

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60489-4

Deuxième édition
Second edition
1991-07

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

Quatrième partie:

Emetteurs conçus pour les émissions à bande
latérale unique (R3E, H3E ou J3E)

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

Part 4:

Transmitters employing single-sideband
emissions (R3E, H3E or J3E)



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60489-4: 1991

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60489-4

Deuxième édition
Second edition
1991-07

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

Quatrième partie:

Emetteurs conçus pour les émissions à bande
latérale unique (R3E, H3E ou J3E)

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

Part 4:

Transmitters employing single-sideband
emissions (R3E, H3E or J3E)

© IEC 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XA
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS, 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	10
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	14
9. Puissance à fréquence radioélectrique rayonnée	36
10. Puissance consommée et rendement global	60
11. Intermodulation entre émetteurs	60
12. Caractéristique de modulation	66
13. Taux de distorsion total (d'une onde sinusoïdale à fréquence acoustique)	66
14. Niveau relatif des produits d'intermodulation à fréquence acoustique	68
15. Caractéristique de la commande automatique de modulation	70
16. Temps d'établissement de l'émetteur	70
17. Caractéristiques de l'émetteur dans des conditions de fonctionnement autres que les conditions normalisées d'essai	72

ANNEXE A — Caractéristiques recommandées de l'appareillage de mesure	76
ANNEXE B — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de rayonnement de 30 m pour matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique	82
ANNEXE C — Exemple de réseau fictif (pour ligne d'alimentation)	88
ANNEXE D — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de 3 m pour la mesure de rayonnements de fréquences supérieures à 100 MHz applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique	94
ANNEXE E — Récepteur de mesure de la puissance	102

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5

SECTION ONE — GENERAL, 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	11
6.	Characteristics of the measuring equipment	13

SECTION TWO — METHODS OF MEASUREMENT

7.	Frequency error	13
8.	Terminal radio-frequency power	15
9.	Radiated radio-frequency power	37
10.	Input power and overall efficiency	61
11.	Inter-transmitter intermodulation	61
12.	Modulation characteristic	67
13.	Total distortion factor (of a sine-wave at audio frequencies)	67
14.	Relative audio-frequency intermodulation product level	69
15.	Automatic modulation control characteristic	71
16.	Transmitter attack time	71
17.	Transmitter performance under conditions deviating from standard test conditions	73

APPENDIX A	— Recommended characteristics of the measuring equipment	77
APPENDIX B	— Guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy	83
APPENDIX C	— Example of a mains power line impedance stabilization network	89
APPENDIX D	— Guide for the construction of a 3 m radiation test site for measurements above 100 MHz of equipment emitting radiofrequency electromagnetic energy	95
APPENDIX E	— Power measuring receiver	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AU MATÉRIEL DE
RADIOCOMMUNICATION UTILISÉ DANS LES SERVICES MOBILESQuatrième partie : Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique
(R3E, H3E ou J3E)

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.

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 489-4 de la CEI (1980) et sa Modification n° 1 (1983).

Le texte de cette norme est aussi issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
12F(BC)73	12F(BC)89
12F(BC)77	12F(BC)92 et 92A
12F(BC)80	12F(BC)99
12F(BC)81	12F(BC)100
12F(BC)84	12F(BC)104
12F(BC)112	12F(BC)124
12F(BC)113	12F(BC)125
12F(BC)115	12F(BC)128
12F(BC)137	12F(BC)144
12F(BC)148	12F(BC)153

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme :

- Publications n^{os} CISPR 13 (1990): Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation radioélectrique des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et équipements associés.
- 244-6 (1976): Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz.
- 489-1 (1983): Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication utilisé dans les services mobiles, Première partie: Définitions générales et conditions normales de mesure.
- 489-5 (1987): Cinquième partie: Récepteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (R3E, H3E ou J3E).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions (R3E, H3E or J3E)

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.

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 489-4 (1980) and its Amendment No. 1 (1983).

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
12F(CO)73	12F(CO)89
12F(CO)77	12F(CO)92 and 92A
12F(CO)80	12F(CO)99
12F(CO)81	12F(CO)100
12F(CO)84	12F(CO)104
12F(CO)112	12F(CO)124
12F(CO)113	12F(CO)125
12F(CO)115	12F(CO)128
12F(CO)137	12F(CO)144
12F(CO)148	12F(CO)153

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publication Nos. CISPR 13 (1990): Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment.

244-6 (1976): Methods of measurement for radio transmitters, Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 1 GHz.

489-1 (1983): Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services, Part 1: General definitions and standard conditions of measurement.

489-5 (1987): Part 5: Receivers employing single-sideband techniques (R3E, H3E or J3E).

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

Quatrième partie: Émetteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (R3E, H3E ou J3E)

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS, 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 à fréquence vocale ou de signaux d'autres types et utilisant la modulation d'amplitude à bande latérale unique avec porteuse entière, réduite ou supprimée.

Cette norme est destinée à être utilisée avec la CEI 489-1. 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

La présente norme a pour objet 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 figure 1, page 12)

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 de sortie assignée (voir 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

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.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 4: Transmitters employing single-sideband emissions (R3E, H3E or J3E)

SECTION ONE — GENERAL, 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 489-1. 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 13)

A weighting network which modifies the characteristics of an audio-frequency generator so that it stimulates 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 8.2).

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*

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.

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.

La modulation d'essai normalisée (C) est la modulation produite par deux signaux d'entrée sinusoïdaux de fréquence 700 Hz et 2 500 Hz qui produisent chacun une bande latérale dont le niveau est égal à la puissance de bande latérale de référence.

Note. — Il convient d'utiliser la modulation d'essai normalisée (A) pour la mesure de la puissance dans le canal adjacent des émetteurs avec émission H3E, et la modulation d'essai normalisée (C) pour les mesures de la puissance dans le canal adjacent des émetteurs avec émission R3E ou J3E. (Voir 8.6 et 9.6 pour la puissance dans le canal adjacent.)

3.5 Antenne

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

3.6 Largeur de bande spécifiée

Largeur de bande nécessaire aux émetteurs à BLU pour émettre des signaux vocaux et des fréquences de référence éventuelles.

- Notes*
1. — Dans le cas de la porteuse supprimée (J3E), elle vaut typiquement 2 400 Hz.
 2. — Dans le cas de la porteuse réduite (R3E) ou entière (H3E), elle est étendue pour inclure la fréquence porteuse et vaut typiquement 2 700 Hz. Dans ce cas, la fréquence porteuse est prise pour fréquence de référence.
 3. — Pour les émetteurs qui ont une tonalité pilote située en dehors de la bande vocale (par exemple au-dessus de celle-ci), elle est étendue pour inclure la tonalité pilote. Cependant, la fréquence de la tonalité pilote est toujours inférieure à l'espacement entre canaux.
 4. — La bande spécifiée peut être située au-dessus ou au-dessous de la fréquence porteuse ou de référence.

3.6.1 Fréquences limites de la bande

Fréquences situées au bord de la largeur de bande spécifiée, repérées par rapport à la fréquence porteuse qui est prise comme fréquence zéro.

Note. — Les fréquences limites de la bande latérale supérieure sont normalement une fréquence minimale, $F_{\min}$, et une fréquence maximale, $F_{\max}$ (par exemple 300 et 2 700 Hz, 0 et 2 700 Hz).

Les fréquences limites de la bande latérale inférieure sont normalement une fréquence minimale négative, $F_{\min}$, et une fréquence maximale négative, $F_{\max}$ (par exemple -300 et -2 700 Hz, 0 et -2 700 Hz).

Toutefois, pour les besoins de la présente norme, les bandes latérales supérieures et inférieures seront toutes deux définies par des fréquences positives pour $F_{\min}$ et $F_{\max}$. Quand, dans les méthodes de mesure, il faut changer le fréquence de l'oscillateur local, les valeurs négatives correspondent implicitement à une diminution de cette fréquence.

3.6.2 Tonalité pilote

Fréquence de référence utilisée par le récepteur pour produire la fréquence du signal de sortie démodulé.

- Notes*
1. — Cette fréquence de référence est repérée par rapport à la fréquence porteuse, prise comme fréquence zéro. Elle peut être située n'importe où dans le canal alloué.
 2. — Si une émission possède à la fois une porteuse (réduite ou entière) et une tonalité pilote en régime non modulé, les méthodes de mesure en 8.6.2 et 9.6.2 ne s'appliquent pas.

4. Conditions normales d'essai

Sauf indication contraire, toutes les mesures doivent être effectuées conformément aux conditions générales d'essai précisées dans la CEI 489-1 et aux conditions complémentaires d'essai ci-après.

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 système de couplage par rayonnement, par exemple un dispositif de couplage de caractéristiques stables sur la plage des fréquences de mesure, doit

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.

Standard test modulation (C) is the modulation due to two sinusoidal input signals of 700 Hz and 2 500 Hz, each of which produces a sideband having a level equal to the reference sideband power.

Note. — Standard test modulation (A) should be used for the measurement of adjacent channel power for transmitters with H3E emission, and standard test modulation (C) should be used for the measurement of adjacent channel power for transmitters with R3E or J3E emission. (See 8.6 and 9.6 for adjacent channel power.)

3.5 Antenna/aerial

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

3.6 Specified bandwidth

The bandwidth required by SSB transmitters to transmit voice plus any reference frequencies.

- Notes*
1. — For suppressed carrier (J3E), it is typically 2 400 Hz.
 2. — For reduced carrier (R3E) or full carrier (H3E), it is extended to include the carrier frequency and is typically 2 700 Hz. In these cases the carrier frequency is the reference frequency.
 3. — For transmitters that have a pilot tone that is outside the voice band (e.g. above the voice band), it is extended to include the pilot tone. However, the pilot tone frequency is always less than the channel spacing.
 4. — The specified band may be located above or below the carrier or reference frequency.

3.6.1 Band limit frequencies

The frequencies at the boundary of the specified bandwidth stated in relation to the carrier frequency which is designated as zero frequency.

Note. — The limit frequencies of the upper side-band are normally stated as a minimum frequency, $F_{\min}$, and a maximum frequency, $F_{\max}$ (e.g. 300 and 2 700 Hz, 0 and 2 700 Hz).

The limit frequencies of the lower side-band are normally stated as a negative minimum frequency, $F_{\min}$, and a negative maximum frequency, $F_{\max}$ (e.g. –300 and –2 700 Hz, 0 and –2 700 Hz).

However, for the purposes of this standard, both the upper and lower specified bandwidths will be designated by positive frequencies for $F_{\min}$ and $F_{\max}$. When movement of the local oscillator is called for in methods of measurement, the negative values shall be implied by the word “decrease”.

3.6.2 Pilot tone

A reference frequency which the receiver uses to establish the frequency of the demodulated output signal.

- Notes*
1. — This frequency is stated with reference to the carrier frequency, which is designated as zero frequency. It may be located anywhere within the allocated channel.
 2. — If a transmitter emission has both carrier (reduced or full) and a pilot tone in the unmodulated condition, the methods of measurement in 8.6.2 and 9.6.2 are not valid.

4. Standard test conditions

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

4.1 Radiation measurements

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

For relative measurements, a radiation coupling system, for example a coupling device having stable characteristics over the range of measurement frequencies, shall be used. In this

être utilisé. Dans ce cas, les bornes de sortie du dispositif de couplage doivent être traitées comme les bornes de sortie de l'émetteur.

5. Conditions complémentaires d'essai

5.1 *Raccordement à l'appareillage de mesure*

On doit 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 12.

5.2.2 *Tension de signal 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 doivent 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 fabricant 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 doit être l'antenne fournie par le fabricant.

case, the output terminals of the coupling device shall be treated as the output terminals of the transmitter.

5. Supplementary test conditions

5.1 *Connections to the measuring equipment*

Care shall 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 13.

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*

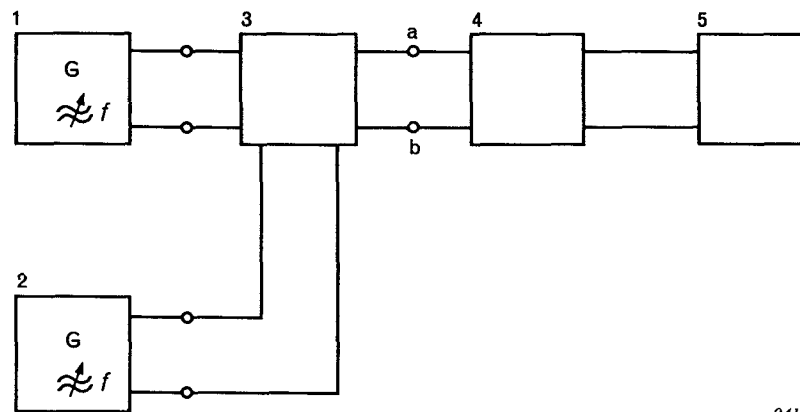
Pre-emphasis networks, if included in the transmitter, shall be operative unless otherwise specified.

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.



041/80

Légende

- 1, 2 = générateurs à fréquence acoustique
- 3 = réseau d'adaptation ou d'addition (si nécessaire)
- 4 = réseau d'entrée
- 5 = émetteur en essai

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

FIG. 1. — Montage de mesure du signal d'entrée.

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.

Cette limitation peut être réalisée au moyen d'un filtre limiteur de 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

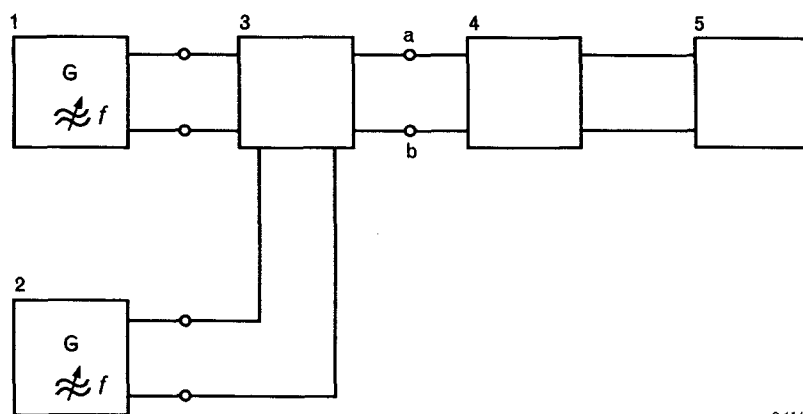
7.1 Définition

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 millionnièmes (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



041/80

Legend

- 1, 2 = audio-frequency generators
- 3 = matching or combining network (where required)
- 4 = input arrangement
- 5 = transmitter under test

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

FIG. 1. — Input-signal measuring arrangement.

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.

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 shall be at least ten times more precise than the frequency tolerance given in the equipment specification. If the carrier level is too low for

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.

On doit s'assurer que la mesure n'est pas affectée par des produits de modulation indésirables, tels que le ronflement.

Si nécessaire, les mesures peuvent être reprises pour chacun des canaux dans lesquels l'émetteur est capable de 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 (voir 8.2 et 8.3);
- les composantes de modulation qui déterminent la qualité de la transmission, situées dans la bande requise (voir articles 12, 13, 14 et 15);
- les composantes de modulation situées hors de la bande requise (voir 8.6);
- les oscillations non essentielles (voir 8.4);
- le bruit erratique de l'émetteur (voir 8.5), et
- les produits d'intermodulation entre émetteurs (voir article 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 de sortie assignée

8.2.1 Définition

Puissance en crête de modulation (P_c) spécifiée par le fabricant, 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 Méthodes de mesure

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

8.2.3 Méthode de mesure pour les émissions de la classe R3E ou J3E

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 9, page 68. Au moyen des générateurs (2) et (6), appliquer des signaux de fréquences 1 000 Hz et 1 600 Hz.
- b) Régler le niveau de chacun de ces signaux, selon les instructions du fabricant, afin d'obtenir les deux bandes latérales requises de même niveau.
- c) 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.
- d) Pour les émissions de la classe J3E, la puissance de sortie assignée est le double de la valeur mesurée au point c). Pour les émissions de la classe R3E, dont le niveau de la porteuse est inférieur de 8,5 dB au niveau de chacune des bandes latérales requises, la puissance de sortie assignée est 2,64 fois la puissance mesurée au point c).

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.

Care shall 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 (see 8.2 and 8.3);
- modulation components determining transmission quality, situated within the necessary bandwidth (see clauses 12, 13, 14 and 15);
- modulation components situated outside the necessary bandwidth (see 8.6);
- spurious narrow-bandwidth components (see 8.4);
- spurious transmitter noise (see 8.5), and
- inter-transmitter intermodulation products (see clause 11).

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 Methods of measurement

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

8.2.3 Method of measurement for emission class R3E or J3E

- a) Connect the equipment as illustrated in figure 9, page 69. 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 J3E, the rated radio-frequency output power is twice the value measured in step c). For emission type R3E, 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 *Méthode de mesure pour les émissions de la classe H3E*

- a) Au moyen de l'un des générateurs représentés sur la figure 9, page 68, appliquer un signal de fréquence 1 000 Hz.
- b) Régler le niveau de ce signal, selon les instructions du fabricant, afin d'obtenir une bande latérale requise de même niveau que la porteuse.
- c) 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.
- d) La puissance de sortie assignée 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:

- a) la puissance de sortie de l'émetteur en l'absence de tout signal intentionnel de modulation à
- b) la puissance de sortie assignée.

8.3.2 *Méthode de mesure*

- a) Régler l'émetteur de façon à obtenir la puissance de sortie assignée conformément à 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 de sortie assignée est le rapport de la puissance enregistrée au point b) à la puissance enregistrée en 8.2.3, point d) ou en 8.2.4, point d); ce rapport sera exprimé en décibels.

8.4 *Oscillations non essentielles*

8.4.1 *Définition*

Oscillations à fréquence radioélectrique 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 requise et qui résultent du procédé de modulation utilisé pour transmettre l'information sont exclues.

8.4.2 *Méthode de mesure*

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 2, page 18.
- b) L'émetteur étant modulé par la modulation d'essai normalisée (A), régler le voltmètre sélectif (10) à la fréquence de la composante dominante de l'émetteur 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 gamme 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

8.2.4 *Method of measurement for emission class H3E*

- a) Apply a signal of 1 000 Hz from one of the generators shown in figure 9, page 69.
- 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 an 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 *Method of measurement*

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

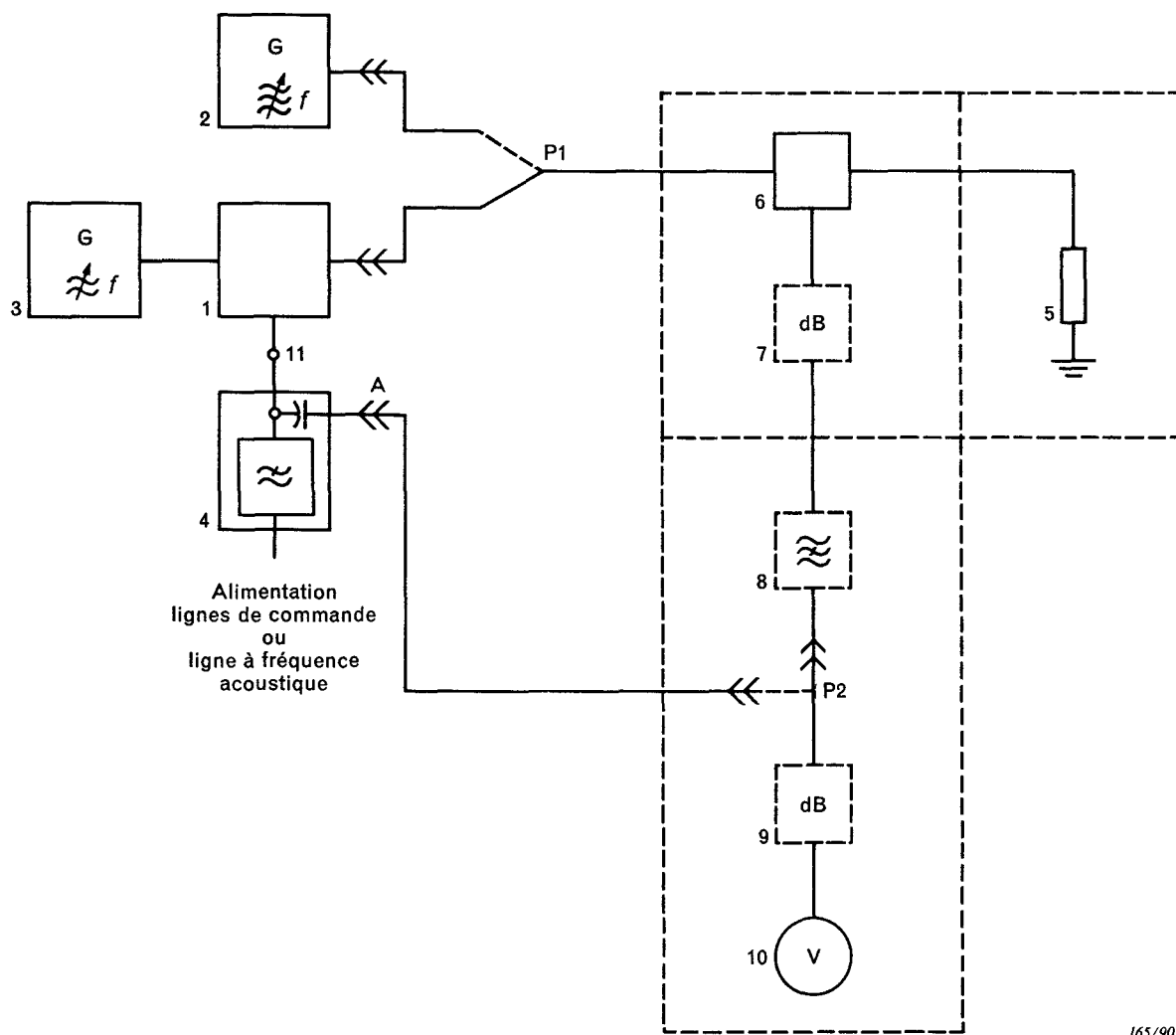
Calibration procedure

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

l'échelle de lecture du voltmètre sélectif de façon à obtenir soit la même lecture que celle notée 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 notées au point *e*).



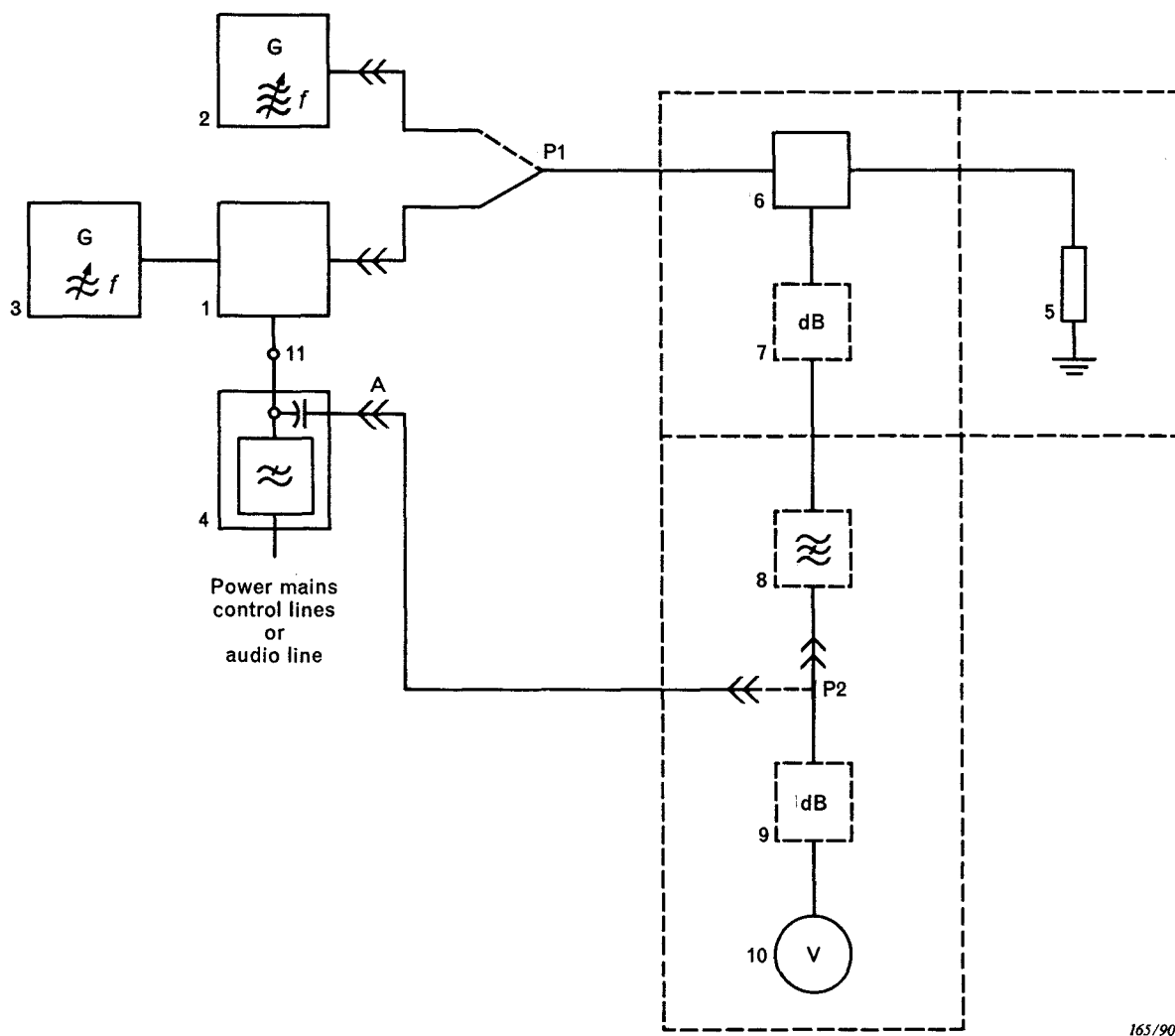
Légende

- 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.

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)*.



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.

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) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 2, le voltmètre sélectif étant relié aux bornes de sortie à fréquence radioélectrique (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.

- b) L'émetteur étant modulé par 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.

8.4.4 Présentation des résultats

Pour chacune des oscillations non essentielles mesurées, il convient d'exprimer les valeurs enregistrées en 8.4.2 en niveaux absolus de puissance et/ou en niveaux relatifs, en décibels, par rapport à la puissance de sortie assignée.

Il convient d'exprimer les valeurs notées en 8.4.3, point b), en volts, en précisant le réseau d'essai utilisé.

Noter la puissance de sortie assignée mesurée en 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) Raccorder 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 dans la CEI 489-5) aux portes (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 H3E 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

$$\left(12 \text{ dB } \frac{S + B + D}{B + D} \right).$$

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.

- 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 Presentation of results

The values recorded in 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 8.4.3, step b), should be expressed in volts, specifying the test circuit used.

Record the rated radio-frequency output power measured in 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 489-5, to ports (b) and (d) of the matching or 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 H3E emissions need only generator (7).

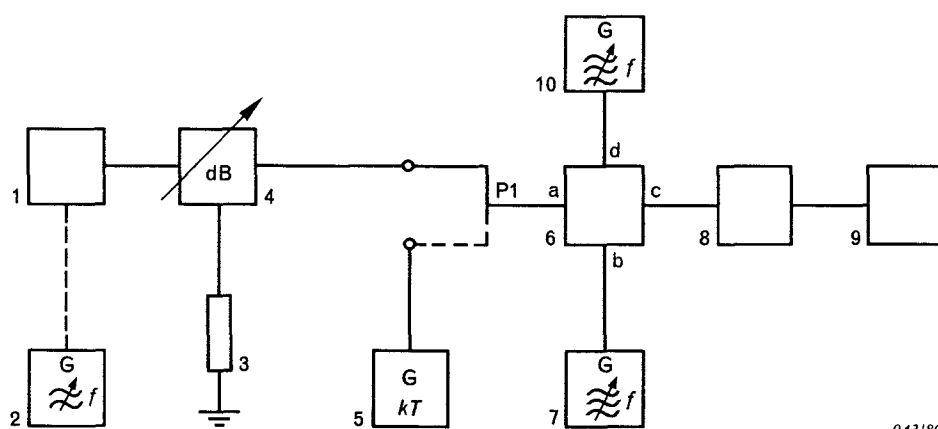
- d) Adjust the receiver input signal level to a value that is 3 dB greater than reference sensitivity.
- e) With the transmitter modulated by standard test modulation (A), adjust attenuator (4) to reduce the signal-to-noise ratio at the receiver output terminals to the standard value (12 dB SINAD).

Noter les affaiblissements de l'affaiblisseur (4) et du circuit d'adaptation ou d'addition entre les portes (a) et (c).

- f) Noter la valeur de la sensibilité de référence du récepteur d'essai.
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 dans ce point, procéder comme suit:

- 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 fréquence radioélectrique (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, c'est-à-dire 12 dB. Noter la valeur de la densité spectrale de puissance p , exprimée en dB (kT), à la sortie du générateur de bruit.



043/80

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 d'essai normalisé
- 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.

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) notée 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

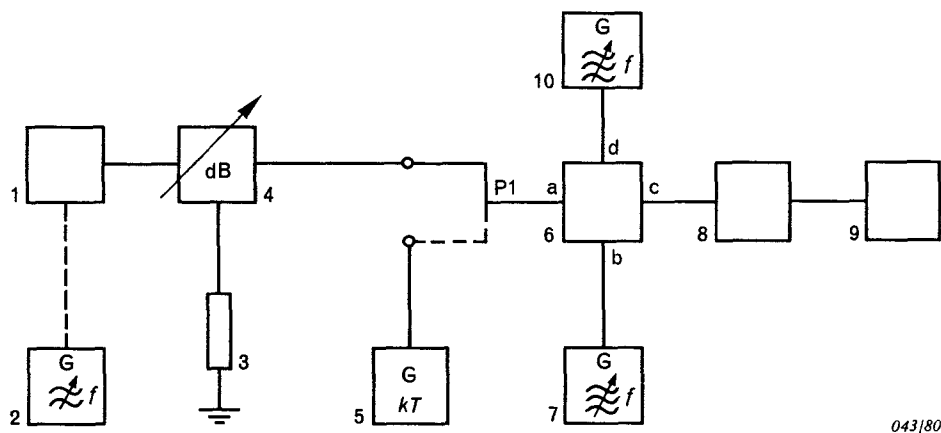
Porter sur un graphique l'affaiblissement global noté en 8.5.3, points e) et g) en ordonnée (échelle linéaire) et les valeurs de Δf en abscisse (échelle logarithmique).

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 this step, proceed as follows:

- 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.



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 used)

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

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 8.5.3, steps e) and g), on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

Noter la valeur de la sensibilité de référence et/ou le facteur de bruit du récepteur d'essai.

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

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 dans le canal adjacent

8.6.1 Définition

Pour les émetteurs qui fonctionnent dans des systèmes à allocation de canaux, la puissance dans le canal adjacent est la 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 située dans l'un ou l'autre des canaux adjacents.

Cette puissance est mesurée au moyen d'un récepteur de mesure de puissance dont les fréquences de réponse à -6 dB sont déplacées de la fréquence porteuse de l'émetteur de quantités déduites de l'espacement entre canaux, ou au moyen d'un analyseur de spectre. Cette mesure fournit outre la puissance dans le canal adjacent, le rapport, exprimé en décibels, de la puissance moyenne de sortie à la puissance dans le canal adjacent. Pour les besoins de cette mesure, ce rapport est appelé «rapport de puissance dans le canal adjacent».

Note. — Cette mesure nécessite la connaissance de la puissance de la porteuse (voir 8.2).

8.6.2 Méthode de mesure – Récepteur de mesure de puissance

Note. — Cette mesure nécessite la connaissance de la puissance moyenne (voir 8.2.3, point c)).

- a) Raccorder le matériel, comme représenté à la figure 4, page 32, en utilisant un récepteur de mesure de la puissance de sélectivité spécifiée. Voir l'annexe E pour les caractéristiques requises du récepteur de mesure de la puissance.
- b) Mettre en marche l'émetteur à la puissance de sortie assignée comme indiqué en 8.2. Si l'émetteur utilise une tonalité pilote autre que la porteuse, noter sa fréquence.
- c) Porter l'affaiblissement de (4C) à une valeur élevée (par exemple 70 dB), puis régler le coupleur/affaiblisseur (3) de façon à obtenir un niveau de signal situé dans la zone de fonctionnement linéaire du récepteur de mesure de la puissance.
- d) Régler la fréquence de l'oscillateur local (4A) de façon à obtenir une lecture maximale sur le voltmètre quadratique (4D). Noter cette lecture ainsi que l'affaiblissement de l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire, en décibels.
- e) Supprimer le ou les signaux de modulation.
Si la puissance de porteuse est au moins supérieure de 15 dB à la sensibilité utilisable du récepteur de mesure de la puissance ou s'il y a une tonalité pilote, passer au point f).
Dans le cas contraire, moduler l'émetteur à 1 000 Hz à un niveau correspondant à 50% de la puissance de sortie assignée et utiliser la fréquence de la bande latérale produite comme tonalité pilote.
- f) Augmenter la fréquence de l'oscillateur local (4A) jusqu'à réduire de 6 dB la lecture du voltmètre quadratique. Noter la fréquence de l'oscillateur local.
- g) Augmenter la fréquence de l'oscillateur local de la quantité donnée au tableau 1 avec la combinaison convenable de bande latérale de l'émission, de composante dominante et de bande latérale utilisée dans le canal adjacent.
- h) Moduler l'émetteur avec la modulation d'essai normalisée (A) ou (C) (voir 3.4) à un niveau supérieur de 10 dB au niveau correspondant à 50% de la puissance nominale de sortie. Pour les matériels dépourvus de limiteurs de modulation qui sont destinés à

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) Spectral power density of the transmitter noise

Plot the spectral power densities of N calculated in 8.5.3, step *h*), on the linear ordinate of a graph with the values of Δf on the logarithmic abscissa.

8.6 Adjacent channel power

8.6.1 Definition

The adjacent channel power of transmitters operating in systems allocated on a channel basis is that part of the total power output of a transmitter, under defined conditions of modulation, which falls within a specified bandwidth and located in either of the adjacent channels.

This power is measured by means of a power measuring receiver having its -6 dB response frequencies displaced from the transmitter carrier frequency by amounts derived from the channel spacing or by means of a spectrum analyzer. This measurement provides, in addition to the adjacent channel power, the ratio, expressed in decibels, of the average output power to the adjacent channel power. For the purpose of this measurement, this ratio is called the “adjacent channel power ratio”.

Note. — This measurement requires knowledge of the carrier power (see 8.2).

8.6.2 Method of measurement – Power measuring receiver

Note. — This measurement requires knowledge of the average power (see 8.2.3, step *c*)).

- a) Connect the equipment, as illustrated in figure 4, page 33, using a power measuring receiver of specified selectivity. See appendix E for the required characteristics of the power measuring receiver.
- b) Operate the transmitter at the rated radio-frequency output power as described in 8.2. If the transmitter uses a pilot tone other than the carrier, record its frequency.
- c) Set the i.f. attenuator (4C) to a high value (e.g. 70 dB), then adjust the coupler/attenuator (3) to provide a signal level which is within the linear range of the power measuring receiver.
- d) Adjust the frequency of the local oscillator (4A) to obtain a maximum reading on the r.m.s. meter (4D). Record this reading and attenuation of the i.f. attenuator, in decibels.
- e) Remove the modulating signal(s).
If the carrier power is at least 15 dB greater than the usable sensitivity of the power measuring receiver or if there is a pilot tone, proceed with step *f*).
Otherwise modulate the transmitter with 1 000 Hz at a level that produces 50% of the rated radio-frequency output power and use the sideband frequency produced as a pilot tone.
- f) Increase the frequency of the local oscillator (4A) until the indication on the r.m.s. meter is reduced by 6 dB. Record the frequency of the local oscillator.
- g) Increase the frequency of the local oscillator by the amount given in table 1 for the appropriate combination of sideband of the transmitter emission, dominant component and sideband used in the adjacent channel.
- h) Modulate the transmitter with the appropriate standard test modulation (A) or (C) (see 3.4) at a level which is 10 dB greater than the level that produces 50% of rated radio-frequency output power. For equipment without modulation limiters which are intended

- fonctionner à un niveau d'entrée constant, il convient d'effectuer la mesure avec le niveau de signal d'entrée spécifié par le fabricant.
- i) Régler l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire (4C) jusqu'à ce que l'indication du voltmètre quadratique soit approximativement la même que celle notée au point c). Noter la lecture du voltmètre quadratique et l'affaiblissement de l'affaiblisseur à fréquence intermédiaire en décibels.
 - j) Le rapport de puissance dans le canal adjacent, A , est la différence entre les valeurs d'affaiblissement notées aux points d) et i), corrigées des différences des lectures du voltmètre quadratique en ces points. Noter cette valeur.
 - k) Répéter les points e) et f).
 - l) Diminuer la fréquence de l'oscillateur local de la quantité donnée au tableau 2 avec la combinaison convenable de bande latérale de l'émission, de composante dominante et de bande latérale utilisée dans le canal adjacent.
 - m) Répéter les points h), i) et j).

8.6.3 Présentation des résultats

- a) Calculer et donner la puissance P (canal adjacent) pour chacun des canaux adjacents à partir des rapports A notés en 8.6.2, point j) et de la puissance moyenne P (moyenne) mesurée en 8.2.3, point c).

$$P(\text{canal adjacent}) = P(\text{moyenne}) \times 10^{-A/10} \text{ en watts}$$

- b) Noter le rapport de puissance dans le canal adjacent, A , pour chacun des canaux adjacents.
- c) Calculer et donner la largeur de bande à 6 dB du récepteur de mesure de la puissance. C'est la différence entre les deux valeurs de fréquence de l'oscillateur local notées en 8.6.2, point f).

8.6.4 Méthodes de mesure – Analyseur de spectre

On indique ci-après deux méthodes employant un analyseur de spectre. La première méthode (voir 8.6.5) permet d'employer des types d'analyseur de spectre sans mémoire numérique qui donneront une précision de mesure de ± 2 dB lorsqu'une partie significative de la puissance dans le canal adjacent est contenue dans une ou plusieurs raies spectrales plutôt que dans le bruit.

La seconde méthode de mesure (voir 8.6.7) emploie un analyseur de spectre à mémoire numérique et peut être employée dans tous les cas où un facteur de correction du détecteur F_n est appliqué, d'une manière typique entre 0 et 2,5 dB pour un mélange de composantes sinusoïdales et de bruit thermique. Pour la présente norme, F_n vaudra 1 dB (voir article A7 de l'annexe A pour une méthode de mesure du rapport de puissance maximal dans le canal adjacent relative à l'analyseur de spectre à mémoire numérique à employer).

8.6.5 Méthode de mesure – Analyseur de spectre sans mémoire numérique

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 4, page 32, en employant en (4) un analyseur de spectre. Régler l'analyseur de spectre pour avoir:
 - la résolution et la largeur de bande du filtre vidéo au réglage le plus faible possible, sans qu'il soit toutefois inférieur à la largeur de bande spécifiée divisée par 200 ni supérieur à la largeur de bande spécifiée divisée par 40 et noter cette valeur R ;
 - la largeur de bande totale de balayage au réglage le plus faible possible qui est égal ou supérieur à la largeur de bande spécifiée et noter cette valeur B ;
 - le temps de balayage supérieur à $3B/R^2$.

Régler le coupleur affaiblisseur (3) à une valeur compatible avec les caractéristiques d'entrée de l'analyseur de spectre.

to operate at a fixed input level, the measurement should be made using the input signal level specified by the manufacturer.

- i) Adjust the i.f. attenuator (4C) until the indication of the r.m.s. meter is approximately the same as was recorded in step c). Record the reading of the r.m.s. meter and the attenuation of the i.f. attenuator, in decibels.
- j) The adjacent channel power ratio A is the difference of the attenuator values, recorded in steps d) and i), corrected for the difference in readings of the r.m.s. meter in those steps. Record this value.
- k) Repeat steps e) and f).
- l) Decrease the frequency of the local oscillator by the amount given in table 2 for the appropriate combination of sideband of transmitter emission, dominant component and sideband used in the adjacent channel.
- m) Repeat steps h), i) and j).

8.6.3 Presentation of results

- a) Calculate and state the power, $P(\text{adjacent channel})$, in each of the adjacent channels from the ratios, A, recorded in 8.6.2, step j), and the average power $P(\text{average})$ measured in 8.2.3, step c).

$$P(\text{adjacent channel}) = P(\text{average}) \times 10^{-A/10} \text{ in watts}$$

- b) Record the adjacent channel power ratios, A, for each adjacent channel.
- c) Calculate and state the 6 dB bandwidth of the power measuring receiver. This is the difference between the two values of the local oscillator frequencies recorded in 8.6.2, step f).

8.6.4 Methods of measurement – Spectrum analyzer

There are two methods of measurement using a spectrum analyzer given here. The first method (see 8.6.5) allows the use of non-digital storage types of spectrum analyzers which will give a measurement accuracy of ± 2 dB when a significant part of the adjacent channel power is contained in one or more spectral components rather than in the noise.

The second method of measurement (see 8.6.7) uses a digital storage spectrum analyzer and can be used for all cases when a detector correction factor F_n is applied, typically between 0 and 2.5 dB for a mixture of sinusoidal components and thermal noise. For this standard, F_n will be 1 dB (see clause A7 of appendix A for a method of measurement of the maximum adjacent channel power ratio of the digital storage spectrum analyzer to be used).

8.6.5 Method of measurement – Non-digital storage spectrum analyzer

- a) Connect the equipment, as illustrated in figure 4, page 33, using a spectrum analyzer for item (4). Adjust the spectrum analyzer as follows:
 - resolution and video filter bandwidth to the lowest possible setting, but not less than the specified bandwidth divided by 200 nor greater than the specified bandwidth divided by 40 and record this as R ;
 - total swept bandwidth to the lowest possible setting which is equal to or greater than the specified bandwidth and record this as B ;
 - the sweep time to greater than $3B/R^2$.

Adjust the coupler attenuator (3) to a value which is compatible with the input characteristics of the spectrum analyzer.

- b) Faire fonctionner l'émetteur à la puissance assignée de sortie comme décrit en 8.2. Employer la modulation d'essai normalisée (B) (voir 3.4) pour produire la puissance assignée de sortie. Si l'émetteur emploie une tonalité pilote autre que la porteuse, noter sa fréquence.
- c) Régler le coupleur affaiblisseur (3) et la sensibilité de l'analyseur de spectre à des valeurs convenables pour produire une figure affichée sur l'écran qui soit dans le domaine de linéarité de l'analyseur de spectre.
- d) Régler l'analyseur de spectre de manière que le centre de la figure affichée coïncide avec la fréquence porteuse de l'émetteur. Noter la ou les valeurs C_i de la porteuse émise éventuelle et de la ou des bandes latérales en dBm. Calculer et noter la puissance indiquée:

$$P_c = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{C_i/10} \text{ dBm}$$

où n est le nombre d'échantillons

- e) Régler l'analyseur de spectre de manière que le centre de la figure affichée coïncide avec la fréquence centrale du canal adjacent supérieur.
- f) Employer la modulation d'essai normalisée (C) et augmenter son niveau à 10 dB au-dessus de celui produisant 50% de la puissance de bande latérale de référence.
Pour les matériels non munis de limiteurs de modulation qui sont destinés à fonctionner à un niveau d'entrée constant, il convient d'effectuer la mesure au niveau de signal d'entrée spécifié par le fabricant.
- g) A l'intérieur de la largeur de bande spécifiée, déterminer si la valeur de la plus grande composante excède le niveau de puissance de bruit le plus élevé d'au moins

$$10 \lg (B/R) + 3 \text{ dB}$$

Dans le cas contraire, il convient d'employer la méthode de mesure de 8.6.7.

S'il en est ainsi, noter les valeurs des composantes $A_1, A_2, \dots, A_n$, dans la largeur de bande spécifiée, en dBm. Calculer et noter la puissance dans le canal adjacent indiqué:

$$P_a = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{A_i/10} \text{ dBm}$$

où n est le nombre d'échantillons

- h) Répéter les points e) à g) pour le canal adjacent inférieur.

8.6.6 Présentation des résultats

- a) Calculer le rapport PR pour le canal adjacent supérieur à l'aide de la relation suivante:

$$PR = P_c - P_a \text{ dB}$$

où:

P_c est la valeur notée en 8.6.5, point d)

P_a est la valeur notée en 8.6.5, point g), pour le canal adjacent supérieur

- b) Répéter le point a) pour le canal adjacent inférieur.
- c) Noter la plus petite valeur de PR calculée aux points a) et b) comme étant le rapport de puissance dans le canal adjacent ($RPCA$).
- d) Calculer la puissance (canal adjacent) P_{adj} à l'aide de la relation suivante:

$$P_{adj} = P \times 10^{-RPCA/10} \text{ W}$$

où:

P est la puissance moyenne de sortie mesurée au point c) en 8.2.3 et 8.2.4 en watts

$RPCA$ est la valeur notée au point c)

Noter cette valeur comme étant la puissance dans le canal adjacent.

- b) Activate the transmitter at the rated radio-frequency output power as described in 8.2. Use standard test modulation (B) (see 3.4) to produce the rated output power. If the transmitter uses a pilot tone other than the carrier, record its frequency.
- c) Adjust the coupler attenuator (3) and the sensitivity of the spectrum analyzer to values suitable to provide a displayed figure on the screen which is in the linear range of the spectrum analyzer.
- d) Adjust the spectrum analyzer so that the centre of the displayed figure coincides with the carrier frequency of the transmitter. Record the value(s) C_i of the transmitted carrier, if any, and the sideband(s) in dBm. Calculate and record the indicated power P_c from:

$$P_c = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{C_i/10} \text{ dBm}$$

where n is the number of samples

- e) Adjust the spectrum analyzer so that the centre of the displayed figure coincides with the centre frequency of the upper adjacent channel.
- f) Use the standard test modulation (C) and increase its level to 10 dB greater than the level that produces 50% of the reference sideband power.

For equipment without modulation limiters which are intended to operate at a fixed input level, the measurement should be made using the input signal level specified by the manufacturer.

- g) Within the specified bandwidth determine whether the value of the largest component exceeds the highest noise power level by at least

$$10 \lg (B/R) + 3 \text{ dB}$$

If not, the method of measurement in 8.6.7 should be used.

If so, record the values of the components $A_1, A_2, \dots, A_n$, within the specified bandwidth, in dBm. Calculate and record the indicated adjacent channel power:

$$P_a = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{A_i/10} \text{ dBm}$$

where n is the number of samples

- h) Using the lower adjacent channel repeat steps e) through g).

8.6.6 Presentation of results

- a) Calculate the ratio PR for the upper adjacent channel using the following relationship:

$$PR = P_c - P_a \text{ dB}$$

where:

P_c is the value recorded in 8.6.5, step d)

P_a is the value recorded in 8.6.5, step g), for the upper adjacent channel

- b) Repeat step a) for the lower adjacent channel.
- c) Record the lower value of PR calculated in steps a) and b) as the adjacent channel power ratio ($ACPR$).
- d) Calculate the power (adjacent channel) P_{adj} using the following relationship:

$$P_{adj} = P \times 10^{-ACPR/10} \text{ W}$$

where:

P is the average output power measured in step c) of 8.2.3 and 8.2.4 in watts

$ACPR$ is the value recorded in step c)

Record this value as the adjacent channel power.

- e) Noter l'espacement entre canaux, la largeur de bande spécifiée et la puissance moyenne de sortie.

8.6.7 Méthode de mesure – Analyseur de spectre à mémoire numérique

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 4, page 32, en employant en (4) un analyseur de spectre à mémoire numérique. Régler l'analyseur de spectre pour avoir:
- la résolution et la largeur de bande du filtre vidéo au réglage le plus faible possible, sans qu'il soit toutefois inférieur à la largeur de bande spécifiée divisée par 200 ni supérieur à la largeur de bande spécifiée divisée par 40 et noter cette valeur R ;
 - la largeur de bande totale de balayage au réglage le plus faible possible qui est égal ou supérieur à la largeur de bande spécifiée et noter cette valeur B ;
 - le temps de balayage supérieur à $3B/R^2$.

Régler le coupleur affaiblisseur (3) à une valeur compatible avec les caractéristiques d'entrée de l'analyseur de spectre.

- b) Faire fonctionner l'émetteur à la puissance de sortie assignée comme décrit en 8.2. Employer la modulation d'essai normalisée (B) (voir 3.4) pour produire la puissance de sortie assignée. Si l'émetteur emploie une tonalité pilote autre que la porteuse, noter sa fréquence.
- c) Régler le coupleur affaiblisseur (3) et la sensibilité de l'analyseur de spectre à des valeurs convenables pour produire une figure affichée sur l'écran qui soit dans le domaine de linéarité de l'analyseur de spectre.

Faire fonctionner l'analyseur de spectre à mémoire numérique pour enregistrer les valeurs C_i en dBm d'au moins 200 échantillons uniformément répartis dans la largeur de bande spécifiée. Calculer et noter la puissance de porteuse indiquée P_c à l'aide de la relation suivante:

$$P_c = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{C_i/10} \quad \text{dBm}$$

où n est le nombre d'échantillons

- d) Régler l'analyseur de spectre de manière que le centre de la figure affichée coïncide avec la fréquence centrale du canal adjacent supérieur.
- e) Employer la modulation d'essai normalisée (C) et augmenter son niveau à 10 dB au-dessus de celui produisant 50% de la puissance de bande latérale de référence.

Pour les matériels non munis de limiteurs de modulation qui sont destinés à fonctionner à un niveau d'entrée constant, il convient d'effectuer la mesure au niveau de signal d'entrée spécifié par le fabricant.

- f) Faire fonctionner l'analyseur de spectre à mémoire numérique pour enregistrer les valeurs A_i en dBm du même nombre d'échantillons qu'au point d), uniformément répartis dans la largeur de bande spécifiée. Calculer et noter la puissance dans le canal adjacent indiquée:

$$P_a = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{A_i/10} \quad \text{dBm}$$

où n est le nombre d'échantillons

- g) Répéter les points d) à f) pour le canal adjacent inférieur.

8.6.8 Présentation des résultats

- a) Calculer le rapport PR pour le canal adjacent supérieur à l'aide de la relation suivante:

$$PR = P_c - [P_a + 1] \text{ dB}$$

- e) Record the channel spacing, the specified bandwidth and the average output power.

8.6.7 Method of measurement – Digital storage spectrum analyzer

- a) Connect the equipment as illustrated in figure 4, page 33, using a digital storage spectrum analyzer for item (4). Adjust the spectrum analyzer as follows:
- resolution and video filter bandwidth to the lowest possible setting, but not less than the specified bandwidth divided by 200 nor greater than the specified bandwidth divided by 40 and record this as R ;
 - total swept bandwidth to the lowest possible setting which is equal to or greater than the specified bandwidth and record this as B ;
 - the swept time to greater than $3 B/R^2$.

Adjust the coupler attenuator (3) to a value which is compatible with the input characteristics of the spectrum analyzer.

- b) Activate the transmitter at the rated radio-frequency output power as described in 8.2. Use standard test modulation (B) (see 3.4) to produce the rated output power. If the transmitter uses a pilot tone other than the carrier, record its frequency.

- c) Adjust the coupler attenuator (3) and the sensitivity of the spectrum analyzer to values suitable to provide a displayed figure on the screen which is in the linear range of the spectrum analyzer.

Activate the digital storage spectrum analyzer to record the values C_i in dBm for at least 200 samples uniformly distributed throughout the specified bandwidth. Calculate and record the indicated carrier power:

$$P_c = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{C_i/10} \text{ dBm}$$

where n is the number of samples

- d) Adjust the spectrum analyzer so that the centre of the displayed figure coincides with the centre frequency of the upper adjacent channel.
- e) Use the standard test modulation (C) and increase its level to 10 dB greater than the level that produces 50% of the reference sideband power.

For equipment without modulation limiters which are intended to operate at a fixed input level, the measurement should be made using the input signal level specified by the manufacturer.

- f) Activate the digital storage spectrum analyzer to record the values A_i in dBm for the same number of samples used in step d) uniformly distributed throughout the specified bandwidth. Calculate and record the indicated adjacent channel power:

$$P_a = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{A_i/10} \text{ dBm}$$

where n is the number of samples

- g) Using the lower adjacent channel, repeat steps d) through f).

8.6.8 Presentation of results

- a) Calculate the ratio PR for the upper adjacent channel using the following relationship:

$$PR = P_c - [P_a + 1] \text{ dB}$$

où:

P_c est la valeur notée en 8.6.7, point c)

P_a est la valeur notée en 8.6.7, point f), pour le canal adjacent supérieur

Note. — Pour l'explication du 1 dB dans l'équation, voir 8.6.4.

b) Répéter le point a) pour le canal adjacent inférieur.

c) Noter la plus petite valeur de PR calculée aux points a) et b) comme étant le rapport de puissance dans le canal adjacent ($RPCA$).

d) Calculer la puissance (canal adjacent) P_{adj} à l'aide de la relation suivante:

$$P_{adj} = P \times 10^{-RPCA/10} \text{ W}$$

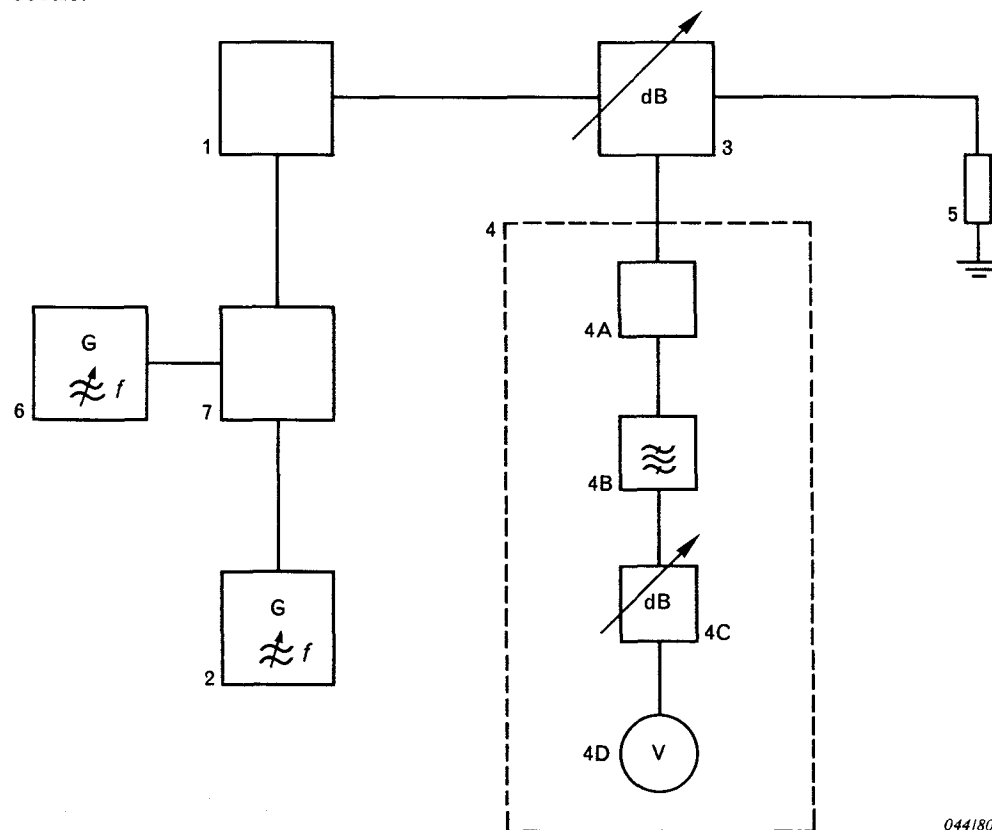
où:

P est la puissance moyenne de sortie mesurée au point c) en 8.2.3 et 8.2.4 en watts

$RPCA$ est la valeur notée au point c)

Noter cette valeur comme étant la puissance dans le canal adjacent.

e) Noter l'espacement entre canaux, la largeur de bande spécifiée et la puissance moyenne de sortie.



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 (ou analyseur de spectre)

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 dans le canal adjacent.