

**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 méca-
nique, 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.

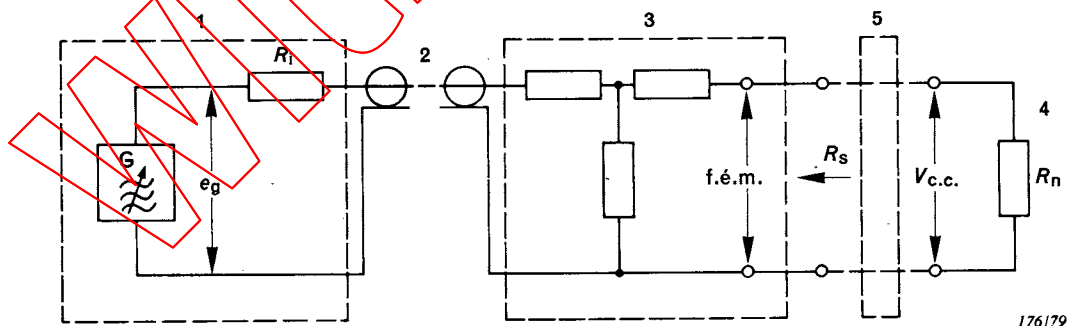
Note. – La préaccentuation peut être appliquée avant le processus de modulation.

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.

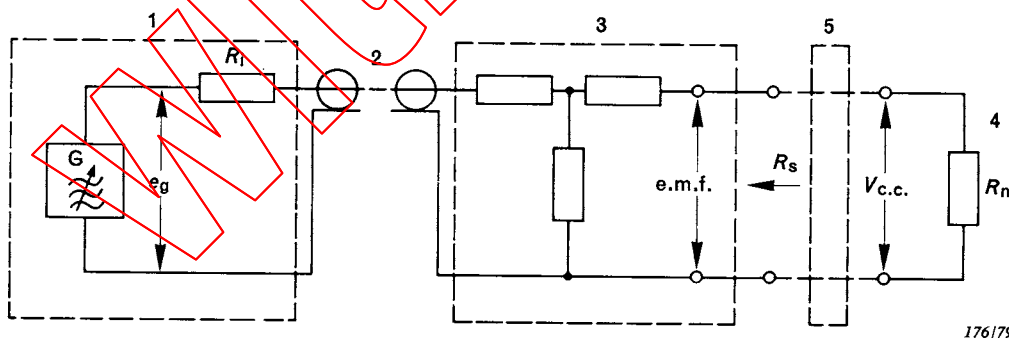
Note. – Pre-emphasis may be applied before modulation.

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

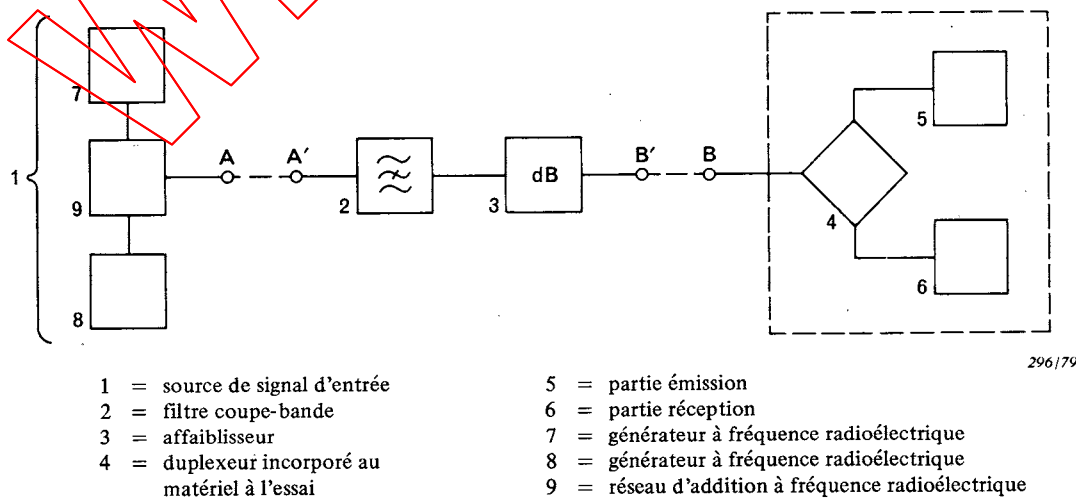
Des exemples de réseaux d'addition sont donnés à l'annexe A.

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.

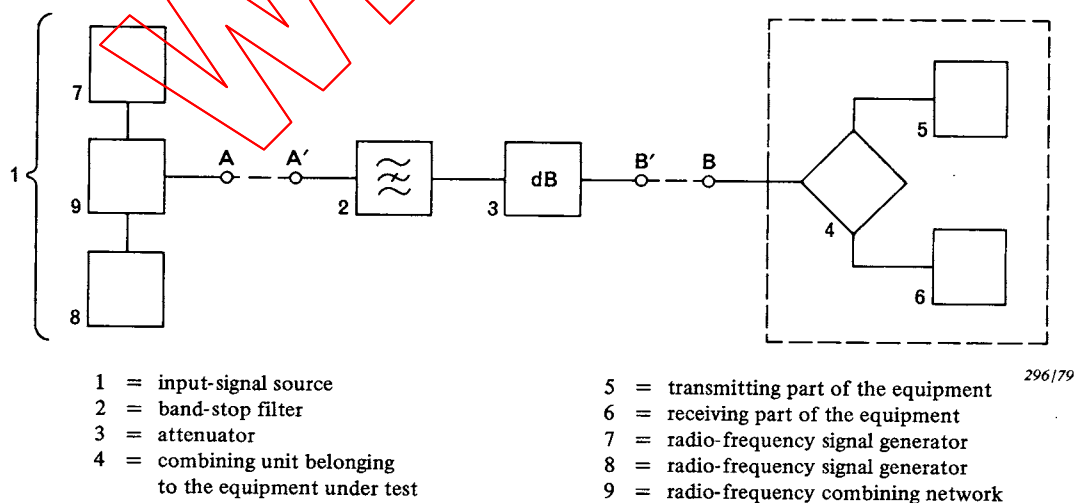


FIG. 2. – Example of an arrangement for testing receivers for duplex operation.

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.