), e.g. that required to produce 50% of the reference sideband power.

10.2 *Overall efficiency*

10.2.1 *Definition*

The ratio of the average radio-frequency output power to the input power under specified conditions of modulation. It is usually expressed as a percentage.

10.2.2 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7, page 43.
- b) Apply test modulation (A) to the transmitter.
- c) Record the average radio-frequency output power, for the specified percentage of standard test modulation (A).
- d) The overall efficiency is the ratio of the power measured in step c) to the power measured in Sub-clause 10.1.2.

11. **Inter-transmitter intermodulation**

Under consideration.

12. **Modulation characteristic**

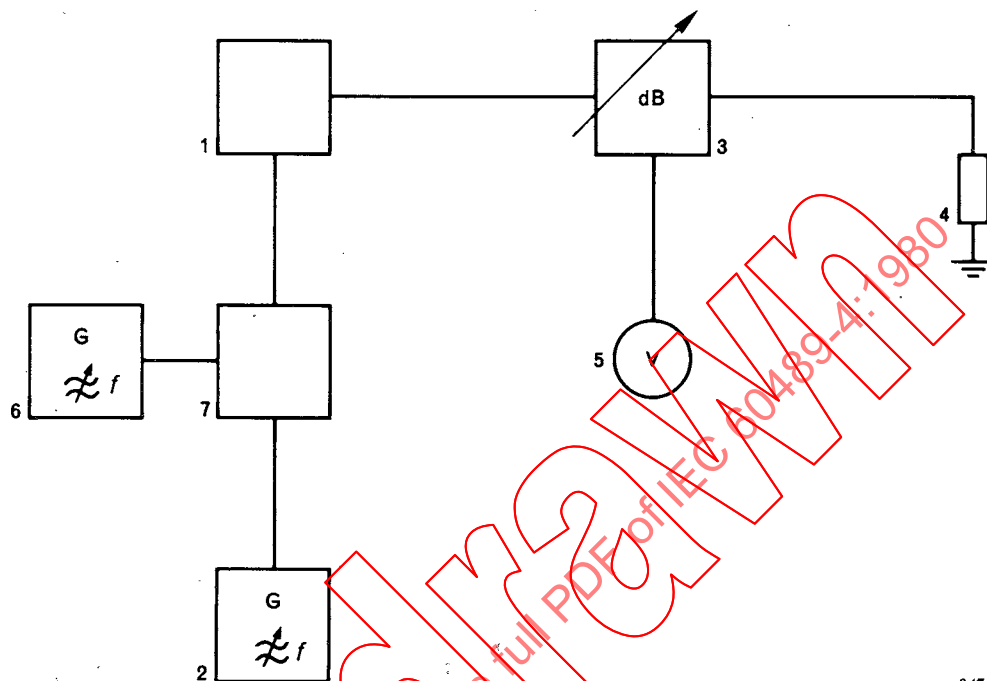
12.1 *Definition*

The level of the necessary radio-frequency sideband of the transmitter as a function of the modulating audio-frequency at constant audio-frequency input signal level.

12.2 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7.
- b) For emissions A3A and A3J, establish standard test modulation (B) by means of generators (2) and (6). For emissions A3H, establish standard test modulation (A) by means of generator (2).
- c) Reduce the level of the 1 000 Hz modulating signal by 10 dB.

- d) Noter le niveau d'entrée du signal à 1 000 Hz et le niveau correspondant de la bande latérale nécessaire.
- e) Maintenir le niveau d'entrée du signal à la valeur relevée au point d) et faire varier sa fréquence dans toute la plage de fréquences acoustiques spécifiée; noter le niveau de la bande latérale nécessaire correspondant à ce signal.



047/80

Légende

- 1 = émetteur en essai
- 2 = générateur à fréquence acoustique
- 3 = coupleur/affaiblisseur (peut être incorporé à la charge)
- 4 = charge
- 5 = voltmètre sélectif ou analyseur de spectre
- 6 = générateur à fréquence acoustique
- 7 = réseau de combinaison

FIG. 7. — Montage de mesure des caractéristiques de l'émetteur.

12.3 Présentation des résultats

Porter sur un graphique, en décibels, les niveaux enregistrés aux points d) et e) du paragraphe 12.2 en valeurs relatives par rapport au niveau de la bande latérale nécessaire relevée au point d) en ordonnée (échelle linéaire) et les fréquences acoustiques en abscisse (échelle logarithmique). Le niveau du signal d'entrée doit être précisé.

13. Taux de distorsion harmonique à fréquence acoustique

13.1 Définition

Rapport en tension, habituellement exprimé en pourcentage, de:

- a) la valeur efficace de l'ensemble des composantes harmoniques du second ordre et d'ordre plus élevé

à

- d) Record the input level of the 1 000 Hz tone and the corresponding level of the necessary sideband.
- e) While maintaining the input level recorded in step d), vary the frequency which was initially 1 000 Hz, over the full specified audio-frequency range and record the corresponding level of the necessary sideband.

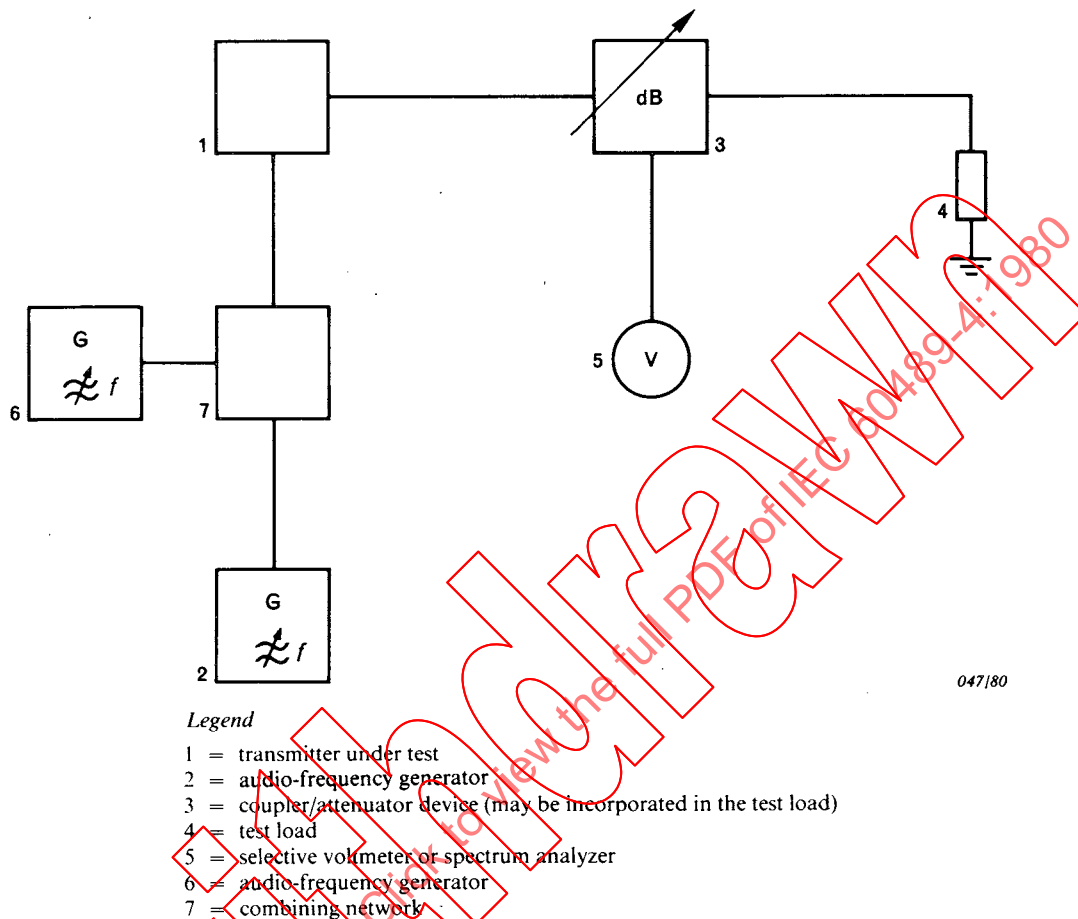


FIG. 7. — Arrangement for measuring transmitter characteristics.

12.3 Presentation of results

Calculate the ratios, in decibels, of the levels recorded in Sub-clause 12.2 steps e) and d) to the level of the necessary sideband recorded in step d) and plot them on the linear ordinate vs. audio-frequency on the logarithmic abscissa. The input signal level shall be stated.

13. Audio-frequency harmonic distortion factor

13.1 Definition

The voltage ratio, usually expressed as a percentage, of:

- a) the r.m.s. sum of the values of the second and higher harmonic components

to

- b) la valeur efficace du signal complet
pour un signal à fréquence acoustique déterminé appliqué à l'entrée.

13.2 Méthode de mesure

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 7, page 42.
- b) Appliquer un signal produisant la modulation d'essai normalisée (A).
- c) Mesurer les niveaux relatifs en volts de la bande latérale nécessaire et des autres composantes qui en sont distantes d'un multiple de la fréquence de modulation et qui tombent à l'intérieur de la bande nécessaire.
- d) Les mesures peuvent être reprises pour d'autres niveaux et/ou à d'autres fréquences de modulation.

13.3 Présentation des résultats

- a) Donner, sous forme d'un tableau, les niveaux relatifs de toutes les composantes de bande latérale relevées au point c), paragraphe 13.2.
- b) Calculer le taux de distorsion, exprimé en pourcentage, comme suit:

$$d = 100 \sqrt{\frac{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2}{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2}} \%$$

où V_1 est la tension de la bande latérale nécessaire; $V_2, V_3, \dots$, sont les tensions des composantes correspondant aux harmoniques d'ordre 2, 3, ..., de la fréquence de modulation.

14. Niveau relatif des produits d'intermodulation

14.1 Définition

Rapport, exprimé en décibels, du:

- a) niveau d'une composante parasite non harmonique du signal de sortie créé par la présence de deux signaux d'entrée à fréquences acoustiques spécifiés par suite de non-linéarités des étages à fréquences acoustiques et radioélectriques,
au
- b) niveau de la bande latérale de référence.

14.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 7.
- b) Pour les émissions de classes A3A et A3J, établir la modulation d'essai (B) conformément au paragraphe 3.4. Pour les émissions de classe A3H, établir la modulation d'essai (B) avec le niveau de chaque bande latérale nécessaire à 3 dB en dessous de la puissance de bande latérale de référence (voir paragraphe 3.2). Noter le niveau de la bande latérale nécessaire.
- c) Mesurer le niveau des bandes latérales parasites qui correspondent aux produits d'intermodulation spécifiés.
- d) Calculer et noter le rapport, en décibels, des niveaux relevés aux points c) et b).

- b) the r.m.s. value of the complete signal
for a specified audio-frequency signal applied to the input.

13.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7, page 43.
- b) Apply standard test modulation (A).
- c) Measure the relative level, in volts, of the necessary sideband and of the other components which are displaced from it by a multiple of the modulating frequency and which fall within the necessary bandwidth.
- d) The measurements may be repeated at other modulating levels and/or frequencies.

13.3 Presentation of results

- a) List the relative values of all the sideband components recorded in Sub-clause 13.2, step c).
- b) Calculate the distortion factor expressed as a percentage, as follows:

$$d = 100 \sqrt{\frac{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2}{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_n^2}} \%$$

where V_1 is the voltage level of the necessary sideband; $V_2, V_3, \dots$, are the voltage levels of the radio-frequency components corresponding to the 2nd, 3rd, ..., harmonic of the modulating frequency.

14. Relative intermodulation product level

14.1 Definition

The ratio, expressed in decibels, of:

- a) the level of an unwanted non-harmonic component of the output signal caused by the presence of two specified audio-frequency input signals, as a result of non-linearities in the audio and radio-frequency stages,
to
- b) the level of the reference sideband.

14.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7.
- b) For emissions A3A and A3J, establish standard test modulation (B), as in Sub-clause 3.4. For emissions A3H, establish test modulation (B) with the level of each necessary sideband being 3 dB below the reference sideband power (see Sub-clause 3.2). Record the level of the necessary sideband.
- c) Measure the level of the unwanted sidebands corresponding to the specified intermodulation products.
- d) Calculate and record the ratio, in decibels, of the levels recorded in step c) to the level in step b).

- e) Si on désire connaître le niveau d'intermodulation pour de plus grands écarts de fréquence par rapport à la fréquence assignée, les essais peuvent être répétés en utilisant d'autres fréquences de modulation, par exemple 400 Hz et 2 600 Hz, le niveau de chacune étant réglé de façon à produire la puissance de bande latérale de référence (A3A, A3J) ou 3 dB au-dessous de la puissance de référence (A3H).

14.3 *Présentation des résultats*

Porter sur un tableau les rapports des niveaux relevés au point d) du paragraphe 14.2, en montrant les fréquences pour lesquelles ces rapports ont été déterminés.

15. **Caractéristique de la commande automatique de modulation**

15.1 *Généralités*

La commande automatique de modulation est un procédé qui maintient un niveau élevé de modulation sur une plage déterminée de niveaux du signal d'entrée.

15.2 *Définition*

Variation du niveau de la bande latérale nécessaire en fonction du niveau du signal d'entrée.

15.3 *Méthode de mesure*

- a) Disposer le matériel comme représenté à la figure 7, page 42.
- b) Appliquer la modulation d'essai normalisée (A). Noter le niveau de la bande latérale nécessaire.
- c) Faire varier la tension d'entrée et noter la variation du niveau de la bande latérale nécessaire. La limite supérieure de la tension du signal d'entrée ne doit pas excéder la valeur qui produit une distorsion plus grande que celle spécifiée (voir article 13).
- d) Cette méthode reste valable pour d'autres fréquences de modulation.

15.4 *Présentation des résultats*

Porter sur un graphique les valeurs relevées au point c) (en décibels, rapportées à la puissance de bande latérale de référence) en ordonnée et les valeurs de la tension d'entrée en abscisse.

16. **Temps d'établissement de l'émetteur**

16.1 *Définition*

Temps écoulé entre:

- 1) l'instant où l'émetteur passe de l'attente à l'émission, et
- 2) l'instant auquel la puissance de la bande latérale nécessaire atteint une valeur inférieure de 3 dB à la valeur en régime établi.

16.2 *Méthode de mesure*

- a) Raccorder un oscilloscope à balayage horizontal étalonné en parallèle sur la charge de l'émetteur pour faire apparaître l'enveloppe du signal de sortie de l'émetteur.

- e) If it is desirable to obtain intermodulation information at greater displacement from the assigned frequency, the tests may be repeated using other modulating frequencies, e.g. 400 Hz and 2 600 Hz, each of which is adjusted to produce reference sideband power (A3A, A3J) or 3 dB below reference sideband power (A3H).

14.3 *Presentation of results*

List the ratio of the levels recorded in step *d*) of Sub-clause 14.2 in a table, showing the frequencies at which they occur.

15. **Automatic modulation control characteristic**

15.1 *General*

Automatic modulation control is a process that maintains a high level of modulation over a range of input-signal levels.

15.2 *Definition*

The automatic modulation control characteristic is the change in the level of the necessary sideband as a function of input-signal level.

15.3 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 7, page 43.
- b) Apply standard test modulation (A). Record the level of the necessary sideband.
- c) Vary the input voltage and record the change of the level of the necessary sideband. The upper limit of the input signal voltage should not exceed the value that gives rise to more than a specified distortion (see Clause 13).
- d) This method of measurement is valid for other modulating frequencies.

15.4 *Presentation of results*

Plot the values recorded in step *c*) (in decibels, relative to the reference sideband power) on the ordinate of a graph with the values of the input-voltage plotted on the abscissa.

16. **Transmitter attack time**

16.1 *Definition*

The elapsed time from:

- 1) the instant of changing the state of the transmitter from standby to transmit, until
- 2) the instant at which the power of the necessary sideband reaches a value which is 3 dB below the steady-state value.

16.2 *Method of measurement*

- a) Connect an oscilloscope, having a calibrated horizontal scan, in parallel with the transmitter output terminals to display the envelope of the transmitter output signal.

- b) Déclencher simultanément le passage en émission, l'application de la modulation d'essai normalisée (A) et le balayage horizontal de l'oscilloscope. Le passage en émission peut être commandé par un dispositif actionné par le signal de parole.
- c) Mesurer le temps qui sépare, sur l'oscilloscope, l'instant où on déclenche le passage d'attente à l'émission et celui où l'enveloppe du signal sur l'écran de l'oscilloscope atteint 70,7% de sa valeur en régime établi.

17. Caractéristiques de l'émetteur dans des conditions de fonctionnement différentes des conditions normales d'essai

Les caractéristiques de l'émetteur peuvent être évaluées dans des conditions de fonctionnement différentes des conditions normales d'essai.

Les caractéristiques de l'émetteur et les conditions auxquelles sont effectuées les mesures doivent être celles qui sont explicitement spécifiées à cette fin dans le cahier des charges. Les résultats peuvent être comparés à ceux obtenus dans les conditions normales.

Certaines caractéristiques de l'émetteur peuvent atteindre un degré maximal de dégradation dans des conditions intermédiaires et non nécessairement dans les conditions extrêmes de fonctionnement.

17.1 Mesures initiales dans les conditions normales d'essai

Avant de procéder aux essais figurant dans les paragraphes ci-après, les caractéristiques correspondantes seront le plus souvent évaluées d'abord dans les conditions normales d'essai conformément aux méthodes décrites précédemment.

Aucun réglage ultérieur de l'émetteur ne doit être fait pendant les essais suivants.

17.2 Variation de tension de la source d'énergie

Les caractéristiques exigées seront mesurées conformément aux dispositions de la Publication 489-1 de la C.E.I, section huit, paragraphe 27.2.

17.3 Variation de la température ambiante

Les mesures doivent être effectuées dans les conditions spécifiées à la Publication 489-1 de la C.E.I, section huit, paragraphe 28.2, avec les dispositions supplémentaires suivantes.

17.3.1 Froid

Une fois le matériel sous tension, les caractéristiques requises seront mesurées, sauf spécification contraire, après une période de préchauffage de 15 min, mis à part l'erreur de fréquence qui doit être mesurée à la fin de la durée précisée au cahier des charges.

17.3.2 Chaleur sèche

Une fois le matériel sous tension, les caractéristiques requises seront mesurées, sauf spécification contraire, après une période de préchauffage de 15 min, mis à part l'erreur de fréquence et la puissance de l'onde porteuse qui seront mesurées à diverses reprises conformément aux indications du cahier des charges.

- b) Simultaneously, initiate the transmit function, apply the standard test modulation (A) and trigger the horizontal scan of the oscilloscope. Initiation of the transmit function may be by a voice-operated device.
- c) Measure the elapsed time from the instant of initiating the transmit function until the envelope displayed on the oscilloscope reaches 70.7% of its steady-state value.

17. Transmitter performance under conditions deviating from standard test conditions

The performance of the transmitter can be evaluated under conditions deviating from standard test conditions.

The performance characteristics and the external conditions at which the measurements are made shall be those explicitly specified for this purpose in the equipment specification. The results can be compared with those obtained under standard conditions.

Some performance characteristics may reach a maximum degradation at some intermediate external conditions and not necessarily at the extreme.

17.1 Initial measurements under standard test conditions

Before beginning the tests described in the following sub-clauses, the relevant performance characteristics should be evaluated first under the standard test conditions in accordance with the methods detailed previously.

No readjustment of the transmitter shall be made during the following tests.

17.2 Variation of primary power supply voltage

The required characteristics shall be measured in accordance with the provisions of IEC Publication 489-1, Section Eight, Sub-clause 27.2.

17.3 Variation of ambient temperature

The measurements shall be made under the environmental conditions specified in IEC Publication 489-1, Section Eight, Sub-clause 28.2, with the following additional requirements.

17.3.1 Cold

After the equipment has been switched on, the required characteristics shall be measured, unless otherwise specified, after a 15 min standby warm-up, except for the frequency error which should be measured after the period of time stated in the equipment specifications.

17.3.2 Dry heat

After the equipment has been switched on, unless otherwise specified, the required characteristics shall be measured after a 15 min standby warm-up, except for the frequency error and the carrier power which shall be determined at intervals as stated in the equipment specification.

17.4 *Variation du degré d'humidité relative*

Les caractéristiques exigées seront mesurées dans les conditions spécifiées à la Publication 489-1 de la C E I, section huit, article 29.

Une fois le matériel sous tension, les mesures auront lieu, sauf spécification contraire, après une période de préchauffage de 15 min, mis à part l'erreur de fréquence. Sauf indication contraire, l'erreur de fréquence sera déterminée à la fin de la durée minimale spécifiée au cahier des charges, si cette durée n'excède pas 15 min.

17.5 *Vibrations*

Les caractéristiques requises seront mesurées pendant et après l'essai de vibrations qui doit être effectué conformément à la Publication 489-1 de la C E I, section huit, paragraphe 30.1.

17.6 *Chocs*

Les caractéristiques requises seront mesurées après que les essais de chocs auront été effectués conformément aux dispositions de la Publication 489-1, section huit, paragraphe 30.2.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60489-1:980

17.4 *Variation of humidity*

The required characteristics shall be measured under the environmental conditions specified in IEC Publication 489-1, Section Eight, Clause 29.

After the equipment has been switched on, unless otherwise specified, the measurements, except for the frequency error, shall be made after a 15 min standby warm-up. Unless otherwise specified, the frequency error shall be determined after the minimum time stated in the equipment specification, if this minimum time is less than 15 min.

17.5 *Vibration*

The required characteristics shall be measured during and after the vibration test which shall be performed in conformity with IEC Publication 489-1, Section Eight, Sub-clause 30.1.

17.6 *Shock*

The required characteristics shall be measured after the shock tests have been performed in conformity with IEC Publication 489-1, Section Eight, Sub-clause 30.2.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60489-1:1980

ANNEXE A

CARACTÉRISTIQUES RECOMMANDÉES DE L'APPAREILLAGE DE MESURE

Les caractéristiques recommandées ci-après sont données dans le dessein de fournir une orientation pour la sélection de l'appareillage de mesure destiné à effectuer les mesures décrites dans cette publication. Chaque fois que les détails indiqués dans cette annexe différeront des prescriptions d'une spécification particulière, c'est cette spécification particulière qui fera foi.

A1. Modulomètre à fréquence acoustique

Pour la mesure de rapport signal à bruit, les caractéristiques de l'appareil de mesure sont importantes. De plus, pour certaines caractéristiques, il est nécessaire de mesurer la valeur efficace vraie de la tension. Le voltmètre utilisé dans ce but peut être un appareil séparé ou peut faire partie du modulomètre à fréquence acoustique.

A2. Filtre passe-bande à fréquence acoustique

Sauf indication contraire, la fréquence de coupure supérieure du filtre limiteur de bande à fréquence acoustique devra être environ le triple de la fréquence limite supérieure de la gamme de fréquences spécifiée. La fréquence de coupure inférieure devra se situer à la plus basse des fréquences de modulation spécifiées; l'affaiblissement permis, à cette fréquence de coupure, est de 3 dB.

Pour être efficace, la pente d'affaiblissement du filtre devra être d'au moins 12 dB/octave.

A3. Récepteur de mesure normalisé

Le récepteur de mesure normalisé devra être conçu pour recevoir les signaux modulés en amplitude en bande latérale unique. Sa sélectivité est mesurée suivant les indications données à la Publication 489-5 de la CEI.

Le récepteur devra avoir une bande passante à 6 dB inférieur à 15 kHz et la pente minimale entre les points d'affaiblissement à 6 dB et à 85 dB devrait être de 12 dB/kHz.

APPENDIX A

RECOMMENDED CHARACTERISTICS OF THE MEASURING EQUIPMENT

The characteristics recommended herein are provided to give guidance for the selection of measuring equipment for making the measurements described in this publication. Whenever the details set forth in this appendix differ from the requirements of a detailed specification, that detailed specification should apply.

A1. Audio-frequency signal-level meter

For the measurement of signal-to-noise ratio, the characteristics of the indicating meter are important. In addition, for certain characteristics, measurement of true r.m.s. voltage is required. The r.m.s. voltmeter may be a separate device or it may be included within the audio-frequency, signal-level meter.

A2. Audio-frequency band-limiting filter

Unless otherwise specified, the upper cut-off frequency of the audio-frequency band-limiting filter shall be about three times the upper frequency limit of the band of frequencies specified. The lower cut-off frequency shall be the lowest modulation frequency specified, with an allowable attenuation of 3 dB at the cut-off frequency.

To be effective, the attenuation slope of the filter shall be at least 12 dB/octave.

A3. Standard test receiver

The standard test receiver shall be designed to receive single-sideband amplitude-modulated signals. Its selectivity shall be measured according to IEC Publication 489-5.

The receiver shall have a bandwidth at the 6 dB attenuation points of less than 15 kHz and the minimum selectivity slope between the 6 dB and 85 dB points should be 12 dB/kHz.

ANNEXE B

GUIDE DE CONSTRUCTION D'UN EMPLACEMENT D'ESSAI DU RAYONNEMENT (30 m)

Les dispositions suivantes concernant l'emplacement d'essai du rayonnement, la position du matériel à essayer ainsi que l'appareillage de mesure correspondent aux spécifications des Publications du C.I.S.P.R. n^{os} 2 et 2A: Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 25 MHz et 300 MHz (deuxième édition), et n^o 4: Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 300 MHz et 1 000 MHz, et de la Publication 244-6 de la CEI.

B1. Emplacement d'essai du rayonnement

L'emplacement d'essai doit être situé sur un sol plan présentant des caractéristiques électriques uniformes et être exempt de tout objet réfléchissant dans une zone aussi grande que possible pour ne pas fausser les résultats des essais.

La distance, dans le plan horizontal, entre les deux axes verticaux passant, l'un par le centre de l'antenne du matériel en essai et l'autre par le centre de l'antenne du dispositif de mesure, doit être de 30 m.

Les limites périphériques minimales de l'emplacement d'essai doivent être celles d'une ellipse de grand axe 60 m et de petit axe 52 m aux foyers de laquelle sont placés le matériel en essai et l'antenne de mesure.

Aucun objet conducteur étranger d'une dimension supérieure à 15 cm pour les mesures faites dans la gamme de fréquences 27 MHz à 300 MHz, ou à 5 cm pour les mesures faites dans la gamme de fréquences 300 MHz à 1 GHz, ne doit se trouver à proximité immédiate du matériel en essai ou de l'antenne du dispositif de mesure.

S'assurer que des champs électromagnétiques étrangers ne risquent pas de fausser le résultat de la mesure.

B2. Position du matériel en essai (voir la figure B1, page 58)

Le matériel, muni du coffret ou du boîtier dans lequel il est normalement appelé à fonctionner, est placé sur une plate-forme horizontale située à 1,5 m du sol. Cette plate-forme et son support doivent être constitués d'un matériau non conducteur.

Pour les matériels à antenne incorporée, placer l'appareil sur la plate-forme dans la position qui est la plus proche de celle qu'il a en fonctionnement normal.

Pour les matériels à antenne extérieure rigide, disposer cette antenne verticalement.

Pour les matériels à antenne extérieure non rigide, disposer l'antenne verticalement au moyen d'un support non conducteur.

Note. — Des dispositions supplémentaires sont à l'étude pour le cas des matériels portatifs en vue de simuler la personne qui porte le matériel.

APPENDIX B

GUIDE FOR CONSTRUCTION OF A RADIATION TEST SITE (30 m)

The following provisions concerning the radiation test site, the position of the equipment under test and the measuring equipment conform to those specified in C.I.S.P.R. Publications Nos. 2, 2A, Specification for C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 25 MHz to 300 MHz (second edition), and No. 4, C.I.S.P.R. Measuring Set Specification for the Frequency Range 300 MHz to 1 000 MHz, as well as those given in IEC Publication 244-6.

B1. Radiation test site

The radiation test site shall be on level ground with uniform electrical characteristics and be free from reflecting objects over as wide an area as practicable so as not to disturb the results of the tests.

The distance, in the horizontal plane, between the vertical axis through the centre of the antenna of the equipment under test and the vertical axis through the centre of the antenna of the measuring device should be 30 m.

The minimum boundary of the test site should be that of an ellipse with a major axis equal to 60 m and a minor axis equal to 52 m, in the foci of which the equipment under test and the measuring antenna are located.

No extraneous conducting objects having any dimension in excess of 15 cm for measurements over the frequency range 27 MHz to 300 MHz, or 5 cm for measurements over the frequency range 300 MHz to 1 GHz, should be in the immediate vicinity of the equipment under test or the antenna of the measuring device.

Care should be taken to ensure that extraneous electromagnetic fields do not influence the accuracy of the results.

B2. Position of the equipment under test (see Figure B1, page 59)

The equipment, in the cabinet or housing in which it normally operates, should be placed on a horizontal platform, the upper side of which is 1.5 m above the ground. This platform and its support should be of non-conducting material.

For equipment having an integral antenna, place the equipment on the platform in a position which is closest to its position in normal use.

For equipment having a rigid external antenna, mount the antenna vertically.

For equipment having a non-rigid external antenna, mount the antenna vertically with a non-conducting support.

Note. — For equipment which, while in normal operation is hand-carried or is worn on the person, additional provisions to simulate the person who is carrying or wearing the equipment are under consideration.