

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 489-5

Première édition — First edition

1979

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

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

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

Part 5: Receivers employing single-sideband techniques (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 la page 3 de la couverture, qui énumère 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 the inside of the back cover, which lists 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 489-5

Première édition — First edition

1979

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

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

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

Part 5: Receivers employing single-sideband techniques (A3A, A3H or A3J)

Mots clés : services mobiles, mesure, récepteurs
pour bande latérale unique,
exigences, définitions.

Key words : mobile services, measurement,
receivers for single sideband,
requirements, 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	8
2. Objet	8
3. Termes et définitions supplémentaires	8
4. Conditions normales d'essai	12
5. Conditions complémentaires d'essai	12
6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure	18
SECTION DEUX – MÉTHODES DE MESURE DES RÉCEPTEURS MUNIS DE BORNES D'ANTENNE ACCESSIBLES	
7. Sensibilité de référence	20
8. Réponse aux fréquences acoustiques	20
9. Taux de distorsion harmonique	22
10. Niveau relatif des produits d'intermodulation à fréquence acoustique	24
11. Caractéristiques du silencieux	26
12. Rapport signal utile à signal résiduel à la sortie	30
13. Bruit impulsif	32
14. Sélectivité	32
15. Caractéristique de la commande automatique de gain (C.A.G.)	40
16. Perturbations radioélectriques rayonnées (à l'étude)	44
17. Perturbations radioélectriques conduites (à l'étude)	46
18. Evaluation de la partie réception d'un matériel fonctionnant en duplex	46
19. Caractéristiques du récepteur dans des conditions différentes des conditions normales d'essai	46
SECTION TROIS – MÉTHODE DE MESURE POUR LES RÉCEPTEURS À ANTENNE INTÉGRÉE	
20. Sensibilité au rayonnement	50
ANNEXE A – Exemples de réseaux d'addition	52
ANNEXE B – Caractéristiques recommandées de l'appareillage de mesure et méthodes pour l'essayer ..	58
ANNEXE C – Informations générales sur le bruit impulsif, caractéristiques et étalonnage du matériel d'essai	60
ANNEXE D – Réponses d'intermodulation	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE – SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT

Clause

1. Scope	9
2. Object	9
3. Supplementary terms and definitions	9
4. Standard test conditions	13
5. Supplementary test conditions	13
6. Characteristics of the measuring equipment	19

SECTION TWO – METHODS OF MEASUREMENT FOR RECEIVERS EQUIPPED WITH SUITABLE ANTENNA TERMINALS

7. Reference sensitivity	21
8. Audio-frequency response	21
9. Harmonic distortion factor	23
10. Relative audio-frequency intermodulation product level	25
11. Squelch characteristic	27
12. Signal-to-residual output-power ratio	31
13. Impulsive noise	33
14. Selectivity	33
15. Automatic gain-control (A.G.C.) characteristic	41
16. Radiated spurious emission (under consideration)	45
17. Conducted spurious emission (under consideration)	47
18. Evaluation of the receiving part of the equipment under duplex conditions	47
19. Receiver performance under conditions deviating from standard test conditions	47

SECTION THREE – METHOD OF MEASUREMENT FOR RECEIVERS WITH INTEGRAL ANTENNAS

20. Radiation sensitivity	51
---------------------------------	----

APPENDIX A – Examples of combining networks	53
APPENDIX B – Recommended characteristics of the measuring equipment and its methods of test	59
APPENDIX C – Impulsive noise general information, test equipment characteristics and calibration	61
APPENDIX D – Intermodulation response	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Cinquième partie : Récepteurs 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 Paris en 1975 et à Nice en 1976. A la suite de ces réunions, les projets, documents 12F(Bureau Central)22 et 12F(Bureau Central)31, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1977.

Des modifications et des additions au document 12F(Bureau Central)31 furent discutées à La Haye en 1977. A la suite de cette réunion, les modifications, documents 12F(Bureau Central)37 et 12F(Bureau Central)45, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1978 et en octobre 1978 respectivement. Les additions, document 12F(Bureau Central)42, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1978.

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

Document 12F(Bureau Central)22: section un

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

Document 12F(Bureau Central)31: sections deux et trois

Afrique du Sud (République d')	Danemark	Japon
Allemagne	Egypte	Pays-Bas
Australie	Espagne	Pologne
Belgique	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Canada	Italie	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT
USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 5: Receivers employing single-sideband techniques
(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 Paris in 1975 and in Nice in 1976. As a result of these meetings, the drafts, Documents 12F(Central Office)22 and 12F(Central Office)31, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1977.

Amendments and additions to Document 12F(Central Office)31 were discussed in The Hague in 1977. Following this meeting, the amendments, Documents 12F(Central Office)37 and 12F(Central Office)45, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1978 and October 1978 respectively. The additions, document 12F(Central Office)42, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1978.

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

Document 12F(Central Office)22: Section One

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

Document 12F(Central Office)31: Sections Two and Three

Australia	Germany	South Africa (Republic of)
Belgium	Italy	Spain
Canada	Japan	Sweden
Denmark	Netherlands	Turkey
Egypt	Poland	United States of America

Document 12F(Bureau Central)37: modifications à la section deux

Allemagne	Danemark	Norvège
Autriche	Egypte	Pologne
Belgique	Espagne	Royaume-Uni
Brésil	Etats-Unis d'Amérique	Suède
Canada	France	Suisse
Corée (République de)	Hongrie	Turquie
Corée (République démocratique populaire de)	Italie	

Document 12F(Bureau Central)45: modifications additionnelles à la section deux

Afrique du Sud (République d')	Canada	Royaume-Uni
Allemagne	Egypte	Suède
Australie	Espagne	Suisse
Belgique	Hongrie	Turquie
Brésil	Pologne	

Document 12F(Bureau Central)42: additions à la section deux

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Royaume-Uni
Allemagne	Espagne	Suède
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Autriche	France	Turquie
Belgique	Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Brésil	Japon	
Canada	Norvège	
Corée (République de)	Pologne	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme.

Publications N^{os} 489-1: Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication utilisé dans les services mobiles, Première partie: Définitions générales et conditions normales de mesure.

315-1: Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission, Première partie: Conditions générales de mesure et méthodes de mesure applicables à divers types de récepteurs.

315-2: Deuxième partie: Mesures particulières à la partie à fréquence acoustique d'un récepteur.

Document 12F(Central Office)37: Amendments to Section Two

Austria	Germany	Poland
Belgium	Hungary	Spain
Brazil	Italy	Sweden
Canada	Korea (Democratic People's	Switzerland
Denmark	Republic of)	Turkey
Egypt	Korea (Republic of)	United Kingdom
France	Norway	United States of America

Document 12F(Central Office)45: Further amendments to Section Two

Australia	Germany	Sweden
Belgium	Hungary	Switzerland
Brazil	Poland	Turkey
Canada	South Africa (Republic of)	United Kingdom
Egypt	Spain	

Document 12F(Central Office)42: Additions to Section Two

Australia	Israel	Switzerland
Austria	Japan	Turkey
Belgium	Korea (Republic of)	Union of Soviet
Brazil	Norway	Socialist Republics
Canada	Poland	United Kingdom
Egypt	South Africa (Republic of)	United States of America
France	Spain	
Germany	Sweden	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 489-1: Methods of Measurement for Radio Equipment Used in the Mobile Services, Part 1: General Definitions and Standard Conditions of Measurement.

315-1: Methods of Measurement on Radio Receivers for Various Classes of Emission, Part 1: General Conditions for Measurements and Measuring Methods Applying to Several Types of Receivers.

315-2: Part 2: Measurements Particularly Related the Audio-Frequency part of a Receiver.

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

Cinquième partie : Récepteurs 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 récepteurs des services mobiles de radiocommunication, dont la largeur de bande à fréquence acoustique ne dépasse généralement pas 10 kHz, destinés à la réception de signaux téléphoniques ou de signaux d'autres types et utilisant la modulation d'amplitude à bande latérale unique.

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 récepteurs 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 Puissance nominale de sortie à fréquence acoustique

Puissance spécifiée par le constructeur, dont on doit disposer, dans des conditions de fonctionnement spécifiées, aux bornes de sortie du récepteur reliées à une charge spécifiée.

3.1.1 Puissance de sortie de référence

Valeur particulière de la puissance à fréquence acoustique qui peut être employée comme niveau de référence pour certaines mesures.

Les valeurs préférentielles sont :

1 mW
50 mW

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 5 : Receivers employing single-sideband techniques (A3A, A3H or A3J)

SECTION ONE – SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT

1. Scope

This standard refers specifically to mobile radio receivers having audio-frequency bandwidths generally not exceeding 10 kHz for the reception of voice and other types of signals, using single-sideband amplitude modulation.

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 receivers 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 *Rated audio-frequency output power*

The power specified by the manufacturer which, under specified conditions of operation, should be available at the receiver output terminals when the latter are connected to a specified load.

3.1.1 *Reference output power*

A particular value of audio-frequency power that can be used as a reference level in some measurements.

The preferred values are :

1 mW
50 mW

Toutefois, il se peut que pour des récepteurs à puissance de sortie élevée ces valeurs soient trop faibles pour fournir une appréciation significative du comportement de tels récepteurs. Les mesures peuvent alors être effectuées à des niveaux de puissance plus proches des conditions normales de fonctionnement, par exemple à 3 dB au-dessous de la puissance nominale de sortie à fréquence acoustique.

La puissance de sortie de référence des récepteurs qui ne sont pas munis d'une commande réglable est la valeur de la puissance de sortie obtenue quand un signal d'entrée normalisé est appliqué au récepteur.

Lorsque la puissance de sortie n'est réglable que par incréments, la puissance de sortie de référence est la valeur de puissance la plus proche de la valeur préférée.

3.2 Charge à fréquence acoustique

Pour les matériels comportant un transducteur de sortie intégré, la charge terminale est ce transducteur de sortie.

Note. – Le constructeur doit préciser la méthode de raccordement et indiquer l'impédance (avec les tolérances) du transducteur de sortie à 1000 Hz. Il est également souhaitable de spécifier les impédances pour les limites inférieure et supérieure de la bande à fréquence acoustique.

3.2.1 Charge d'essai à fréquence acoustique

Réseau qui remplace, pour les essais, la charge à laquelle le récepteur est relié dans les conditions de fonctionnement normal. Il simule l'impédance de la charge normale du récepteur et du câblage normalement utilisé avec cette charge.

Note. – Ce réseau doit être spécifié par le constructeur. Il est habituellement constitué d'une résistance non réactive.

3.3 Rapport signal à bruit normalisé

Rapport de :
la puissance signal-plus-bruit-plus-distorsion
à
la puissance bruit-plus-distorsion
fournies à la charge d'essai.

Ce rapport s'écrit en abrégé :

$$\frac{S + B + D}{B + D}$$

où :

S = signal utile à fréquence acoustique, produit par la modulation d'essai normalisée

B = bruit en présence de la modulation d'essai normalisée

D = distorsion en présence de la modulation d'essai normalisée

Il s'exprime en décibels (quelquefois on utilise le terme SINAD pour désigner ce rapport).

La valeur du rapport signal à bruit normalisé est de 12 dB.

L'existence de ce rapport signal à bruit normalisé permet de comparer des matériels différents à condition d'utiliser la modulation d'essai normalisée.

Note. – D'autres types et d'autres valeurs du rapport signal à bruit peuvent être utilisés après accord entre le client et le constructeur.

However, these values may be too low to appraise realistically the performance of receivers having high-level output power. Measurement may therefore be made at power levels more closely related to their normal operating conditions, for example 3 dB below rated output power.

The reference output power of receivers which are not equipped with an adjustable control is the value of output power obtained when a standard input signal is applied to the receiver.

Where the output power is adjustable only in steps, the reference output power is that power which is nearest the preferred value.

3.2 Audio-frequency load

For equipment with an integral audio-frequency output transducer, the load is the output transducer.

Note. – The manufacturer should specify the method of connection and state the impedance (and tolerance) of the output transducer at 1000 Hz. It is desirable also to state the impedance at specified upper and lower audio-frequency band limits.

3.2.1 Audio-frequency test load

An impedance network which replaces the load to which the receiver is connected under normal operating conditions. It simulates the impedance of the normal load and any cables with which it is normally used.

Note. – The network shall be specified by the manufacturer. It usually consists of a single pure resistance.

3.3 Standard signal-to-noise ratio

Ratio of:
the power of the signal-plus-noise-plus-distortion
to
the power of the noise-plus-distortion
at the test load.

This ratio is abbreviated as:

$$\frac{S + N + D}{N + D}$$

where:

S = wanted audio-frequency signal due to standard test modulation

N = noise with standard test modulation

D = distortion with standard test modulation

It is expressed in decibels and is often referred to as SINAD.

The value of the standard signal-to-noise ratio is 12 dB.

The standard signal-to-noise ratio allows comparison between different equipment when the standard test modulation is used.

Note. – Other types and values of signal-to-noise ratio may be used by agreement between the purchaser and the manufacturer.

3.4 Sensibilité au rayonnement d'un récepteur à antenne intégrée, dans une direction déterminée (grandeur de champ)

Grandeur de champ nécessaire pour obtenir le rapport signal à bruit normalisé dans des conditions de fonctionnement spécifiées.

Notes 1. – Une antenne intégrée est une antenne qui fait partie intégrante du matériel. Dans certains cas, le récepteur fonctionne avec une antenne installée à l'intérieur de l'enveloppe et, dans d'autres cas, avec une antenne extérieure montée directement sur l'enveloppe.

2. – Pour certaines applications, une autre caractéristique, par exemple le seuil d'ouverture de silencieux, peut être spécifiée.

3. – Ne concerne que le texte anglais.

3.5 Désaccentuation

Processus ayant pour but de rétablir la forme primitive d'un signal qui a été transmis avec préaccentuation.

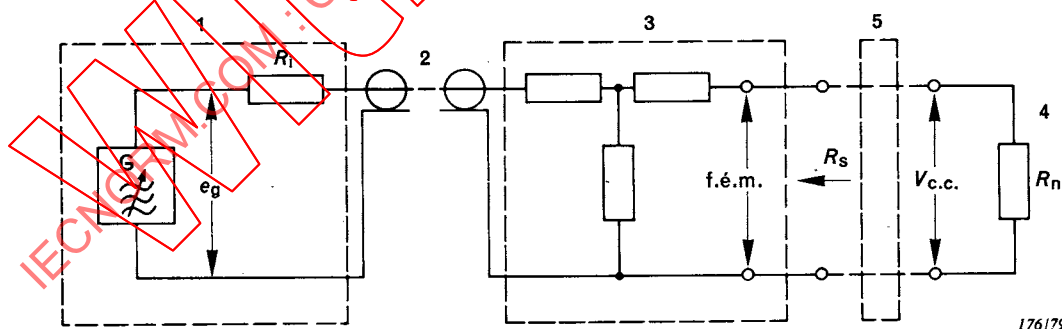
Note. – La préaccentuation peut être appliquée avant le processus de modulation.

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 et aux conditions complémentaires d'essai indiquées ci-dessous.

5. Conditions complémentaires d'essai

5.1 Dispositions relatives au signal d'entrée des récepteurs munis de bornes d'antenne accessibles



- 1 = générateur à fréquence radioélectrique d'impédance interne R_i .
- 2 = ligne de transmission.
- 3 = réseau d'adaptation d'impédance.
- 4 = impédance nominale d'entrée du récepteur: R_n .
- 5 = antenne fictive (si nécessaire).
- R_s = impédance de la source de signal d'entrée.

FIG. 1. — Disposition relative au signal d'entrée.

3.4 Radiation sensitivity of a receiver with an integral antenna, in a given direction (field strength)

The field strength required to produce the standard signal-to-noise ratio under specified conditions of operation.

Notes 1. – An integral antenna is an antenna which is considered to be an integral part of the equipment. In some cases, the receiver operates with the antenna inside the housing and in others with the antenna mounted on the exterior of the housing.

2. – For certain applications, another characteristic, e.g. the squelch opening level, may be specified.

3. – In this publication, the term “antenna” is synonymous with “aerial”.

3.5 De-emphasis

The process intended to restore the original form of a signal which has been transmitted with pre-emphasis.

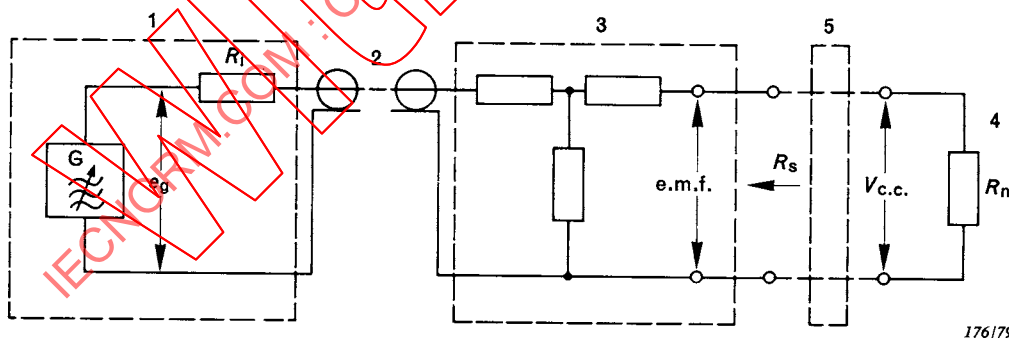
Note. – Pre-emphasis may be applied before modulation.

4. Standard test conditions

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

5. Supplementary test conditions

5.1 Input-signal arrangements for testing receivers equipped with suitable antenna terminals



- 1 = radio-frequency generator with internal impedance R_i .
- 2 = transmission line.
- 3 = impedance matching network (pad).
- 4 = nominal input impedance of receiver: R_n .
- 5 = artificial antenna (where required).
- R_s = impedance of the input-signal source.

FIG. 1. – Input-signal source arrangement.

L'impédance nominale d'entrée (R_n) est la valeur donnée par le constructeur, pour laquelle le fonctionnement du matériel est optimum s'il est connecté à une antenne de même impédance.

Le niveau du signal d'entrée sera de préférence exprimé par :

la force électromotrice de la source, c'est-à-dire la tension de sortie de la source en circuit ouvert (f.é.m. de la figure 1, page 12), quand son impédance interne (R_s) est égale à l'impédance nominale d'entrée (R_n) du récepteur.

Le signal d'entrée peut aussi être exprimé par la tension en circuit chargé (t.c.ch.) mesurée aux bornes d'une impédance ayant une valeur égale à R_n lorsque l'impédance de la source (R_s) est égale à l'impédance nominale d'entrée (R_n).

La tension en circuit chargé (t.c.ch.) est égale à la moitié de la f.é.m.

Note. — Si l'appareil de mesure qui donne la valeur de e_g n'est pas au voisinage immédiat des bornes d'entrée du récepteur, l'affaiblissement dû à la ligne de transmission et au réseau d'adaptation d'impédance doit être pris en compte.

5.1.1 *Source de signal d'entrée pour récepteurs nécessitant une source de résistance interne spécifiée*

Ce paragraphe est applicable aux récepteurs reliés à l'antenne par l'intermédiaire d'une ligne de transmission.

La source de signal d'entrée comprendra un générateur à fréquence radioélectrique, une ligne de transmission, et un réseau d'adaptation d'impédance placé aussi près que possible du récepteur en essai (voir figure 1).

5.1.2 *Source de signal d'entrée pour récepteurs essayés avec antenne fictive*

Ce paragraphe est applicable aux récepteurs destinés à fonctionner avec une antenne présentant une impédance complexe.

La source de signal d'entrée comprendra un générateur à fréquence radioélectrique, une ligne de transmission, un réseau d'adaptation d'impédance et une antenne fictive. Les caractéristiques de l'antenne fictive doivent être conformes aux spécifications du constructeur du récepteur.

5.2 *Niveau du signal d'entrée*

5.2.1 *Récepteurs nécessitant une source de résistance interne spécifiée*

Le niveau du signal d'entrée peut s'exprimer en μV ou en dB (μV).

La présentation des résultats devra préciser si la valeur enregistrée est la force électromotrice de la source ou la tension en circuit chargé (t.c.ch.), par exemple 2 μV (f.é.m.) ou 1 μV (t.c.ch.). La résistance interne (R_s) de la source sera également fournie. Voir la figure 1.

5.2.2 *Récepteurs essayés avec antenne fictive*

Le niveau du signal d'entrée est la force électromotrice de la source connectée aux bornes d'entrée d'une antenne fictive. Elle doit s'exprimer en μV ou en dB (μV).

5.3 *Signal d'entrée normalisé*

Signal à fréquence radioélectrique ou combinaison linéaire de deux signaux à fréquence radioélectrique provenant d'une source qui simule l'émission d'un émetteur à bande latérale unique modulé par un signal à fréquence acoustique de 1000 Hz.

The nominal radio-frequency input impedance (R_n) is that value stated by the manufacturer for which the equipment performance will be optimum when connected to an antenna of the same impedance.

The input-signal level shall preferably be expressed as:

the electromotive force present at the output of the unterminated input-signal source (e.m.f. of Figure 1, page 13) when the input-signal source impedance (R_s) is equal to the nominal radio-frequency input impedance (R_n) of the receiver.

Alternatively, the input-signal may be expressed as the closed-circuit (c.c.) voltage measured across an impedance having a value equal to R_n , when the source impedance (R_s) is equal to the nominal radio-frequency input impedance (R_n).

The closed-circuit voltage (c.c.) is one-half the value of the e.m.f.

Note. – When the meter that indicates the value of e_g is not in close proximity to the receiver input terminals, the transmission line loss must be taken into account in addition to the loss of the impedance matching network.

5.1.1 *Input-signal source for receivers requiring a specified source resistance*

This sub-clause applies to receivers which are connected to the antenna by means of a transmission line (which is synonymous with “feeder line”).

The input-signal source shall consist of a radio-frequency signal generator, a transmission line, and an impedance-matching network (pad) placed as close as practical to the receiver under test (see Figure 1).

5.1.2 *Input-signal source for receivers tested with the aid of an artificial antenna*

This sub-clause is applicable to receivers intended to operate with an antenna having a complex impedance.

The input-signal source shall consist of an r.f. signal generator, a transmission line, an impedance matching network and an artificial antenna. The characteristics of the artificial antenna shall be specified by the manufacturer of the receiver.

5.2 *Input-signal level*

5.2.1 *Receivers requiring a specified source resistance*

The input-signal level may be expressed in μV or dB (μV).

The presentation of results should state whether the electromotive force of the source or the closed-circuit (c.c.) voltage has been recorded, e.g. 2 μV (e.m.f.) or 1 μV (c.c.). The source resistance (R_s) should be stated. See Figure 1.

5.2.2 *Receivers tested with the aid of an artificial antenna*

The input-signal level is the e.m.f. of the source connected to the input terminals of an artificial antenna. It should be expressed in μV or dB (μV).

5.3 *Standard input signal*

A radio-frequency signal or a linear combination of two radio-frequency signals from a signal source that simulates the single-sideband emission from a transmitter when it is modulated with an audio-frequency signal of 1000 Hz.

Les niveaux et les fréquences du signal d'entrée dépendent de la classe d'émission représentée. Deux fréquences, dont l'une tient lieu de porteuse et l'autre de bande latérale, sont choisies de manière qu'elles produisent après démodulation un signal de sortie à la fréquence acoustique de 1000 Hz.

Les niveaux normalisés pour le signal d'entrée sont les suivants :

Classe d'émission	Signal représentant	
	La porteuse	La bande latérale
A3A	+42 dB (μ V)*	+60 dB (μ V)
A3H	+54 dB (μ V)	+54 dB (μ V)
A3J	Nul ou $\leq +20$ dB (μ V), selon la spécification	+60 dB (μ V)

* D'après le règlement des Radiocommunications de l'UIT (1976).

5.4 Réseaux d'addition des signaux de plusieurs sources

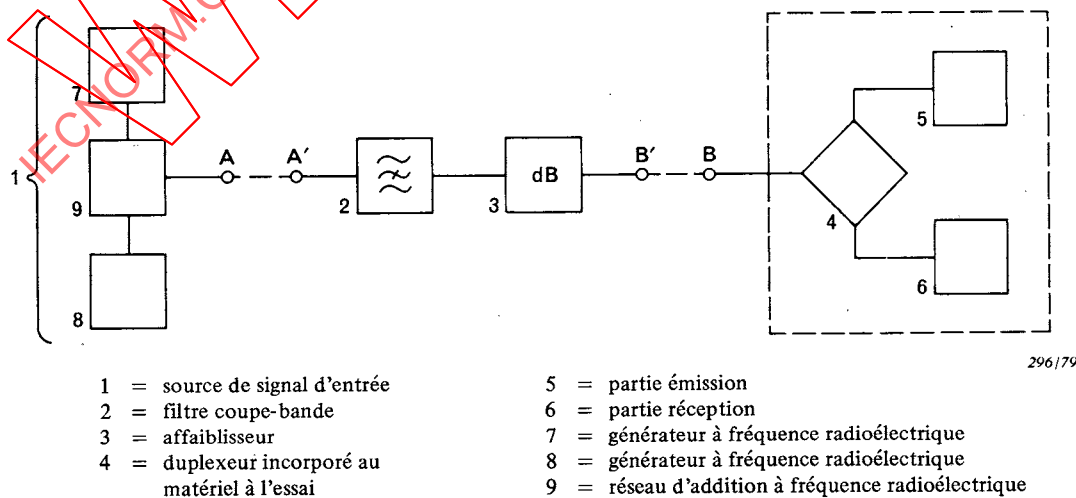
Des exemples de réseaux d'addition sont donnés à l'annexe A.

5.5 Montage d'essai de la partie réception d'un matériel prévu pour l'exploitation en duplex

Lorsque les caractéristiques de la partie réception d'un tel matériel doivent être évaluées pendant le fonctionnement de la partie émission, des précautions doivent être prises pour que le fonctionnement du ou des générateurs employés pour l'essai de la partie réception ne soit pas affecté par le signal à fréquence radioélectrique de la partie émettrice et pour que cette dernière soit chargée sur l'impédance appropriée.

5.5.1 Source de signal d'entrée

Un exemple de montage approprié aux mesures sur les récepteurs d'un matériel prévu pour l'exploitation en duplex est donné à la figure 2.



296/79

FIG. 2. – Exemple de montage d'essai des récepteurs prévus pour l'exploitation en duplex.

The frequencies and the levels of the input signal are dependent upon the class of emission they represent. Two frequencies, one of which represents the carrier and the other which represents the sideband, are chosen such that when demodulated they will produce an audio output at a frequency of 1000 Hz.

The standard input-signal levels are :

Class of emission	Signal representing the	
	Carrier	Sideband
A3A	+42 dB (μ V)*	+60 dB (μ V)
A3H	+54 dB (μ V)	+54 dB (μ V)
A3J	Omit or $\leq +20$ dB (μ V), as specified	+60 dB (μ V)

* According to the 1976 ITU Radio Regulations.

5.4 Networks for combining several signal sources

Examples of combining networks may be found in Appendix A.

5.5 Input-signal arrangements for testing the receiving part of equipment for duplex operation

When the performance of the receiver section of equipment for duplex operation is to be evaluated while the associated transmitter section is operating, precautions should be taken in order to ensure that the operation of the signal generator or generators used for testing the receiver section is not affected by the r.f. signal of the transmitter section and that the latter is terminated by its proper load impedance.

5.5.1 Input-signal source

An example of a suitable arrangement for making measurements on receivers of equipment for duplex operation is shown in Figure 2.

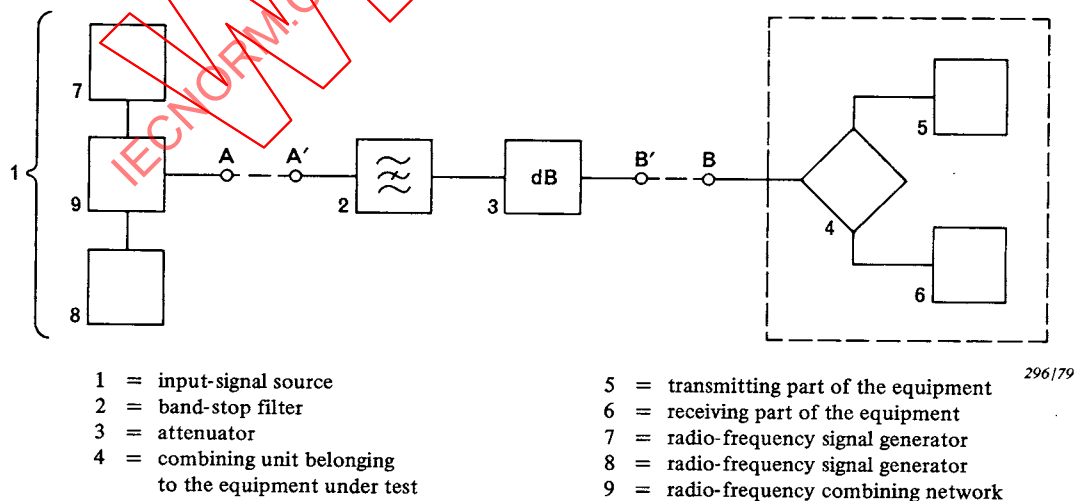


FIG. 2. – Example of an arrangement for testing receivers for duplex operation.

Relier la source du signal d'entrée (1) (niveaux réglés selon le paragraphe 5.3) au point A'. La fréquence centrale du filtre coupe-bande (2) est réglée à la fréquence de fonctionnement de l'émetteur en essai.

L'impédance au point B' doit permettre le fonctionnement de la partie émettrice dans les conditions d'adaptation spécifiées. Afin que le rapport d'onde stationnaire (ROS) soit inférieur à 1,25, quelles que soient les désadaptations causées par le filtre coupe-bande (2) et par le duplexeur (4), l'affaiblisseur (3) doit apporter un affaiblissement minimal de 30 dB. Noter que l'affaiblisseur dissipera la presque totalité de la puissance de la partie émettrice et qu'il doit en conséquence posséder la capacité de dissipation appropriée.

5.5.2 Niveau du signal d'entrée

Il doit être déterminé au point B' de la figure 2, page 16.

5.6 Montage d'essai des récepteurs à antenne intégrée

Dans le cas d'un récepteur à antenne intégrée ou d'un récepteur qui n'offre pas la possibilité de connecter l'appareillage de mesure, l'antenne spécifiée par le constructeur fait partie de la source de signal d'entrée. Pour les mesures absolues, un emplacement d'essai de rayonnement dont la grandeur de champ du signal d'essai a une valeur connue sera utilisé. Pour les mesures relatives, un banc d'essai peut être utilisé.

5.7 Raccordement de l'appareillage de mesure

On prendra soin que l'impédance d'entrée de l'appareillage de mesure n'affecte pas les conditions spécifiées pour la charge de sortie du récepteur.

5.7.1 Limites de la bande à fréquences acoustiques

Comme certaines caractéristiques, le bruit et la distorsion harmonique par exemple, dépendent de la largeur de bande à fréquences acoustiques, des résultats reproductibles ne peuvent être obtenus que lorsque la bande des fréquences acoustiques occupées par le signal démodulé est restreinte entre des limites spécifiées.

Cette limitation peut être réalisée au moyen d'un filtre limiteur de bande disposé avant l'appareil de mesure à fréquences acoustiques. Ce filtre peut être incorporé à l'appareil de mesure. Pour la mesure du ronflement et du bruit résiduel, il n'est nécessaire de spécifier que la partie passe-bas du filtre.

5.8 Dispositif de réglage du silencieux

Sauf indication contraire, ce dispositif doit être réglé de telle façon que le silencieux reste ouvert.

Note. — Ne concerne que le texte anglais.

5.9 Réseau de désaccentuation

Si le récepteur comporte un réseau de désaccentuation, ce réseau doit demeurer en service pour tous les essais.

6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure

Les caractéristiques recommandées pour l'appareillage de mesure ainsi que les méthodes pour l'essayer sont données à l'annexe B.

Connect the input-signal source (1) (levels adjusted per Sub-clause 5.3) to point A'. The centre frequency of the band-stop filter (2) is adjusted to the operating frequency of the transmitter under test.

The impedance at point B' shall be such that the transmitter section is operating under the specified matched conditions. To ensure that the V.S.W.R. will be less than 1.25, irrespective of any mismatch caused by the band-stop filter (2) and the combining unit (4), the attenuation of the attenuator (3) should be at least 30 dB. It should be noted that the attenuator will dissipate nearly all of the power from the transmitter section and therefore must have suitable power-handling capability.

5.5.2 *Input-signal level*

The level of the r.f. input signal shall be determined at point B' of Figure 2, page 17.

5.6 *Input-signal arrangements for testing receivers having an integral antenna*

For receivers provided with an integral antenna and for equipment which has no facilities suitable for connecting the measuring equipment, the input-signal source will include the antenna specified by the manufacturer. For absolute measurements, a radiation test site where the field strength of the test signals is known should be used. For relative measurements, a test fixture may be used.

5.7 *Connections of the measuring equipment*

Care must be taken that the input impedance of the measuring equipment does not affect the loading conditions specified for the receiver.

5.7.1 *Limitation of the audio-frequency band*

Because some properties, for example, noise and audio-frequency harmonic distortion, depend upon the audio-frequency bandwidth, 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.

5.8 *Squelch condition*

The squelch circuit should be adjusted for the unsquelched condition unless otherwise specified.

Note. – The term “squelch” is synonymous with “mute”.

5.9 *De-emphasis condition*

De-emphasis, if used, should be operative for all tests.

6. **Characteristics of the measuring equipment**

Recommended characteristics of the measuring equipment and methods of testing will be found in Appendix B.

SECTION DEUX – MÉTHODES DE MESURE DES RÉCEPTEURS MUNIS DE BORNES D'ANTENNE ACCESSIBLES

7. Sensibilité de référence

7.1 Définition

Niveau du signal d'entrée à une fréquence et avec une modulation spécifiées qui donne, à la sortie du récepteur, le rapport signal à bruit normalisé (paragraphe 3.3).

7.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22.
- b) Appliquer un signal d'entrée normalisé (A3A, A3H, A3J selon le cas) à l'entrée du récepteur.
- c) Régler la commande de volume sonore de façon à obtenir la puissance de sortie de référence (voir le paragraphe 3.1.1). Noter ce niveau.
- d) Régler le niveau du signal d'entrée de façon à obtenir le rapport signal à bruit normalisé. Noter ce niveau.
- e) Si la puissance de sortie obtenue au point d) est inférieure de plus de 3 dB au niveau noté au point c), il convient de noter ce fait. Le niveau du signal d'entrée pour lequel le niveau de sortie a diminué de 3 dB doit être également noté.
- f) La sensibilité de référence est le niveau du signal d'entrée noté au point d). Elle s'exprime ainsi : La sensibilité de référence, pour un rapport $\frac{S+B+D}{B+D}$ de 12 dB est _____ μV ou dB (μV).

8. Réponse aux fréquences acoustiques

8.1 Définition

Variation du niveau du signal de sortie à fréquence acoustique en fonction de la fréquence de la bande latérale correspondant à la fréquence acoustique mesurée, pour un niveau du signal d'entrée constant.

8.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3 et brancher un générateur supplémentaire G3 au circuit d'adaptation ou d'addition (A3A, A3J).
- b) Appliquer à l'entrée du récepteur un signal d'entrée normalisé (A3A, A3H, A3J selon le cas).
- c) Réduire le niveau de la bande latérale nécessaire de 10 dB.
- d) Pour les modes de réception A3A et A3J, appliquer, au moyen du générateur supplémentaire G3, un signal à un niveau de 60 dB (μV) afin d'obtenir un signal supplémentaire à 1600 Hz à la sortie du récepteur destiné à stabiliser le gain du récepteur.
- e) Régler la commande de volume sonore du récepteur de façon à obtenir la puissance de sortie à fréquence acoustique de référence.
- f) Tout en maintenant le niveau du signal d'entrée constant, faire varier la fréquence de la bande latérale nécessaire (c) dans la plage de fréquences spécifiées. A chaque fréquence d'essai, mesurer le niveau et la fréquence du signal de sortie au moyen du voltmètre sélectif. Pour effectuer des mesures au voisinage

SECTION TWO – METHODS OF MEASUREMENT FOR RECEIVERS EQUIPPED WITH SUITABLE ANTENNA TERMINALS

7. Reference sensitivity

7.1 Definition

The level of the input signal at a specified frequency with specified modulation which will result in the standard signal-to-noise ratio (Sub-clause 3.3) at the output of the receiver.

7.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23.
- b) Apply a standard input signal (A3A, A3H, A3J as appropriate) to the receiver input terminals.
- c) Adjust the receiver volume control to obtain reference output power (see Sub-clause 3.1.1). Record this level.
- d) Adjust the input-signal level to produce the standard signal-to-noise ratio. Record this level.
- e) If the output power obtained in step d) is more than 3 dB below the level recorded in step c), this fact should be recorded. The input-signal level at which the output level has fallen by 3 dB should be recorded.
- f) The reference sensitivity is the level recorded in step d). It is expressed as: The reference sensitivity for a $\frac{S+N+D}{N+D}$ ratio of 12 dB is — μV or dB (μV).

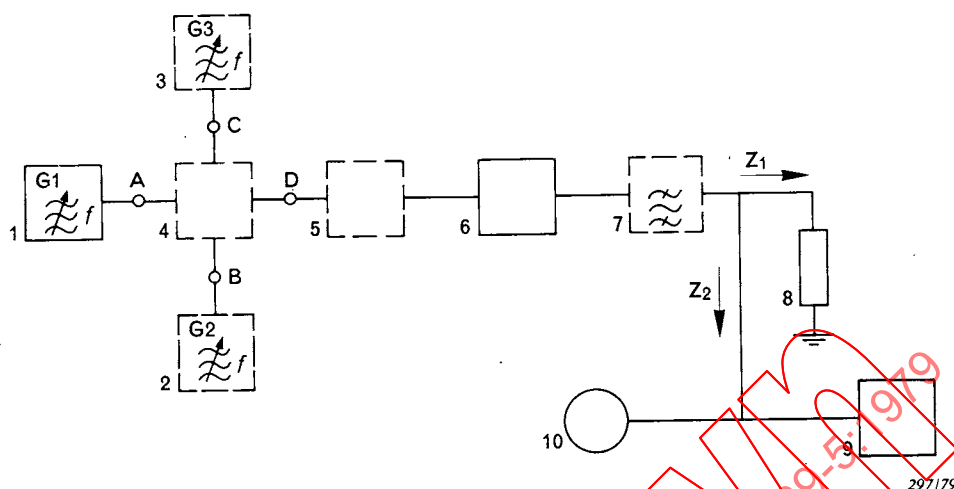
8. Audio-frequency response

8.1 Definition

The audio-frequency output signal-level variation as a function of the sideband frequency corresponding to the audio frequency being measured, for a constant input signal level.

8.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3 and connect an additional signal generator G3 to the matching or combining network (A3A, A3J).
- b) Apply a standard input signal to the receiver input terminals (A3A, A3H, A3J as appropriate).
- c) Reduce the necessary-sideband signal by 10 dB.
- d) For reception modes A3A and A3J, apply a signal from the additional generator, G3, at a level of 60 dB (μV) to produce an additional 1 600 Hz signal at the receiver output to stabilize the gain of the receiver.
- e) Adjust the receiver volume control to produce the reference audio-frequency output power.
- f) While maintaining a constant input-signal level, vary the frequency of the necessary sideband signal (c) over the specified range. At each test frequency, measure the level and frequency of the output signal by means of the selective voltmeter. When measuring in the vicinity of 1 600 Hz, the frequency



- | | |
|--|--|
| 1 = générateur à fréquence radioélectrique (voir paragraphe 5.3) | 6 = récepteur en essai |
| 2 = générateur à fréquence radioélectrique, si nécessaire | 7 = filtre limiteur de bande |
| 3 = générateur à fréquence radioélectrique, si nécessaire | 8 = charge à fréquence acoustique |
| 4 = réseau d'adaptation ou d'addition, si nécessaire | 9 = distorsiomètre |
| 5 = antenne fictive, si nécessaire | 10 = voltmètre sélectif à fréquence acoustique |

Note. — Les impédances d'entrée du distorsiomètre et du voltmètre sélectif à fréquence acoustique devraient être telles que $Z_2 \gg Z_1$.

FIG. 3. — Montage général de mesure des caractéristiques du récepteur.

de 1600 Hz, déplacer la fréquence du générateur supplémentaire de façon que le signal pilote correspondant soit juste en dehors de la bande passante du voltmètre sélectif. Noter la fréquence et le niveau du signal de sortie.

g) Ces essais peuvent être repris pour d'autres niveaux de la bande latérale nécessaire, mais il faut prendre soin de ne pas surcharger les étages de sortie à fréquence acoustique du récepteur.

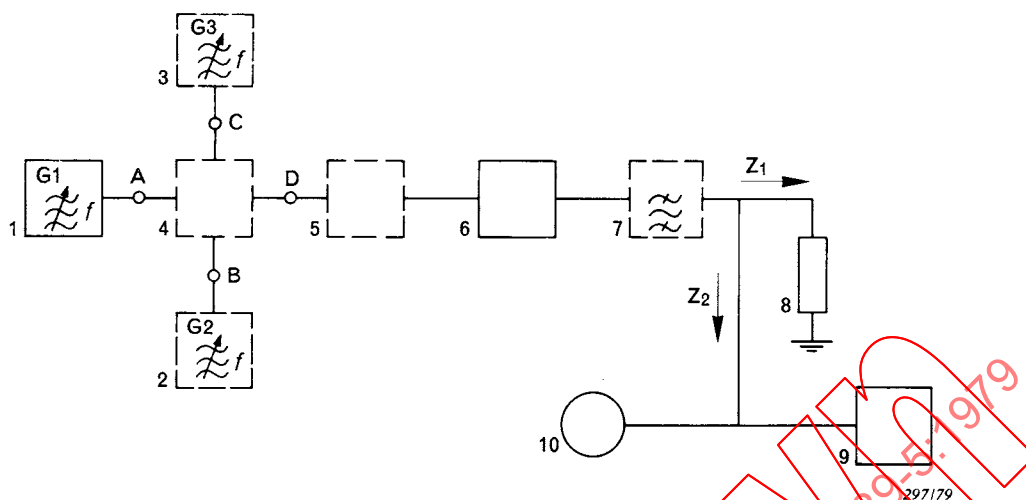
8.3 Présentation des résultats

Porter sur un graphique les niveaux enregistrés au point f), exprimés en décibels par rapport au niveau 1000 Hz en ordonnée avec une échelle linéaire, et les fréquences acoustiques en abscisse avec une échelle logarithmique.

9. Taux de distorsion harmonique

9.1 Définition

Rapport en tension, habituellement exprimé en pourcentage, de la valeur efficace de l'ensemble des composantes harmoniques du second ordre et d'ordre plus élevé à la valeur efficace du signal complet à la sortie du matériel, pour un signal spécifié appliqué à l'entrée.



- | | |
|---|--|
| 1 = radio-frequency signal generator (see Sub-clause 5.3) | 6 = receiver under test |
| 2 = radio-frequency signal generator, if required | 7 = band-limiting filter |
| 3 = radio-frequency signal generator, if required | 8 = audio-frequency load |
| 4 = matching or combining network, if required | 9 = distortion factor meter |
| 5 = artificial antenna, if required | 10 = audio-frequency selective voltmeter |

Note. – The input impedances of the distortion factor meter and the audio-frequency selective voltmeter should be such that $Z_2 \gg Z_1$.

FIG. 3. – General arrangement for measuring receiver characteristics.

of the additional signal generator must be displaced so that the resultant pilot signal is just outside the passband of the frequency-selective voltmeter. Record each audio-frequency and the corresponding output level.

- g) These tests may be repeated at other necessary sideband-signal levels, but care should be taken to avoid overloading in the receiver audio-output stages.

8.3 Presentation of results

Plot the levels recorded in step f), in decibels relative to the level at 1 000 Hz, on the linear ordinate of a graph and the audio-frequency on the logarithmic abscissa.

9. Harmonic distortion factor

9.1 Definition

The voltage ratio, usually expressed as a percentage, of the r.m.s. value of the sum of the second and higher harmonic components to the r.m.s. value of the complete signal at the output of the equipment for a specified signal applied at the input.

9.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22.
- b) Appliquer à l'entrée du récepteur un signal d'entrée normalisé (A3A, A3H, A3J selon le cas).
- c) Faire fonctionner le récepteur à la puissance nominale de sortie.
- d) Mesurer le taux de distorsion harmonique aux bornes de la charge à fréquence acoustique.

Notes 1. – Cette méthode de mesure est valable pour d'autres fréquences acoustiques et d'autres niveaux de la bande latérale.

2. – La bande de mesure doit être limitée conformément à la section un.

10. Niveau relatif des produits d'intermodulation à fréquence acoustique

10.1 Définition

Rapport, exprimé en décibels, entre :

- a) le niveau d'une composante parasite non harmonique présente dans le signal de sortie, en raison de la non-linéarité du récepteur, lorsque le signal d'entrée représente le signal de sortie d'un émetteur de la classe appropriée (A3A, A3H ou A3J) modulé simultanément par deux oscillations dont chacune, agissant seule, produit un niveau spécifié de bande latérale utile, et
- b) le niveau de l'une des deux composantes utiles du signal de sortie.

10.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3 et brancher un générateur à fréquence radio-électrique supplémentaire G3 à l'accès C du circuit d'addition et d'adaptation.
- b) En l'absence de tout signal à la sortie du générateur G3, régler les générateurs G1 et G2 de façon à appliquer au récepteur le signal d'entrée normalisé.
- c) Régler la commande de volume du récepteur de façon à obtenir la puissance nominale de sortie à fréquence acoustique.
- d) Régler le générateur G3 de façon à obtenir une composante de bande latérale correspondant à une fréquence de modulation de 1 600 Hz et dont le niveau à l'entrée du récepteur est de :

60 dB (μ V) en A3A

54 dB (μ V) en A3H

60 dB (μ V) en A3J

- e) Au moyen du voltmètre sélectif, mesurer le niveau de la composante à 1 000 Hz, et la fréquence et le niveau de chacun des produits d'intermodulation à la sortie du récepteur.

Notes 1. – La largeur de bande à fréquences acoustiques doit normalement être limitée conformément aux indications de la section un.

2. – Cette méthode peut être utilisée avec des composantes de bande latérale produisant des fréquences acoustiques autres que 1 000 Hz et 1 600 Hz.

10.3 Présentation des résultats

Calculer le rapport, en décibels, du niveau du produit d'intermodulation au niveau de la composante utile à 1 000 Hz, tous les deux mesurés au point e).

9.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23.
- b) Apply a standard input signal to the receiver input terminals (A3A, A3H, A3J as appropriate).
- c) Operate the receiver at rated output power.
- d) Measure the harmonic distortion factor at the audio-frequency load.

Notes 1. – This method of measurement is valid for other audio-frequencies and other levels of sideband signal.

2. – The audio-frequency measuring bandwidth should be limited in accordance with Section One.

10. Relative audio-frequency intermodulation product level

10.1 Definition

The ratio, expressed in decibels, of:

- a) the level of an unwanted non-harmonic output-signal component caused by non-linear distortion in the receiver when receiving an input signal representing simultaneous modulation of an appropriate mode transmitter (A3A, A3H or A3J) by two signals, each producing a specified level of wanted sideband, to
- b) the level of one of the wanted output signals.

10.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as shown in Figure 3 and connect an additional radio-frequency generator G3 to terminal C of the matching and combining network.
- b) In the absence of a signal from generator G3, adjust generators G1 and G2 to produce a standard input signal at the receiver.
- c) Adjust the receiver volume control to produce the rated audio-frequency output power.
- d) Adjust generator G3 to produce a sideband corresponding to 1600 Hz modulation at one of the following levels at the receiver input terminals:

A3A 60 dB (μ V)

A3H 54 dB (μ V)

A3J 60 dB (μ V)
- e) With the selective voltmeter, measure the level of the 1000 Hz component and the frequency and level of each intermodulation product at the output of the receiver.

Notes 1. – The audio-frequency bandwidth should be limited in accordance with Section One.

2. – This method can be used with sideband components producing audio-frequencies other than 1000 Hz and 1600 Hz.

10.3 Presentation of results

Calculate the ratio, in decibels, of the intermodulation product level to the wanted signal level at 1000 Hz, both measured in step e).

Présenter les résultats sous forme d'un tableau comme suit :

Fréquence du produit d'intermodulation (Hz)	Rapport (dB)

Préciser la classe d'émission.

11. Caractéristiques du silencieux

Cet article concerne les circuits de silencieux dont le fonctionnement est basé sur la présence des bandes latérales et (ou) de la porteuse.

Note. — Ne concerne que le texte anglais.

11.1 Seuil d'ouverture et de fermeture du silencieux

11.1.1 Définition

Niveaux du signal d'entrée modulé auxquels le silencieux s'ouvre et se ferme.

Note. — Si le récepteur comporte un réglage du silencieux, ces deux seuils varient avec le positionnement du réglage du silencieux.

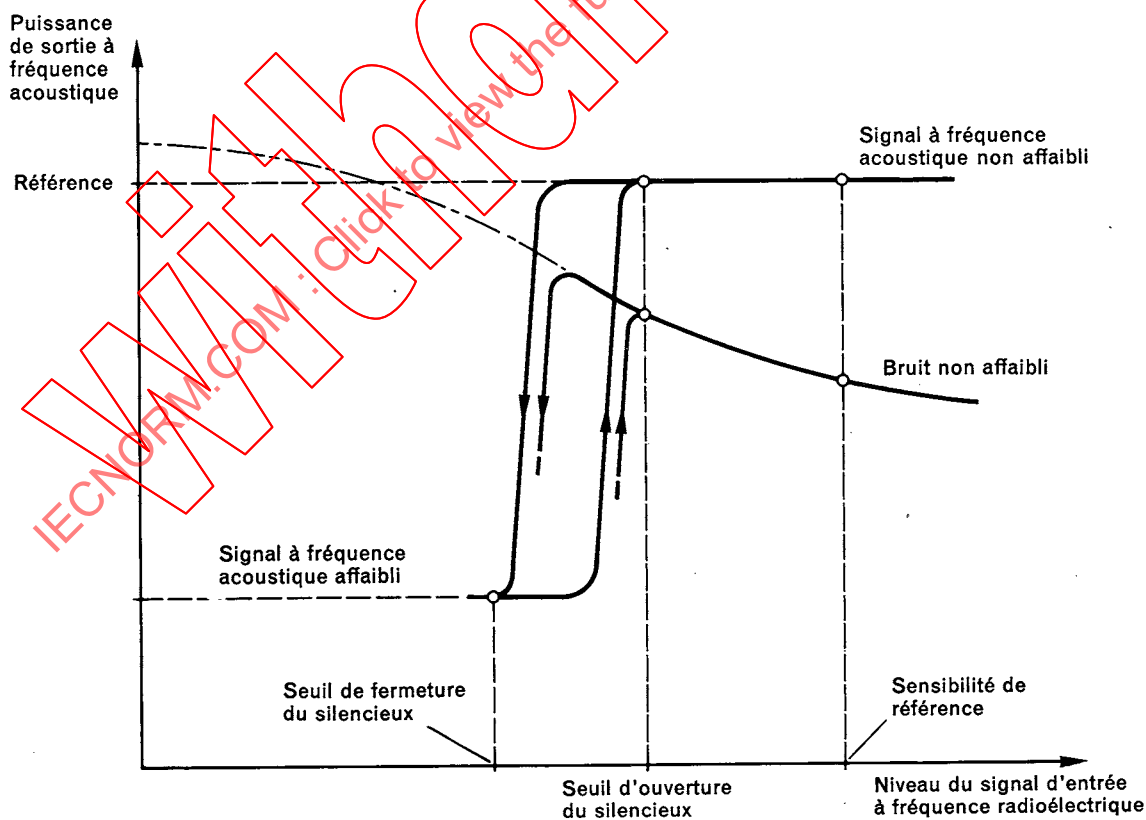


FIG. 4. — Seuils d'ouverture et de fermeture du silencieux.

Note. — Les niveaux des signaux d'entrée représentés ne sont pas significatifs et ne figurent ici que pour illustrer le texte.

Tabulate the results as follows:

Intermodulation product frequency (Hz)	Ratio (dB)

State the class of emission.

11. Squelch characteristic

This clause deals with squelch circuits operated by the presence of modulation sidebands and/or carrier.

Note. – The term “squelch” is synonymous with “mute”.

11.1 Squelch opening and closing levels

11.1.1 Definition

The modulated input-signal levels at which the squelch opens and closes.

Note. – If the receiver has an adjustable squelch control, these levels will vary with the setting of this control.

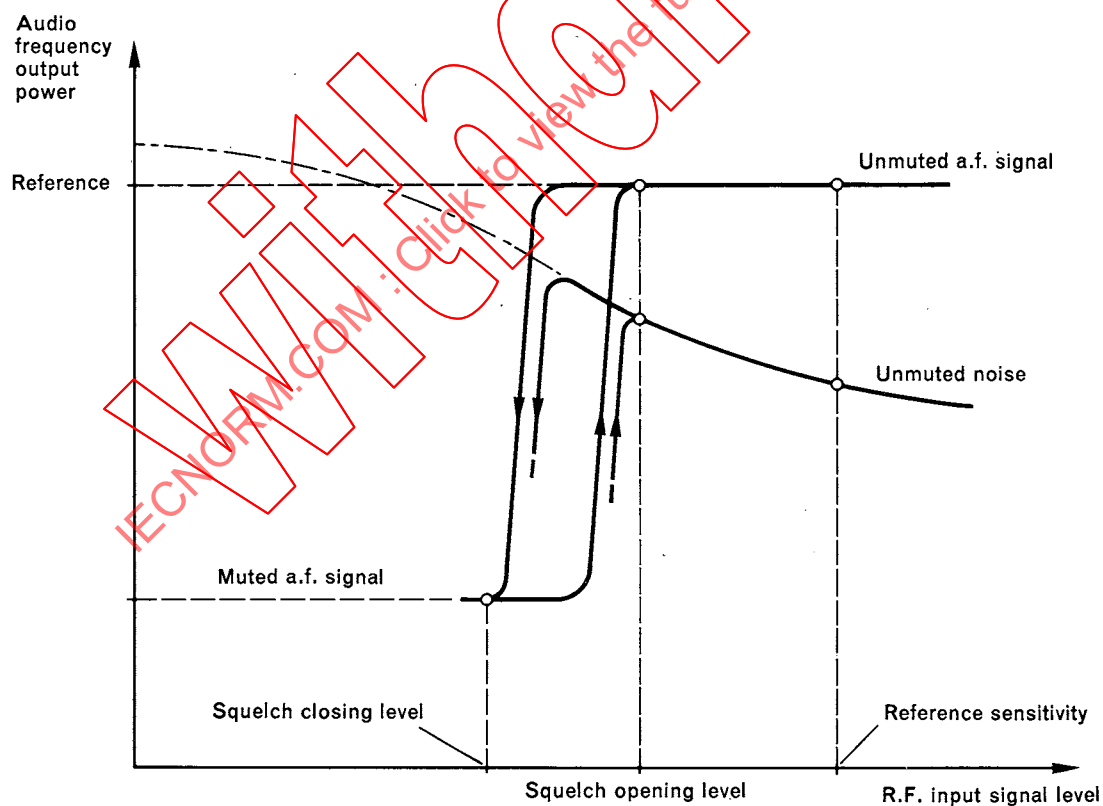


FIG. 4. – Squelch opening and closing levels.

180/79

Note. – The input-signal levels shown are relative and are for illustrative purposes only.

11.1.2 Méthode de mesure pour les récepteurs comportant un réglage du silencieux

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22.
- b) Sauf spécification contraire, le signal d'essai utilisé aura une valeur de 1 mV et ses caractéristiques de modulation seront celles spécifiées par le constructeur.
- c) Faire fonctionner le récepteur à la puissance de sortie de référence.
- d) Réduire le niveau du signal d'entrée au minimum possible. Faire varier le réglage du silencieux jusqu'à la position où celui-ci s'ouvre. S'il n'existe pas de position pour laquelle le silencieux s'ouvre, régler la commande du silencieux à la position qui requiert, pour l'ouverture du silencieux, le plus faible signal d'entrée et passer à la phase h).
- e) Faire varier le réglage du silencieux jusqu'à la position où celui-ci se ferme.
- f) Augmenter le niveau du signal d'entrée jusqu'à ce que le silencieux s'ouvre.
- g) Réduire de nouveau le niveau du signal d'entrée au minimum possible et vérifier que le silencieux se ferme. Si ce n'est pas le cas, retoucher le réglage du silencieux jusqu'à ce que celui-ci se referme.
- h) Augmenter le niveau du signal d'entrée jusqu'à la valeur précise où le silencieux s'ouvre. Noter ce niveau comme étant le seuil minimal d'ouverture du silencieux en μV ou en dB (μV).
- i) Réduire le niveau du signal d'entrée jusqu'à la valeur précise pour laquelle le silencieux se ferme. Noter ce niveau comme étant le seuil minimal de fermeture du silencieux en μV ou dB (μV).
- j) Amener le réglage du silencieux à la position qui requiert, pour l'ouverture du silencieux, le plus fort signal d'entrée. Régler le niveau du signal d'entrée à la valeur précise pour laquelle le silencieux s'ouvre. Noter cette valeur comme étant le seuil maximal d'ouverture du silencieux en μV ou dB (μV).
- k) Réduire le niveau du signal d'entrée à la valeur précise pour laquelle le silencieux se ferme. Noter ce niveau comme étant le seuil maximal de fermeture du silencieux en μV ou en dB (μV).

11.1.3 Méthode de mesure pour les récepteurs ayant un réglage préajusté du silencieux

Effectuer les mesures conformément aux indications du paragraphe 11.1.2, points a), b), c), d), h) et i) et noter les niveaux obtenus aux points h) et i) comme étant, respectivement, le seuil d'ouverture et le seuil de fermeture du silencieux.

11.2 Délais d'ouverture et de fermeture du silencieux

11.2.1 Définition

Intervalle de temps qui sépare l'instant où se produit une augmentation (ou une diminution) spécifiée du niveau du signal d'entrée modulé et l'instant où la tension du signal aux bornes de la charge à fréquence acoustique atteint 50% de sa valeur en régime établi lorsque le silencieux est ouvert.

11.2.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, en ajoutant :
 - 1) un oscilloscope comportant un balayage horizontal étalonné connecté en parallèle sur la charge à fréquence acoustique, et
 - 2) entre la source du signal d'entrée et le récepteur, un affaiblisseur à échelon unique à commande électronique à deux états apportant une variation d'au moins 30 dB entre les deux états.

Note.— Le temps de réponse de l'affaiblisseur doit être faible par rapport aux délais prévus d'ouverture et de fermeture du silencieux.

- b) Faire fonctionner le récepteur sans signal d'entrée. Si le récepteur comporte un réglage du silencieux, amener ce réglage à la position précise où le silencieux se ferme (voir paragraphe 11.1.2, point g)).

11.1.2 Method of measurement for receivers having adjustable squelch controls

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23.
- b) A test signal at a level of 1 mV (unless otherwise specified), and having modulation characteristics suitable for the particular squelch circuit, as specified by the manufacturer, shall be used.
- c) Operate the receiver at reference output power.
- d) Reduce the input-signal level to the minimum possible. Adjust the squelch control until the squelch opens. Should it not open, adjust the squelch control to the position that requires the smallest signal to unsquelch the receiver and proceed to step h).
- e) Adjust the squelch control until the squelch just closes.
- f) Increase the input-signal level until the squelch just opens.
- g) Again reduce the input-signal level to the minimum possible and observe whether the squelch closes again. If it does not close, readjust the squelch control until the squelch just closes.
- h) Increase the input-signal level until the squelch just opens and record the signal level as the minimum squelch opening level in μV or dB (μV).
- i) Reduce the input-signal level until the squelch just closes. Record this signal as the minimum squelch closing level in μV or dB (μV).
- j) Adjust the squelch control to the position that requires the largest signal to unsquelch the receiver. Adjust the input-signal level until the squelch just opens. Record this level as the maximum squelch opening level in μV or dB (μV).
- k) Reduce the input-signal level until the squelch just closes. Record this signal level as the maximum squelch closing level in μV or dB (μV).

11.1.3 Method of measurement for receivers having pre-set squelch controls

Perform the measurements according to Sub-clause 11.1.2, steps a), b), c), d), h) and i), and record the signal levels obtained in steps h) and i) as the squelch opening and closing levels, respectively.

11.2 Squelch opening and closing delays

11.2.1 Definition

The intervals between the time of occurrence of a specified increase or decrease of the level of a modulated radio-frequency input signal and the time at which the voltage across the audio-frequency load is 50% of its steady-state unsquelched value.

11.2.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, with:
 - 1) an oscilloscope having a calibrated horizontal sweep connected in parallel with the audio-frequency load, and
 - 2) an electronically-controlled, single-step attenuator having a difference of at least 30 dB between its two states, connected between the input-signal source and the receiver.

Note. – The switching time of the attenuator should be short compared with the expected squelch opening and closing times.

- b) Operate the receiver with no input signal. If equipped with an adjustable squelch control, adjust it to the position where the squelch just closes (see Sub-clause 11.1.2, step g)).

- c) Appliquer le signal d'entrée normalisé et régler la sortie du récepteur à la puissance de sortie de référence. Repérer ce niveau à l'oscilloscope.
- d) L'affaiblisseur à échelon unique de 30 dB étant en l'état correspondant à l'affaiblissement maximal, régler le niveau du signal d'entrée du récepteur à une valeur inférieure d'environ 6 dB au seuil minimal de fermeture du silencieux.
- e) Prélever l'impulsion de déclenchement du balayage horizontal étalonné de l'oscilloscope sur le signal de commande de l'affaiblisseur.
- f) Appliquer à l'affaiblisseur le signal de commande qui l'amène en position d'affaiblissement minimal. Mesurer et noter la durée qui sépare l'instant où l'affaiblisseur change d'état et l'instant où la tension aux bornes de la charge aux fréquences acoustiques atteint 50% de la valeur repérée au point c). Cette durée est le délai d'ouverture du silencieux.
- g) Appliquer à l'affaiblisseur le signal de commande qui l'amène en position d'affaiblissement maximal. Mesurer et noter la durée qui sépare l'instant où l'affaiblisseur change d'état et l'instant où la tension aux bornes de la charge aux fréquences acoustiques est réduite à 50%. Cette durée est le délai de fermeture du silencieux.

Note. – On peut utiliser une variante de cette méthode consistant à faire apparaître sur un oscilloscope à mémoire à double trace:
sur une trace, le signal à fréquence radioélectrique qui déclenche le balayage,
et, sur l'autre trace, le signal à fréquence acoustique.

11.3 *Seuil de blocage du silencieux*

A l'étude.

12. **Rapport signal utile à signal résiduel à la sortie**

Cette mesure ne s'applique qu'au mode A3H.

12.1 *Définition*

Rapport, en décibels, de:

- a) la puissance de sortie de référence
à
- b) la puissance résiduelle de sortie en l'absence de modulation, ces puissances étant mesurées avec un signal d'entrée au niveau normalisé.

12.2 *Méthode de mesure*

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22.
- b) Lorsque le récepteur en offre la possibilité, mettre le réglage du silencieux sur une position pour laquelle le silencieux reste ouvert.
- c) Appliquer un signal d'entrée normalisé à l'entrée du récepteur.
- d) Faire fonctionner le récepteur à la puissance de sortie de référence.
- e) Supprimer le signal de bande latérale. Noter la réduction, en décibels, de la puissance dans la charge d'essai.

- c) Apply the standard input signal and operate the receiver at reference output power. Note this level on the oscilloscope.
- d) With the 30 dB single-step attenuator at the maximum attenuation value, adjust the input-signal level at the receiver to a value which is approximately 6 dB below the minimum squelch closing level.
- e) Derive the synchronizing pulse for the calibrated horizontal sweep of the oscilloscope from the attenuator activating signal.
- f) Change the state of the step attenuator from maximum to minimum attenuation. Measure and record the interval between the time of changing the attenuation and the time at which the voltage across the audio-frequency load increases to and remains above 50% of the value noted in step c). This interval is the squelch opening delay.
- g) Change the state of the step attenuator from minimum to maximum attenuation. Measure and record the interval between the time of changing the attenuation and the time at which the voltage across the audio-frequency load decreases to 50%. This interval is the squelch closing delay.

Note. — A variant of this method may be used whereby a dual trace storage oscilloscope is made to show: on one trace, the radio-frequency signal which triggers the sweep, and on the other trace, the audio-frequency signal.

11.3 *Squelch blocking threshold*

Under consideration.

12. **Signal-to-residual output-power ratio**

This test is only applicable to the A3H mode.

12.1 *Definition*

The ratio, in decibels, of:

- a) the reference output power to
- b) the residual output power in the absence of modulation, both measured at standard input-signal level.

12.2 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23.
- b) Where possible, adjust the squelch control to the unsquelched position.
- c) Apply a standard input signal to the receiver.
- d) Operate the receiver at reference output power.
- e) Remove the sideband signal and record the reduction, in decibels, of the power into the audio-frequency test load.

13. Bruit impulsif

13.1 Généralités

Un bruit impulsif apporte une dégradation du fonctionnement du récepteur par diminution de la sensibilité; autrement dit, il est nécessaire d'augmenter le niveau du signal d'entrée pour maintenir le rapport signal à bruit à la valeur spécifiée. Le comportement du récepteur en présence de bruit impulsif varie avec l'amplitude spectrale du bruit (voir annexe C) et avec le nombre d'impulsions de bruit par unité de temps.

13.2 Tolérance au bruit impulsif

13.2.1 Définition

Amplitude spectrale des impulsions, à un taux de récurrence donné, pour laquelle le récepteur fournit aux accès de sortie le rapport signal à bruit normalisé, lorsqu'un signal utile de niveau spécifié est appliqué à son entrée.

13.2.2 Méthode de mesure

a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22, et connecter un générateur d'impulsions à l'accès C du réseau d'addition.

Note. — En ce qui concerne les caractéristiques et l'étalonnage du générateur d'impulsions, se reporter à l'annexe C.

b) Appliquer le signal d'entrée normalisé au récepteur et réduire le niveau de sortie du générateur d'impulsions à sa valeur minimale.

c) Amener le niveau du signal d'entrée à 3 dB au-dessus de la sensibilité de référence.

d) Régler le taux de récurrence des impulsions du générateur à une valeur comprise entre 2 et 3 000 impulsions par seconde.

e) Régler l'amplitude spectrale de façon à obtenir le rapport signal à bruit normalisé. Noter ce niveau.

f) Reprendre les points d) et e) avec d'autres taux de récurrence des impulsions.

g) Reprendre les points d), e) et f) avec des niveaux plus élevés du signal utile d'entrée, par exemple supérieurs de 6 dB, 12 dB, 18 dB, et 24 dB à la sensibilité de référence.

13.2.3 Présentation des résultats

Tracer la courbe donnant les valeurs de l'amplitude spectrale, en dB (μ V)/MHz, obtenues aux points e) et f), en ordonnée avec une échelle linéaire en fonction du taux de récurrence des impulsions en abscisse avec une échelle logarithmique. Tracer une courbe pour chacun des niveaux d'entrée adoptés au point g) (un exemple est donné à la figure 5, page 34).

Noter la sensibilité de référence et la fréquence normale du signal d'entrée.

14. Sélectivité

14.1 Généralités

La sélectivité d'un récepteur est son aptitude à séparer le signal utile de signaux brouilleurs. Elle peut être évaluée en mesurant la sélectivité relative à un signal voisin, les réponses parasites, la transmodulation et le blocage (étouffement) ou la désensibilisation.

13. Impulsive noise

13.1 General

Impulsive noise degrades the performance of a receiver by reducing its sensitivity, i.e. the input-signal level must be increased to maintain a specified signal-to-noise ratio. The response of the receiver to impulsive noise will vary with the spectrum amplitude of the noise (see Appendix C) and the noise pulse-repetition rate.

13.2 Impulsive-noise tolerance

13.2.1 Definition

The spectrum amplitude of impulses at a given pulse-repetition rate, at which a wanted signal applied to the input of the receiver at a specified level, produces standard signal-to-noise ratio at the output terminals.

13.2.2 Method of measurement

a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23, and connect an impulse generator to terminal C of the combining network.

Note. – For information of the characteristics and calibration of the impulse generator, see Appendix C.

b) Apply the standard input signal to the receiver and reduce the impulse generator output level to minimum.

c) Reduce the input signal to a level 3 dB above the reference sensitivity.

d) Adjust the impulse generator to a rate between 2 and 3 000 pulses per second.

e) Adjust the spectrum amplitude until the standard signal-to-noise ratio is obtained. Record this level.

f) Repeat steps d) and e) for other pulse repetition rates.

g) Repeat steps d), e) and f) for higher levels of the input signal, for example, 6 dB, 12 dB, 18 dB and 24 dB above the reference sensitivity.

13.2.3 Presentation of results

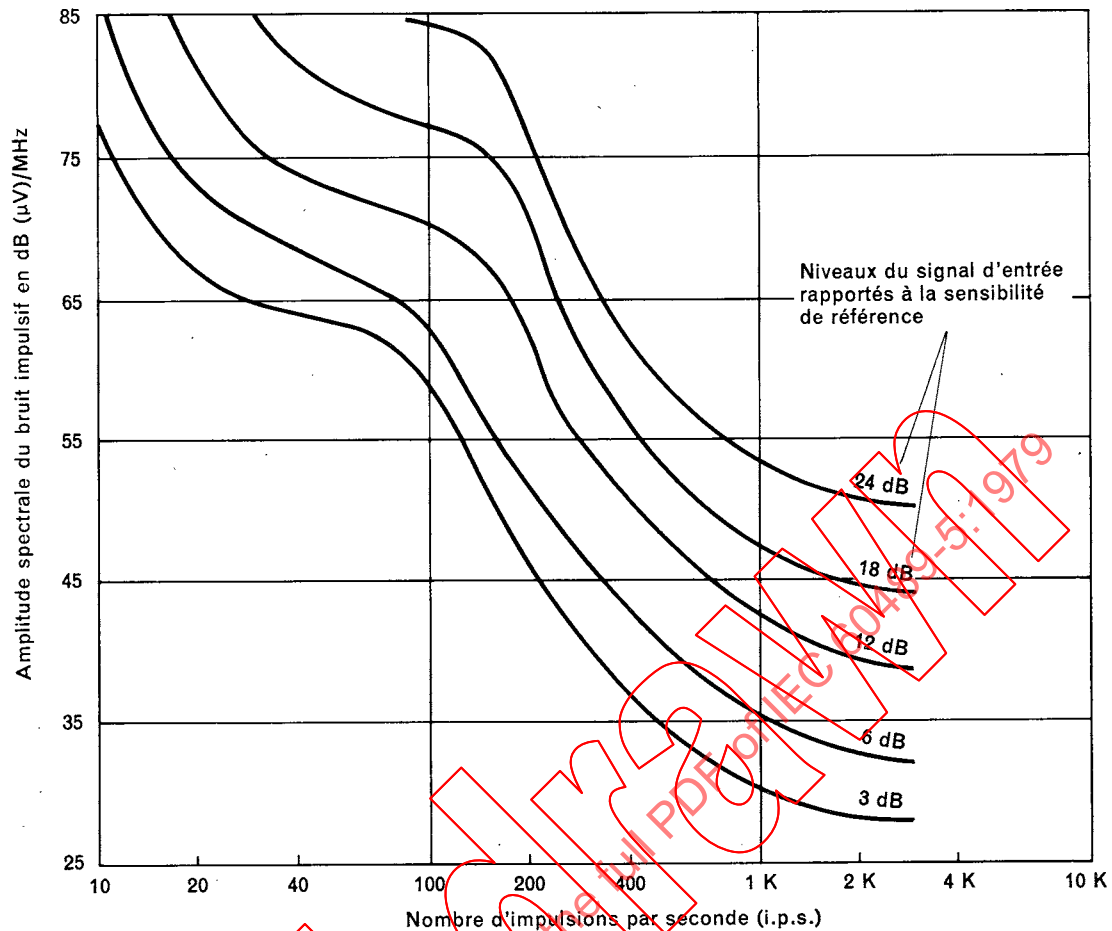
Plot the curve of spectrum amplitude obtained in steps e) and f), in dB (μV)/MHz on the linear ordinate of a graph with the pulse repetition rate on the logarithmic abscissa. Plot curves for the other input-signal levels chosen in step g) (see Figure 5, page 35, for an example).

Record the reference sensitivity and the standard input-signal frequency.

14. Selectivity

14.1 General

Selectivity is the ability of the receiver to discriminate between wanted and unwanted input signals. It can be evaluated by measuring the adjacent-signal selectivity, the spurious response, cross-modulation and blocking or desensitization.



— Sensibilité de référence — μV ou dB (μV)

— Fréquence normale d'entrée — MHz

Note. — Les valeurs ne sont données qu'à titre d'exemple.

FIG. 5. — Tolérance au bruit impulsif.

Les méthodes de mesure décrites dans cet article traitent uniquement de la dégradation du signal utile à la sortie du récepteur due à la présence de signaux brouilleurs. Il importe de noter, toutefois, que ces signaux brouilleurs peuvent être gênants même en l'absence du signal utile.

Note. — Il importe que les générateurs utilisés dans les mesures suivantes soient exempts de toute oscillation parasite. Dans le cas contraire, elle doit être éliminée au moyen de filtres coupe-bande.

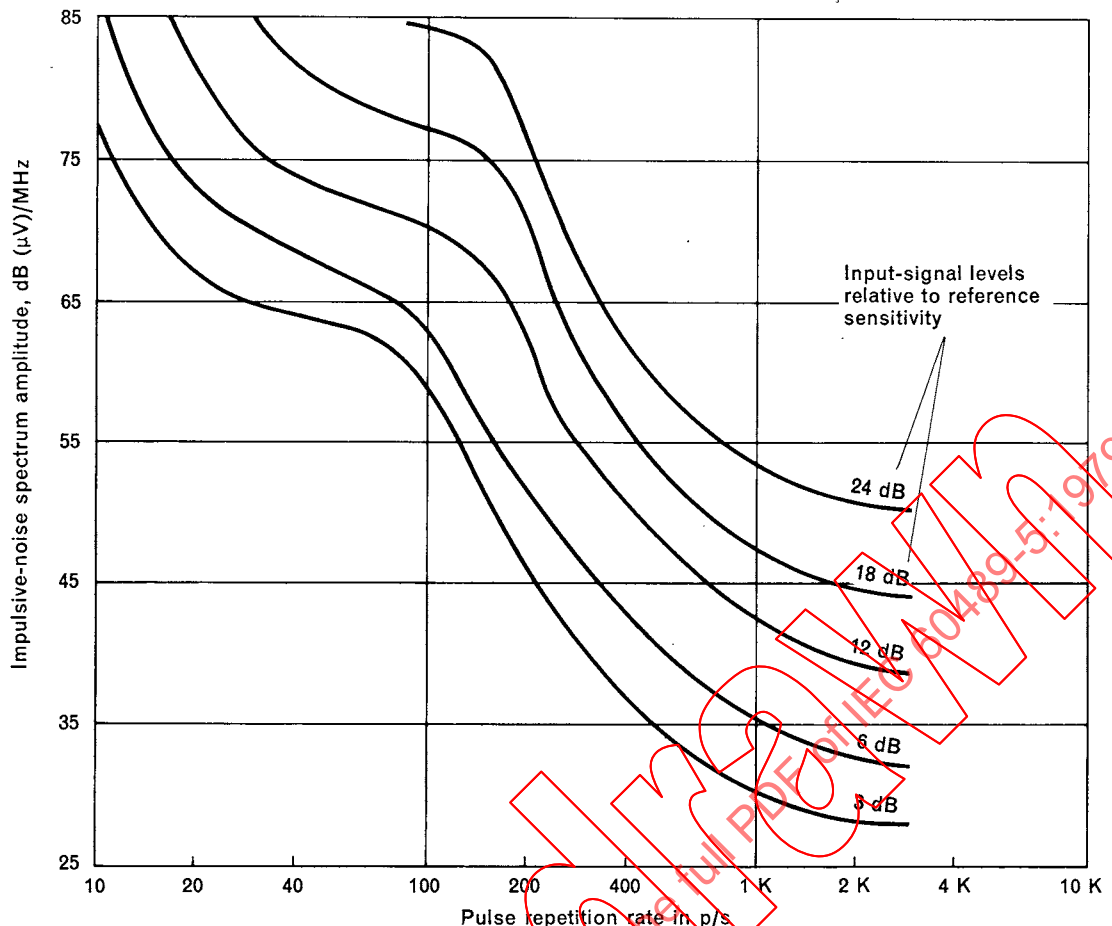
14.2 Sélectivité relative à un signal voisin, y compris le blocage (étouffement)

14.2.1 Définition

Rapport entre :

- le niveau d'un signal brouilleur d'entrée qui réduit le rapport signal à bruit, produit par un signal utile d'entrée d'un niveau supérieur de 3 dB à la sensibilité de référence, au rapport signal à bruit normalisé
- et
- la sensibilité de référence.

Le blocage (étouffement) est un cas particulier de la sélectivité relative à un signal voisin dans lequel la différence entre la fréquence du signal brouilleur et la fréquence normale d'entrée a une valeur spécifiée, supérieure à 1% de la fréquence normale d'entrée.



181/79

— Reference sensitivity: _____ μV or dB (μV)
 — Standard input-signal frequency: _____ MHz
 Note: — The values shown are only examples.

FIG. 5. — Impulsive noise tolerance.

The methods of measurement described in this clause deal only with interference that degrades the wanted receiver output signal due to the simultaneous presence of an unwanted input signal. It is to be noted, however, that unwanted signals may also be objectionable when the wanted signal is not present.

Note. — It is important that the signal generators used in the following measurements be free of spurious emissions. If they do exist, notch filters should be used to eliminate these spurious emissions.

14.2 Adjacent-signal selectivity (including blocking)

14.2.1 Definition

The ratio of:

a) the level of an unwanted input signal that reduces the signal-to-noise ratio, produced by a signal 3 dB in excess of the reference sensitivity, to the standard signal-to-noise ratio

to

b) the reference sensitivity.

Blocking is a particular case of adjacent-signal selectivity where the difference between the unwanted signal frequency and the standard input-signal frequency is a specified amount greater than 1% of the standard input-signal frequency.

14.2.2 Méthode de mesure

Note. – Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (voir l'article 7).

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22, et connecter un générateur à fréquence radioélectrique supplémentaire (signal brouilleur) à l'accès C du réseau d'adaptation ou d'addition approprié (voir annexe A).
- b) En l'absence du signal brouilleur, appliquer le signal d'entrée normalisé (A3A, A3H ou A3J selon ce qui est spécifié) au récepteur. Réduire son niveau pour obtenir la sensibilité de référence à l'entrée du récepteur. Noter ce niveau en μV ou en dB (μV).
- c) Augmenter de 3 dB le niveau du signal utile d'entrée.
- d) Appliquer un signal brouilleur non modulé à l'accès C du réseau d'adaptation ou d'addition.
- e) Régler la fréquence du signal brouilleur pour qu'elle diffère de la fréquence du signal utile d'une quantité spécifiée, en plus puis en moins, en excluant les fréquences situées dans la bande passante du récepteur (par exemple les fréquences radioélectriques correspondant aux fréquences acoustiques entre 100 Hz et 3000 Hz). A chaque fréquence, régler le niveau du signal brouilleur de façon à obtenir le rapport signal à bruit normalisé. Noter ces niveaux en μV ou en dB (μV).
- f) Calculer, en décibels, les rapports entre les niveaux du signal brouilleur mesurés au point e) et la sensibilité de référence.
La plus petite des deux valeurs obtenues est la sélectivité relative à un signal voisin.
- g) Les points e) et f) peuvent être répétés pour d'autres valeurs de l'écart de référence.

Note. – Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableau.

14.3 Transmodulation

14.3.1 Définition

Modulation d'amplitude du signal utile produite dans le récepteur par un signal brouilleur modulé.

14.3.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, et connecter un générateur supplémentaire (signal brouilleur) à l'accès C du réseau d'adaptation ou d'addition (voir annexe A).
- b) En l'absence de signal brouilleur, appliquer le signal d'entrée normalisé (A3A, A3H ou A3J selon le cas).
- c) Régler la commande de volume sonore de façon à obtenir la puissance de sortie de référence.
- d) Appliquer un signal brouilleur, modulé en amplitude à 400 Hz avec une déviation de 30%, au circuit de combinaison et régler la fréquence de ce signal à environ 30 kHz, au-dessus ou au-dessous de la fréquence normale d'entrée.

Note. – Pour les récepteurs dont les résultats pourraient être affectés par la sélectivité relative à un signal voisin à 30 kHz, il y a lieu d'utiliser un écart de fréquence plus grand.

- e) Augmenter le niveau d'entrée du signal brouilleur jusqu'à ce que le $\frac{S+B+D}{B+D}$ soit réduit à 20 dB par suite de la transmodulation.

Note. – Afin de s'assurer que l'effet observé provient bien de la transmodulation, supprimer le signal utile et vérifier que le signal indésirable à la sortie du récepteur a disparu.

- f) Le niveau d'entrée du signal brouilleur, en décibels relatifs à 1 μV , auquel la condition décrite au point e) est obtenue, exprime la protection contre la transmodulation.

14.2.2 Method of measurement

Note. – This measurement requires knowledge of the reference sensitivity (see Clause 7).

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23, and connect an additional signal generator (unwanted-signal source) to terminal C of the appropriate matching or combining network (see Appendix A).
- b) In the absence of the unwanted signal, apply the standard input signal (A3A, A3H or A3J as specified), to the receiver. Reduce its level to obtain reference sensitivity at the input of the receiver. Record this level in μV or dB (μV).
- c) Increase the level of the wanted input signal by 3 dB.
- d) Apply an unwanted, unmodulated input signal to terminal C of the matching or combining network.
- e) Adjust the unwanted-signal frequency by a specified amount above and below the wanted carrier frequency excluding the passband of the receiver (e.g. radio-frequencies corresponding to audio-frequencies between 100 Hz and 3 000 Hz). At each frequency adjust the unwanted-signal level so as to re-establish the standard signal-to-noise ratio. Record the level of the unwanted signals in μV or dB (μV).
- f) Calculate the ratios, in decibels, of the unwanted-signal levels measured in step e) to the reference sensitivity.
The smaller value is the adjacent-signal selectivity.
- g) Steps e) and f) may be repeated for other values of frequency displacement.

Note. – The results may be displayed in a table.

14.3 Cross-modulation

14.3.1 Definition

The amplitude-modulation of the wanted signal, within the receiver, by the modulation of an unwanted signal.

14.3.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, and connect an additional signal generator (unwanted-signal source) to terminal C of the appropriate matching or combining network (see Appendix A).
- b) In the absence of the unwanted signal, apply a standard input signal (A3A, A3H, A3J as appropriate).
- c) Adjust the receiver volume control to produce reference output power.
- d) Apply an unwanted-signal 30% amplitude modulated with 400 Hz to the combining network and adjust the unwanted input signal to a frequency approximately 30 kHz above or below the standard input-signal frequency.

Note. – For receivers in which the adjacent-signal selectivity at 30 kHz would affect the results, greater frequency separation should be used.

- e) Increase the unwanted input-signal level until the SINAD at the receiver output is reduced to 20 dB due to cross-modulation.

Note. – To test that the observed effect is cross-modulation, remove the wanted signal and verify that the unwanted audio-frequency signal disappears from the receiver output terminals.

- f) The input level of the unwanted signal, in decibels relative to 1 μV , at which the condition in step e) is obtained, is a measure of the cross-modulation immunity.

14.4 Protection contre les réponses parasites

14.4.1 Définition

Aptitude d'un récepteur à faire en sorte qu'un signal brouilleur unique ne provoque pas de réponse indésirable à la sortie du récepteur.

Elle est exprimée par le rapport, en décibels, entre :

- a) le niveau d'un signal brouilleur qui réduit le rapport signal à bruit, produit par un signal utile d'un niveau de 3 dB supérieur à la sensibilité de référence, au rapport signal à bruit normalisé, et
- b) la sensibilité de référence.

14.4.2 Méthode de mesure

Note. — Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (voir article 7).

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22, et connecter un générateur à fréquence radioélectrique supplémentaire (signal brouilleur) à l'accès C du réseau d'adaptation ou d'addition approprié (voir annexe A).
- b) En l'absence de signal brouilleur, appliquer le signal d'entrée normalisé (A3A, A3H ou A3J selon ce qui est spécifié) au récepteur. Diminuer son niveau pour obtenir la sensibilité de référence à l'entrée du récepteur. Noter ce niveau en μV ou en dB (μV).
- c) Augmenter de 3 dB le niveau du signal utile d'entrée.
- d) Appliquer, à l'accès C du réseau d'addition, un signal brouilleur non modulé de fort niveau (par exemple 90 dB (μV)).
- e) Faire varier la fréquence du signal brouilleur sur une plage de fréquences spécifiées afin de rechercher les réponses parasites. Lorsque apparaît une dégradation du rapport signal à bruit, régler la fréquence du brouilleur à la valeur précise pour laquelle cette dégradation est maximale.
- f) A chaque fréquence où apparaît une réponse parasite, régler le niveau du signal brouilleur de façon à obtenir le rapport signal à bruit normalisé à la sortie du récepteur. Noter la fréquence du signal brouilleur et son niveau à l'entrée du récepteur, en μV ou en dB (μV).
- g) Calculer, en décibels, les rapports entre les niveaux des signaux brouilleurs relevés au point f) et la sensibilité de référence. Chacune des valeurs obtenues exprime la protection contre les réponses parasites pour la fréquence considérée.

14.4.3 Présentation des résultats

Présenter les résultats sous forme de tableau donnant les rapports calculés au point g) et les fréquences notées au point f). Indiquer la fréquence nominale de fonctionnement.

14.5 Protection contre l'intermodulation

14.5.1 Définition

Aptitude d'un récepteur à faire en sorte que deux signaux brouilleurs, dont les fréquences sont liées à la fréquence du signal utile par une relation déterminée, ne produisent pas de réponse indésirable par intermodulation.

14.4 *Spurious response immunity*

14.4.1 *Definition*

The ability of the receiver to prevent single unwanted signals from causing an unwanted response at the output of the receiver.

It is expressed as the ratio, in decibels, of:

- a) the level of a single unwanted signal that reduces the signal-to-noise ratio, produced by a wanted signal 3 dB in excess of the reference sensitivity, to the standard signal-to-noise ratio,
- to
- b) the reference sensitivity.

14.4.2 *Method of measurement*

Note. – This measurement requires knowledge of the reference sensitivity (see Clause 7).

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23, and connect an additional signal generator (unwanted-signal source) to terminal C of the appropriate matching or combining network (see Appendix A).
- b) In the absence of the unwanted signal, apply the standard input signal (A3A, A3H, A3J as specified) to the receiver. Reduce its level to obtain reference sensitivity at the input of the receiver. Record this wanted-signal level in μV or dB (μV).
- c) Increase the level of the wanted input signal by 3 dB.
- d) Apply a high-level, unwanted, unmodulated input signal (for example 90 dB (μV)) to terminal C of the combining network.
- e) Vary the unwanted input-signal frequency over a specified frequency range to search for degradation of the signal-to-noise ratio. When a response is found, carefully adjust the frequency of the unwanted signal to maximize the degradation.
- f) At the frequency of each spurious response, change the level of the unwanted input signal until the standard signal-to-noise ratio is obtained at the receiver output terminals. Record the frequency of the unwanted input signal and record its level at the input of the receiver in μV or dB (μV).
- g) Calculate the ratios, in decibels, of the unwanted-signal levels recorded in step f) to the reference sensitivity. This ratio is the spurious response immunity for the frequency concerned.

14.4.3 *Presentation of results*

Tabulate the ratios obtained in step g) together with the frequencies recorded in step f). Record the nominal operating frequency.

14.5 *Intermodulation immunity*

14.5.1 *Definition*

The ability of the receiver to prevent two unwanted input signals, with a specific frequency relationship to the wanted-signal frequency, from causing an unwanted response at the output of the receiver due to intermodulation.

Elle est exprimée par le rapport, en décibels, entre :

- a) le niveau commun de deux signaux brouilleurs de même niveau qui réduisent le rapport signal à bruit, produit par un signal utile d'un niveau de 3 dB supérieur à la sensibilité de référence, au rapport signal à bruit normalisé
et
- b) la sensibilité de référence.

Note. – Pour déterminer les fréquences des signaux brouilleurs susceptibles de produire une réponse parasite par intermodulation, se reporter à l'annexe D.

14.5.2 Méthode de mesure

Note. – Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (voir article 7).

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22, et connecter deux générateurs à fréquence radioélectrique supplémentaires (signaux brouilleurs) aux accès d'un réseau d'adaptation ou d'addition approprié (voir annexe A pour des exemples de tels réseaux).
- b) En l'absence de signaux brouilleurs, appliquer le signal d'entrée normalisé (A3A, A3H ou A3J selon ce qui est spécifié) au récepteur et réduire son niveau pour obtenir la sensibilité de référence à l'entrée du récepteur. Noter ce niveau en μV ou en dB (μV).
- c) Augmenter de 3 dB le niveau du signal utile d'entrée.
- d) Appliquer un signal brouilleur non modulé à l'entrée du réseau d'addition et régler sa fréquence à une valeur f_n spécifiée.
- e) Appliquer un signal brouilleur non modulé à l'entrée du réseau d'addition et régler sa fréquence à une valeur f_r spécifiée.
- f) Augmenter par paliers les niveaux des deux signaux brouilleurs jusqu'à ce que le rapport signal utile sur bruit soit dégradé.
- g) Retoucher la fréquence de l'un des deux signaux brouilleurs de façon que la dégradation soit maximale.
- h) Amener les deux signaux brouilleurs au même niveau à l'entrée du récepteur et régler ce niveau de façon à obtenir le rapport signal à bruit normalisé à la sortie du récepteur. Noter ce niveau en μV ou en dB (μV).
- i) Calculer, en décibels, le rapport entre le niveau relevé au point h) et la sensibilité de référence. Ce rapport est la protection contre l'intermodulation pour les fréquences des signaux brouilleurs considérées.

Note. – Les mesures peuvent être entachées d'erreurs par suite d'une intermodulation entre générateurs, du bruit du générateur ou d'une désensibilisation du récepteur. Voir, à l'annexe B, les précautions à prendre avec les générateurs.

15. Caractéristique de la commande automatique de gain (C.A.G.)

15.1 Définition

Variation du niveau de sortie du récepteur en fonction du niveau du signal d'entrée.

15.2 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, et connecter un générateur à fréquence radioélectrique supplémentaire G3 au réseau d'adaptation ou d'addition.

Note. – Le générateur supplémentaire est employé dans le mode A3J afin de contrôler le gain. La variation du gain est déterminée en mesurant le niveau de la bande latérale nécessaire.

It is expressed as the ratio, in decibels, of:

- a) The level of one of two equal-level unwanted signals that reduce the signal-to-noise ratio, produced by a wanted signal 3 dB in excess of the reference sensitivity, to the standard signal-to-noise ratio
- to
- b) the reference sensitivity.

Note. – Refer to Appendix D for frequency relationships likely to result in an unwanted response due to intermodulation.

14.5.2 Method of measurement

Note. – This measurement requires knowledge of the reference sensitivity (see Clause 7).

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23, and connect two additional signal generators (unwanted signal sources) to an appropriate matching or combining network (see Appendix A for examples of combining networks).
- b) In the absence of unwanted signals, apply the standard input signal (A3A, A3H or A3J as specified) to the receiver and reduce its level to obtain reference sensitivity at the input of the receiver. Record this level in μV or dB (μV).
- c) Increase the level of the wanted input signal by 3 dB.
- d) Apply an unwanted, unmodulated input signal adjusted to a specified frequency f_n .
- e) Apply an unwanted, unmodulated input signal adjusted to a specified frequency f_r .
- f) Incrementally increase the levels of the two unwanted signals until the wanted signal-to-noise ratio is degraded.
- g) Carefully adjust the frequency of one of the unwanted signals to maximize the degradation.
- h) Adjust the levels of the unwanted signals to be equal at the receiver input and to produce the standard signal-to-noise ratio at the receiver output. Record this level in μV or dB (μV).
- i) Calculate the ratio, in decibels, of the level recorded in step h) to reference sensitivity. This ratio is the intermodulation immunity for the frequency concerned.

Note. – Measuring errors may result from intermodulation between generators, generator noise or receiver desensitization. See Appendix B for precautions regarding the signal generators.

15. Automatic gain control (A.G.C.) characteristic

15.1 Definition

The change in output level as a function of the level of the input signal.

15.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, and connect an additional signal generator G3 to the matching or combining network.

Note. – The additional generator is used in mode A3J to control the gain. The gain variation is determined by measuring the level of the necessary sideband.

- b) Appliquer un signal d'entrée normalisé aux accès d'entrée du récepteur et augmenter le niveau de 40 dB.
- c) Réduire le niveau de la bande latérale nécessaire de 10 dB.
- d) Pour le mode A3J, appliquer, au moyen du générateur supplémentaire, un signal au niveau de 100 dB (μ V) afin d'obtenir aux accès de sortie du récepteur un signal additionnel à 1600 Hz ayant un niveau de 10 dB plus haut que le signal à fréquence acoustique de 1000 Hz.
- e) Régler la commande de volume sonore pour obtenir la puissance de sortie de référence.
- f) Réduire le niveau du signal composite par paliers et noter chaque fois le niveau du signal de sortie à 1000 Hz. Continuer jusqu'à ce que ce niveau corresponde à la sensibilité de référence.
- g) La mesure peut être poursuivie à des niveaux du signal d'entrée plus faibles afin de déterminer le comportement du récepteur aux niveaux inférieurs à la sensibilité de référence.
- h) La mesure peut aussi être étendue à des niveaux dépassant 100 dB (μ V) afin de déterminer la limite supérieure de la caractéristique de la C.A.G.

15.3 Présentation des résultats

Porter sur un graphique le niveau du signal de sortie (1000 Hz) relatif à la puissance de sortie de référence, en décibels, en ordonnée avec une échelle linéaire et le niveau du signal d'entrée en dB (μ V) en abscisse avec une échelle linéaire. Noter la puissance de sortie de référence.

Il est également possible de présenter les résultats sous forme de tableau.

15.4 Caractéristique dynamique de la commande automatique de gain

15.4.1 Généralités

La caractéristique dynamique de la commande automatique de gain est l'effet transitoire produit sur le niveau du signal de sortie par une variation brusque du niveau du signal d'entrée. Elle est définie par les temps d'établissement et de recouvrement.

15.4.2 Définition du temps d'établissement de la C.A.G.

Temps écoulé entre l'instant auquel se produit une augmentation brusque du niveau du signal d'entrée, d'une valeur définie, et l'instant auquel le niveau du signal de sortie atteint sa valeur en régime établi et s'y maintient ± 2 dB près.

15.4.3 Méthode de mesure

- a) Raccorder le matériel comme le montre la figure 3, page 22, et connecter un oscilloscope en parallèle sur la charge d'essai aux fréquences acoustiques. Intercaler, entre la source de signal à fréquences radioélectriques et l'entrée du récepteur, un affaiblisseur à commande électronique capable de produire une modification spécifiée du niveau du signal d'entrée, par exemple 20 dB.
- b) Placer l'affaiblisseur dans l'état correspondant à l'affaiblissement maximal.
- c) Appliquer le signal d'entrée normalisé (A3A, A3H ou A3J selon ce qui est approprié) puis amener son niveau à la sensibilité de référence.
- d) Pour les récepteurs munis d'une commande de volume accessible, régler cette commande de façon à obtenir une puissance de sortie inférieure d'au moins 20 dB à la puissance nominale de sortie.
- e) Synchroniser le balayage horizontal étalonné de l'oscilloscope par le signal de commande de l'affaiblisseur.
- f) Commander le changement d'état de l'affaiblisseur.

- b) Apply a standard input signal to the receiver input terminals and increase the level by 40 dB.
- c) Reduce the level of the necessary sideband by 10 dB.
- d) For reception mode A3J, apply a signal from the additional generator at a level of 100 dB (μV) to produce an additional 1600 Hz signal at the receiver output terminals at a level 10 dB greater than the 1000 Hz audio-frequency signal.
- e) Adjust the receiver volume control to provide reference output power.
- f) Reduce the composite-signal level and record the 1000 Hz audio-frequency output-signal level for each value of composite-signal level. Continue until reference sensitivity is reached.
- g) The measurement may be continued at lower input-signal levels to determine the performance at levels below the reference sensitivity.
- h) The measurement may also be extended to levels above 100 dB (μV) to identify the upper limit of the A.G.C. characteristic.

15.3 *Presentation of results*

Plot the level of the output (1000 Hz) relative to reference output power, in decibels, on the linear ordinate of a graph and the input signal level in dB (μV) on the linear abscissa. Record the reference output power.

Alternatively, a table of values may be presented.

15.4 *Dynamic automatic gain-control characteristic*

15.4.1 *General*

The dynamic automatic gain-control characteristic is the transient effect upon the level of the output signal caused by a sudden change of input signal level. It is defined in terms of its attack and recovery times.

15.4.2 *Definition – A.G.C. attack time*

The elapsed time from the instant at which the input-signal level is suddenly increased by a specified amount, until the instant at which the level of the output signal reaches and remains within ± 2 dB of the subsequent steady-state value.

15.4.3 *Method of measurement*

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 23, and connect an oscilloscope in parallel with the audio-frequency test load. Connect an electronically-controlled attenuator capable of providing a specified change in input-signal level, for example 20 dB, between the r.f. signal source and the receiver input terminals.
- b) Set the attenuator to maximum attenuation.
- c) Apply the standard input signal (A3A, A3H or A3J as appropriate) and reduce its level to reference sensitivity.
- d) A receiver equipped with an accessible volume control is to be adjusted to provide a level at least 20 dB below the rated audio-frequency output power.
- e) Synchronize the calibrated horizontal sweep of the oscilloscope with the attenuator-actuating signal.
- f) Actuate the attenuator.

- g) Mesurer et noter la durée écoulée entre l'instant d'application du signal de commande de l'affaiblisseur et l'instant où le signal de sortie à 1000 Hz atteint sa valeur en régime établi et s'y maintient à ± 2 dB près (points A et B de la figure 6, ci-dessous). Cette durée est le temps d'établissement de la C.A.G.

Note. — Une variante à cette méthode consiste à faire apparaître sur un oscilloscope à mémoire à double trace :
sur une trace, le signal à fréquence radioélectrique,
sur l'autre trace, le signal à fréquence acoustique.

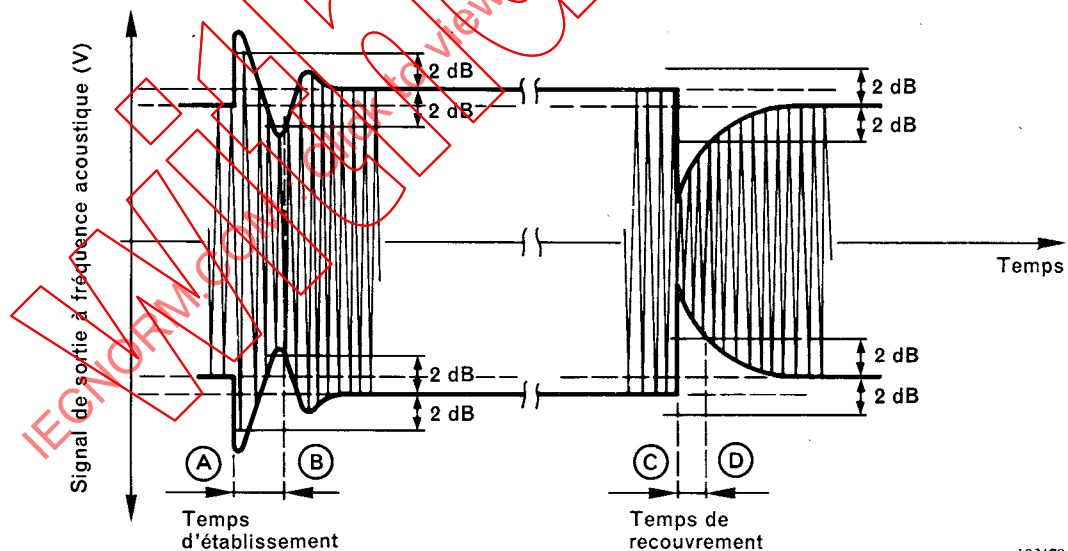
15.4.4 Temps de recouvrement de la C.A.G. — Définition

Temps écoulé entre l'instant où le niveau du signal d'entrée diminue soudainement d'une quantité spécifiée et l'instant où le niveau du signal de sortie atteint sa valeur en régime établi et s'y maintient à ± 2 dB près.

15.4.5 Méthode de mesure

- a) Procéder comme indiqué aux points a) à f) du paragraphe 15.4.3, excepté qu'il s'agit de produire une diminution de niveau du signal d'entrée, de 20 dB par exemple.
Le niveau du signal à fréquence radioélectrique appliqué initialement devrait dépasser de 20 dB environ la sensibilité de référence.
- b) Mesurer et noter la durée écoulée entre l'instant d'application du signal de commande de l'affaiblisseur et l'instant où le niveau du signal de sortie à 1000 Hz atteint sa valeur en régime établi et s'y maintient à ± 2 dB près (points C et D de la figure 6). Cette durée est le temps de recouvrement de la C.A.G.

Note. — Une variante à cette méthode consiste à faire apparaître sur un oscilloscope à mémoire à double trace :
sur une trace, le signal à fréquence radioélectrique,
sur l'autre trace, le signal à fréquence acoustique.



183/79

FIG. 6. — Exemple de caractéristique dynamique de la commande automatique de gain (C.A.G.).

16. Perturbations radioélectriques rayonnées

A l'étude.

- g) Measure and record the interval between the instant of actuating the attenuator and the instant after which the 1000 Hz output signal reaches and remains within ± 2 dB of the subsequent steady-state level (points A and B in Figure 6, below). This interval is the A.G.C. attack time.

Note. – A variation of this method is to use a dual-trace storage oscilloscope to show:
on one trace, the radio-frequency signal, and
on the other trace, the audio-frequency signal.

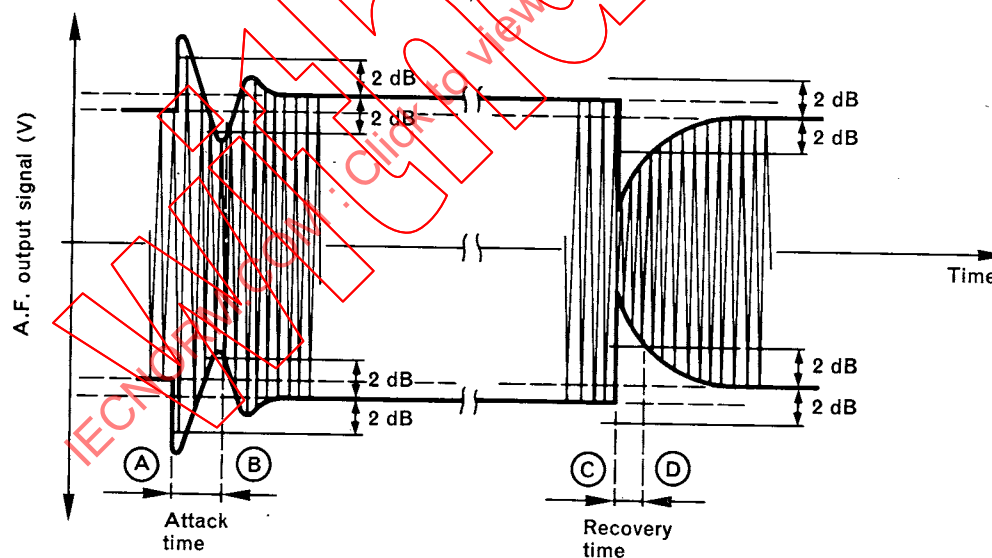
15.4.4 Definition – A.G.C. recovery time

The elapsed time from the instant when the input-signal level is suddenly decreased by a specified amount until the instant at which the output signal reaches and remains within ± 2 dB of the subsequent steady-state value.

15.4.5 Method of measurement

- a) Carry out steps a) to f) in Sub-clause 15.4.3, except arrange to decrease the input-signal level, for example, by 20 dB, at the moment of change.
The radio-frequency input-signal level initially applied should be approximately 20 dB greater than reference sensitivity.
- b) Measure and record the interval between the instant of actuating the attenuator and the instant after which the 1000 Hz output signal reaches and remains within ± 2 dB of the subsequent steady-state level (points C and D in Figure 6). This interval is the A.G.C. recovery time.

Note. – A variant of this method is to use a dual trace storage oscilloscope to show:
on one trace, the radio-frequency signal, and
on the other trace, the audio-frequency signal.



183/79

FIG. 6. – Example of dynamic A.G.C. characteristic.

16. Radiated spurious emission

Under consideration.

17. Perturbations radioélectriques conduites

A l'étude.

18. Evaluation de la partie réception d'un matériel fonctionnant en duplex

18.1 Généralités

Les caractéristiques à mesurer doivent faire l'objet d'un accord entre les parties, et les mesures doivent être conduites en accord avec les dispositions de la présente norme. La puissance émise par l'émetteur associé peut provoquer des réponses parasites supplémentaires et une désensibilisation du récepteur.

18.2 Processus de mesure

Les mesures doivent être faites dans les conditions d'essai normalisées au moyen du montage de mesure représenté à la figure 2, page 16.

Les caractéristiques doivent être mesurées dans les deux conditions suivantes: émetteur en position attente et émetteur en position trafic.

Lorsque l'émetteur et le récepteur utilisent des antennes distinctes, les mesures peuvent être reprises pour diverses valeurs spécifiées de l'affaiblissement à fréquence radioélectrique entre la sortie de l'émetteur et l'entrée du récepteur.

19. Caractéristiques du récepteur dans des conditions différentes des conditions normales d'essai

Le comportement du récepteur peut être évalué dans des conditions différentes des conditions normales d'essai.

Les caractéristiques à mesurer et les conditions dans lesquelles les mesures doivent être faites sont celles spécifiées dans le cahier des charges du matériel. Les résultats obtenus pourront être comparés aux résultats obtenus dans les conditions normales d'essai.

Certaines caractéristiques pourront présenter une dégradation maximale dans des conditions d'environnement intermédiaires et non nécessairement dans les conditions extrêmes.

19.1 Mesures initiales dans des conditions normales d'essai

Avant de commencer les essais décrits dans les paragraphes suivants, on devra mesurer les caractéristiques dans les conditions normales d'essai suivant les méthodes décrites dans cette section.

Sauf spécification contraire, les mesures ne doivent débuter qu'après une heure de préchauffage du matériel.

Lorsque le récepteur est muni d'une commande de volume accessible, celle-ci doit être réglée à la position donnant la puissance de sortie de référence lorsqu'un signal normalisé est appliqué à l'entrée du récepteur.

Les réglages du récepteur ne devront pas être retouchés pendant les essais suivants, sauf si l'exécution correcte de la mesure nécessite une telle retouche.

17. Conducted spurious emission

Under consideration.

18. Evaluation of the receiving part of the equipment under duplex conditions

18.1 General

The characteristics to be measured should be agreed upon and should be measured in accordance with this standard. The presence of the transmitter radio-frequency power may cause additional spurious responses and a desensitization of the receiver.

18.2 Measurement procedure

The measurement should be made under standard test conditions using the arrangement shown in Figure 2, page 17.

The characteristics should be measured with the transmitter in both the standby and the transmit conditions.

When the transmitting and the receiving parts operate on separate antennas, the tests may be repeated for specified radio-frequency attenuation between the transmitter output and the receiver input.

19. Receiver performance under conditions deviating from standard test conditions

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

The performance characteristics and the environmental conditions at which the measurements are to be made shall be those explicitly specified in the equipment specification. The results obtained can be compared with those obtained under standard test conditions.

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

19.1 Initial measurements under standard test conditions

Before beginning the tests described in the following sub-clauses, the relevant performance characteristics should first be measured under standard test conditions in accordance with the methods specified in this section.

Unless otherwise stated, the measurements should be made after one hour equipment warm-up.

With a standard input signal applied to the receiver input terminals, the volume control, if available, should be adjusted for reference output power.

No readjustment of the receiver shall be made during the following tests, except when necessary for a proper execution of the measurements.

19.2 *Variation de la source d'énergie*

Les mesures doivent être faites en accord avec les dispositions de l'article 27 de la Publication 489-1 de la CEI.

19.3 *Variation de la température ambiante*

Les mesures doivent être faites dans les conditions climatiques spécifiées à l'article 28 de la Publication 489-1 de la CEI, avec les dispositions supplémentaires suivantes.

19.3.1 *Froid*

Sauf spécification contraire, les caractéristiques concernées seront mesurées après une période maximale de préchauffage de 15 min.

19.3.2 *Chaleur sèche*

Les mesures doivent être commencées après achèvement du cycle spécifié (voir la Publication 489-1 de la CEI, section six).

19.4 *Variation du taux d'humidité*

Les caractéristiques concernées doivent être mesurées dans les conditions climatiques spécifiées à l'article 29 de la Publication 489-1 de la CEI.

Sauf spécification contraire, les mesures doivent débuter après une heure de préchauffage.

19.5 *Vibrations*

Les caractéristiques concernées seront mesurées pendant et après l'essai de vibrations; cet essai sera effectué suivant les dispositions du paragraphe 30.1 de la Publication 489-1 de la CEI.

19.6 *Chocs*

Les caractéristiques concernées seront mesurées après achèvement des essais de choc; ces essais seront effectués conformément aux dispositions du paragraphe 30.2 de la Publication 489-1 de la CEI.

19.7 *Chutes*

Les caractéristiques concernées seront mesurées après achèvement des essais de chute; ces essais seront effectués conformément aux dispositions du paragraphe 30.3 de la Publication 489-1 de la CEI.

19.8 *Sable et poussières*

Les caractéristiques concernées seront mesurées après achèvement des essais de sable et poussières; ces essais seront effectués conformément aux dispositions du paragraphe 30.4 de la Publication 489-1 de la CEI.

19.2 *Variation of primary power supply*

The measurement shall be made in accordance with the provisions of Clause 27 of IEC Publication 489-1.

19.3 *Variation of ambient temperature*

The measurement shall be made under the environmental conditions specified in Clause 28 of IEC Publication 489-1, with the following additional requirements.

19.3.1 *Cold*

After the equipment has been switched on, the required characteristics shall be measured after a maximum warm-up period of 15 min, unless otherwise specified.

19.3.2 *Dry heat*

The measurements shall be made after completion of the appropriate duty cycle (see IEC Publication 489-1, Section Six).

19.4 *Variation of humidity*

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

After the equipment has been switched on, the measurements shall be made after a one hour warm-up period unless otherwise specified.

19.5 *Vibration*

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

19.6 *Shock*

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

19.7 *Drop*

The required characteristics shall be measured after the drop tests have been performed in conformity with Sub-clause 30.3 of IEC Publication 489-1.

19.8 *Dust and sand*

The required characteristics shall be measured after the dust and sand tests have been performed in conformity with Sub-clause 30.4 of IEC Publication 489-1.

19.9 *Pluie dirigée*

A l'étude.

19.10 *Brouillard salin*

A l'étude.

SECTION TROIS – MÉTHODE DE MESURE
POUR LES RÉCEPTEURS À ANTENNE INTÉGRÉE

Dispositions de mesure

Les récepteurs à antenne intégrée ou ne comportant aucun moyen de connecter un appareillage extérieur de mesure nécessitent des dispositions de mesure spéciales.

Les détails de ces dispositions de mesure sont à l'étude.

Pour effectuer des mesures en plein air, il peut être nécessaire de s'écarter des conditions climatiques normalisées. Les conditions réelles doivent être notées dans le compte rendu d'essai.

20. **Sensibilité au rayonnement**

20.1 *Définition*

Niveau du signal d'entrée à une fréquence et avec une modulation spécifiée qui donne, à la sortie du récepteur, le rapport signal à bruit normalisé (paragraphe 3.3). La sensibilité au rayonnement est exprimée par une grandeur de champ pour les récepteurs à antenne intégrée.

20.2 *Méthode de mesure*

A l'étude.

20.3 *Présentation des résultats*

La sensibilité au rayonnement d'un récepteur à antenne intégrée peut être exprimée :

- a) soit par la sensibilité au rayonnement de référence, c'est-à-dire la grandeur de champ minimale mesurée dans le plan horizontal (sauf spécification contraire);
 - b) soit au moyen d'un diagramme polaire donnant la grandeur de champ mesurée dans le plan horizontal (sauf spécification contraire);
 - c) soit par la valeur moyenne de la grandeur de champ mesurée dans huit directions horizontales également espacées (sauf spécification contraire), dont au moins une est la sensibilité de référence.
-

19.9 *Driving rain*

Under consideration.

19.10 *Salt mist*

Under consideration.

SECTION THREE – METHOD OF MEASUREMENT
FOR RECEIVERS WITH INTEGRAL ANTENNAS

Measuring arrangements

Receivers having integral antennas or having no facilities for connecting the external measuring equipment require special measuring arrangements.

Details of measuring arrangements are under consideration.

Deviations from standard atmospheric conditions may be necessary for measurements made out of doors. The actual conditions should be stated in the test report.

20. **Radiation sensitivity**

20.1 *Definition*

The level of the input signal at a specified frequency with specified modulation which will result in the standard signal-to-noise ratio (Sub-clause 3.3) at the output of the receiver. It is expressed as a field strength for receivers with integral antennas.

20.2 *Method of measurement*

Under consideration.

20.3 *Presentation of results*

The radiation sensitivity of a receiver with an integral antenna may be expressed as:

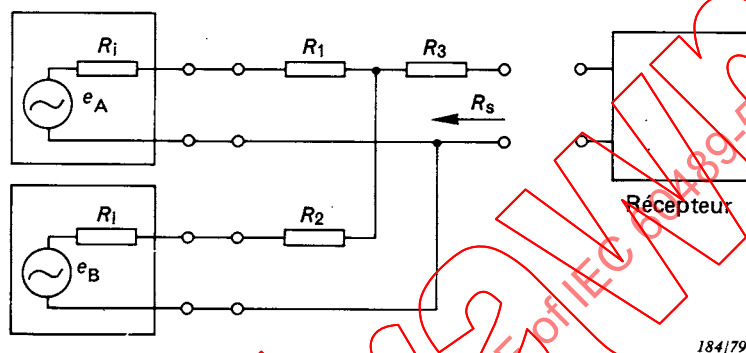
- a) the reference radiation sensitivity, i.e. the minimum field strength measured in a horizontal plane (unless otherwise specified);
 - b) or a polar diagram of field strength measured in a horizontal plane (unless otherwise specified);
 - c) or the average of the field strength measured in eight equally spaced horizontal directions (unless otherwise specified), at least one of which is the reference sensitivity.
-

ANNEXE A

EXEMPLES DE RÉSEAUX D'ADDITION

A1. Exemples de réseaux d'addition simples

Les figures A1 et A2 donnent des exemples de réseaux à résistances ayant pour but l'addition des signaux de deux ou trois générateurs.

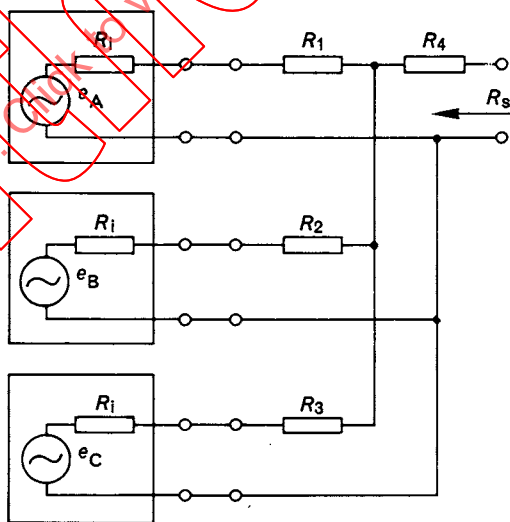


Note. — L'impédance interne R_s du réseau est égale à R_i si :

$$R_1 = R_2 = R_3 = \frac{R_i}{3}$$

Dans ce cas, l'affaiblissement du réseau est d'environ 6 dB.

FIG. A1. — Réseau d'addition de deux signaux.



Note. — L'impédance interne R_s du réseau est égale à R_i si :

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \frac{R_i}{2}$$

Dans ce cas, l'affaiblissement du réseau est d'environ 10 dB.

FIG. A2. — Réseau d'addition de trois signaux.