

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 315-3

Première édition — First edition

1973

**Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques
pour diverses classes d'émission**

**Troisième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques
sur les récepteurs pour émissions à modulation d'amplitude**

**Methods of measurement on radio receivers
for various classes of emission**

**Part 3: Radio-frequency measurements on receivers
for amplitude-modulated emissions**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
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**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the contents reflect 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**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

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.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 315-3

Première édition — First edition

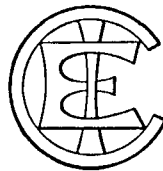
1973

Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission

Troisième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques
sur les récepteurs pour émissions à modulation d'amplitude

Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission

Part 3: Radio-frequency measurements on receivers
for amplitude-modulated emissions



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	8
PRÉFACE	8
Articles	
CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS	
SECTION UN — INTRODUCTION	
1. Objet	10
2. Domaine d'application	10
3. Remarques générales sur les mesures	12
CHAPITRE II: DISTORSION	
SECTION DEUX — DISTORSION HARMONIQUE GLOBALE ET PUISSANCE DE SORTIE GLOBALE MAXIMALE UTILISABLE	
4. Introduction	14
5. Méthode de mesure	14
6. Présentation des résultats	14
SECTION TROIS — DISTORSIONS PRODUITES PAR LES ÉTAGES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE ET À FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE ET PAR LES DÉTECTEURS	
7. Introduction	14
8. Méthode de mesure avec un accord correct	16
9. Présentation des résultats	18
10. Distorsion résultant d'un accord incorrect	22
11. Méthode de mesure	22
12. Présentation des résultats	22
13. Niveau maximal possible du signal d'entrée à fréquence radioélectrique	24
CHAPITRE III. SÉLECTIVITÉ DES CIRCUITS À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE	
SECTION QUATRE — INTRODUCTION	
14. Remarques générales sur la sélectivité	26
15. Méthode de mesure à un seul signal	26
16. Méthode de mesure à plusieurs signaux	26
SECTION CINQ — BANDE PASSANTE ET PENTES AUX FRONTIÈRES	
17. Définitions	26
18. Méthode de mesure	28
19. Présentation des résultats	28
SECTION SIX — FIDÉLITÉ	
20. Caractéristique de réponse globale aux fréquences acoustiques	30
21. Méthode de mesure	34
22. Présentation des résultats	34
SECTION SEPT — AFFAIBLISSEMENT DES SIGNAUX BRŪILLEURS ENTRANT PAR LE CIRCUIT NORMAL D'ANTENNE	
23. Introduction	34
24. Définitions	34
25. Méthode de mesure à un seul signal	36
26. Méthode de mesure à deux signaux	36
27. Présentation des résultats	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
PREFACE	9

Clause

CHAPTER I: GENERAL

SECTION ONE — INTRODUCTION

1. Object	11
2. Scope	11
3. General notes on measurements	13

CHAPTER II: DISTORTION

SECTION TWO — OVERALL HARMONIC DISTORTION AND OVERALL MAXIMUM USEFUL OUTPUT POWER

4. Introduction	15
5. Method of measurement	15
6. Presentation of the results	15

SECTION THREE — DISTORTION CAUSED BY THE RADIO-FREQUENCY, INTERMEDIATE-FREQUENCY AND DETECTOR STAGES

7. Introduction	15
8. Method of measurement with correct tuning	17
9. Presentation of the results	19
10. Distortion arising from inaccuracy of tuning	23
11. Method of measurement	23
12. Presentation of the results	23
13. Maximum permissible radio-frequency input signal	25

CHAPTER III: RADIO-FREQUENCY SELECTIVITY

SECTION FOUR — INTRODUCTION

14. General notes on selectivity	27
15. Single-signal selectivity measuring method	27
16. Multiple-signal selectivity measuring method	27

SECTION FIVE — PASS-BAND AND ATTENUATION SLOPE

17. Definitions	27
18. Method of measurement	29
19. Presentation of the results	29

SECTION SIX — FIDELITY

20. Overall audio-frequency response/frequency characteristics	31
21. Method of measurement	35
22. Presentation of the results	35

SECTION SEVEN — REJECTION OF UNWANTED SIGNALS ENTERING THROUGH THE NORMAL AERIAL CIRCUIT

23. Introduction	35
24. Definitions	35
25. Single-signal method of measurement	37
26. Two-signal method of measurement	37
27. Presentation of the results	39

Articles		Pages
SECTION HUIT — SÉLECTIVITÉ EFFECTIVE		
28. Définition		38
29. Étouffement et sélectivité relative au signal dans le canal adjacent		40
30. Méthode de mesure		40
31. Présentation des résultats		42
32. Intermodulation		44
33. Méthode de mesure		46
34. Présentation des résultats		48

CHAPITRE IV: SENSIBILITÉ AUX BROUILLAGES ENTRANT PAR TOUTE AUTRE VOIE QUE L'ANTENNE

SECTION NEUF — INTRODUCTION

35. Remarques générales sur la sensibilité aux brouillages	52
36. Définition de la protection contre les brouillages	52
37. Classification des divers types de récepteurs	52

SECTION DIX — SIGNAUX ET ENSEMBLE DE MESURE

38. Signal de référence normalisé	54
39. Signal brouilleur	54
40. Circuit de charge	54
41. Réseau fictif d'alimentation secteur	56
42. Filtre complémentaire d'alimentation du récepteur	56
43. Signal de sortie à fréquence acoustique	58

SECTION ONZE — BROUILLAGES ARRIVANT PAR LE CORDON D'ALIMENTATION

44. Méthode de mesure	58
45. Présentation des résultats	62

SECTION DOUZE — BROUILLAGES ARRIVANT PAR INDUCTION ÉLECTRIQUE DIRECTE

46. Méthode de mesure pour les récepteurs de table et pour les récepteurs portatifs	62
47. Méthode de mesure pour les récepteurs en meuble sur pieds	62
48. Présentation des résultats	64

SECTION TREIZE — BROUILLAGES PRODUITS PAR INDUCTION MAGNÉTIQUE DIRECTE

49. Méthode de mesure pour le brouillage à fréquence radioélectrique	64
50. Présentation des résultats	70
51. Méthode de mesure globale du brouillage dû au réseau d'alimentation	70

CHAPITRE V: BROUILLAGES DUS AUX SOURCES INTERNES

SECTION QUATORZE — SIFFLEMENT EN PRÉSENCE D'UN SEUL SIGNAL

52. Introduction	74
53. Méthode de mesure	74
54. Présentation des résultats	76

SECTION QUINZE — BROUILLAGE À FRÉQUENCE INDUSTRIELLE

55. Ronflement de modulation et ronflement d'intermodulation	78
56. Méthode de mesure	78

SECTION SEIZE — OSCILLATIONS PARASITES

57. Auto-oscillations parasites	80
58. Phénomènes électroacoustiques parasites	80
59. Réaction acoustique parasite	80
60. Méthode de mesure	80
61. Sensibilité de réaction acoustique via les circuits à fréquence radioélectrique	82
62. Méthode de mesure	82
63. Présentation des résultats	84

Clause		Page
SECTION EIGHT — EFFECTIVE SELECTIVITY		
28.	Definition	39
29.	Desensitization (blocking) and adjacent-signal selectivity	41
30.	Method of measurement	41
31.	Presentation of the results	43
32.	Intermodulation	45
33.	Method of measurement	47
34.	Presentation of the results	49

CHAPTER IV: RESPONSE TO INTERFERENCE ENTERING THROUGH WAYS OTHER THAN THE NORMAL AERIAL CIRCUIT

SECTION NINE — INTRODUCTION

35.	General notes on response to interference	53
36.	Definition of protection against interference	53
37.	Classification of the receiver types.	53

SECTION TEN — SIGNALS AND EQUIPMENT

38.	Standard reference signal	55
39.	Interference signal	55
40.	Loading network	55
41.	Artificial mains network	57
42.	Additional receiver mains filter	57
43.	Audio-frequency output signal	59

SECTION ELEVEN — INTERFERENCE COMING THROUGH THE MAINS LEAD

44.	Methods of measurement	59
45.	Presentation of the results	63

SECTION TWELVE — INTERFERENCE BY DIRECT ELECTRIC INDUCTION

46.	Method of measurement for table and portable receivers	63
47.	Method of measurement for console-type receivers	63
48.	Presentation of the results	65

SECTION THIRTEEN — INTERFERENCE BY DIRECT MAGNETIC INDUCTION

49.	Methods of measurement of radio-frequency interference	65
50.	Presentation of the results	71
51.	Method of measurement of overall power-frequency interference	71

CHAPTER V: INTERFERENCE DUE TO INTERNAL SOURCES

SECTION FOURTEEN — SINGLE-SIGNAL WHISTLES

52.	Introduction	75
53.	Method of measurement	75
54.	Presentation of the results	77

SECTION FIFTEEN — POWER-FREQUENCY INTERFERENCE

55.	Modulation hum and intermodulation hum	79
56.	Method of measurement	79

SECTION SIXTEEN — UNWANTED OSCILLATIONS

57.	Unwanted self-oscillation	81
58.	Unwanted electro-acoustic effects	81
59.	Unwanted acoustic feed-back	81
60.	Method of measurement	81
61.	Susceptibility to acoustic feed-back via the radio-frequency circuits	83
62.	Method of measurement	83
63.	Presentation of the results	85

CHAPITRE VI: SENSIBILITÉ À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE

SECTION DIX-SEPT — GÉNÉRALITÉS

64. Remarques générales sur la sensibilité	86
65. Récepteur linéaire (en fonction du rapport signal à bruit)	86
66. Largeur effective de la bande passante globale de bruit	86
67. Sensibilité maximale utilisable	86
68. Ensemble de mesure	86

SECTION DIX-HUIT — SENSIBILITÉ MAXIMALE UTILISABLE

69. Définition	88
70. Méthode de mesure	90
71. Présentation des résultats	90

SECTION DIX-NEUF — RAPPORT SIGNAL À BRUIT

72. Définition	92
73. Méthode de mesure	92
74. Présentation des résultats	92

SECTION VINGT — SENSIBILITÉ LIMITÉE PAR LE BRUIT

75. Définition	92
76. Méthode de détermination	92
77. Présentation des résultats	94

SECTION VINGT ET UN — RÉSERVE D'AMPLIFICATION

78. Définition	94
79. Méthode de mesure	96

SECTION VINGT-DEUX — SENSIBILITÉ LIMITÉE PAR LE GAIN

80. Définition	96
81. Méthode de mesure	96

SECTION VINGT-TROIS — FACTEUR DE BRUIT

82. Définitions	98
83. Méthodes de détermination	98
84. Présentation des résultats	100

SECTION VINGT-QUATRE — COMMANDE AUTOMATIQUE DE GAIN

85. Introduction	100
86. Méthode de mesure	100
87. Présentation des résultats	102

CHAPITRE VII: SUJETS DIVERS

SECTION VINGT-CINQ — SIGNAL RÉSIDUEL DE SORTIE

88. Définition	104
89. Méthode de mesure	104

SECTION VINGT-SIX — SIGNAL PASSANT DIRECTEMENT DANS LA PARTIE À FRÉQUENCE ACOUSTIQUE

90. Définition	104
91. Méthode de mesure	104

ANNEXE A — Sélectivité basée sur un brouillage simulé.	106
--	-----

BIBLIOGRAPHIE	112
-------------------------	-----

APPENDICE	112
---------------------	-----

FIGURES	114
-------------------	-----

CHAPTER VI: RADIO-FREQUENCY SENSITIVITY

SECTION SEVENTEEN — GENERAL

64. General notes on sensitivity	87
65. Linear receiver (with respect to the signal-to-noise ratio)	87
66. Width of the effective overall noise band	87
67. Maximum usable sensitivity	87
68. Measuring equipment	87

SECTION EIGHTEEN — MAXIMUM-GAIN SENSITIVITY

69. Definition	89
70. Method of measurement	91
71. Presentation of the results	91

SECTION NINETEEN — SIGNAL-TO-NOISE RATIO

72. Definition	93
73. Method of measurement	93
74. Presentation of the results	93

SECTION TWENTY — NOISE-LIMITED SENSITIVITY

75. Definition	93
76. Method of determination	93
77. Presentation of the results	95

SECTION TWENTY-ONE — AMPLIFICATION RESERVE

78. Definition	95
79. Method of measurement	97

SECTION TWENTY-TWO — GAIN-LIMITED SENSITIVITY

80. Definition	97
81. Method of measurement	97

SECTION TWENTY-THREE — NOISE FACTOR

82. Definitions	99
83. Methods of determination	99
84. Presentation of the results	101

SECTION TWENTY-FOUR — AUTOMATIC GAIN CONTROL

85. Introduction	101
86. Method of measurement	101
87. Presentation of the results	103

CHAPTER VII: MISCELLANEOUS SUBJECTS

SECTION TWENTY-FIVE — RESIDUAL OUTPUT POWER

88. Definition	105
89. Method of measurement	105

SECTION TWENTY-SIX — SIGNAL BREAK-THROUGH

90. Definition	105
91. Method of measurement	105

APPENDIX A — Selectivity based on simulated interference	107
--	-----

BIBLIOGRAPHY	113
------------------------	-----

ANNEX	113
-----------------	-----

FIGURES.	115
------------------	-----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS
RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION**

**Troisième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs
pour émissions à modulation d'amplitude**

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 recommandation a été établie par le Sous-Comité 12A: Matériel de réception radioélectrique, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Les travaux concernant cette publication commencèrent à la suite de la réunion tenue à Ulm en 1959. Il fut décidé de préparer une révision de la Publication 69 de la CEI, qui devrait être éditée sous une nouvelle forme comprenant plusieurs parties, chacune concernant un aspect différent des mesures sur les récepteurs, et formant en définitive une série de publications couvrant les méthodes de mesure concernant tous les types de récepteurs.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à New Delhi en 1960. Des projets révisés consécutifs furent discutés lors des réunions tenues à Paris en 1961, à La Haye en 1963 et à Tokyo en 1965. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet, document 12A(Bureau Central)48, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1968.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette troisième partie:

Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Norvège
Canada	Pays-Bas
Corée (République de)	Pologne
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
Iran	Tchécoslovaquie
Israël	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS
FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION**

**Part 3: Radio-frequency measurements on receivers
for amplitude-modulated emissions**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 12A, Radio Receiving Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunications.

Work on this publication began as a result of the meeting held in Ulm in 1959. It was decided to prepare a revision of IEC Publication 69, which should be edited in a new style comprising several parts, each dealing with a separate aspect of receiver measurements, and ultimately forming a series of publications covering measurements on all types of receivers.

A first draft was discussed at the meeting held in New Delhi in 1960. Revised drafts were discussed at meetings held in Paris in 1961, in The Hague in 1963 and in Tokyo in 1965. As a result of this latter meeting, a new draft, document 12A(Central Office)48, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 3:

Australia	Japan
Austria	Korea (Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	Norway
Czechoslovakia	Poland
Denmark	Sweden
Iran	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United States of America

MÉTHODES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION

Troisième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques sur les récepteurs pour émissions à modulation d'amplitude

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

SECTION UN — INTRODUCTION

1. Objet

La présente recommandation constitue la troisième partie d'une série de recommandations qui ont pour but de normaliser les conditions et les méthodes de mesure à mettre en œuvre pour déterminer les caractéristiques d'un récepteur radioélectrique, afin de rendre possible la comparaison des résultats de mesure obtenus par différents opérateurs. Aucune spécification n'est imposée en ce qui concerne les valeurs limites acceptables pour les diverses grandeurs mesurées.

Ces parties constituent un recueil de mesures sélectionnées, recommandées pour évaluer les propriétés essentielles des récepteurs radioélectriques. Elles ne sont ni impératives, ni limitatives, un choix approprié de mesures pouvant être fait dans chaque cas particulier. Si besoin est, des mesures complémentaires peuvent être effectuées, si possible, en accord avec des recommandations établies par d'autres Comités ou Sous-Comités techniques de la CEI ou par d'autres organismes internationaux.

Les méthodes de mesure sont conçues, en général, pour permettre l'analyse du fonctionnement global du récepteur, considéré comme un quadripôle, sans se préoccuper d'en étudier séparément les éléments.

Toutefois, suivant la caractéristique à mesurer et le type du récepteur, il peut être utile, pour des raisons de commodité expérimentale, ou pour d'autres raisons, d'effectuer des mesures sur les parties déterminées du récepteur en injectant ou en recueillant des signaux à des endroits appropriés de ses circuits.

2. Domaine d'application

Cette partie décrit diverses méthodes de mesure pour évaluer les caractéristiques radioélectriques d'un récepteur pour émissions à modulation d'amplitude à double bande et porteuse complète, y compris en particulier les émissions de radiodiffusion sonore qui ne sont pas traitées dans d'autres parties de la publication.

Les méthodes de mesure de la sensibilité aux brouillages arrivant par toute autre voie que le circuit d'antenne normal, en particulier celles pour les récepteurs de radiodiffusion sonore, sont traitées ici mais elles sont limitées à la gamme de fréquences comprise entre 150 kHz et 30 MHz.

Cette partie est destinée à être utilisée avec les parties suivantes de la Publication 315 de la CEI: Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission: Première partie (Publication 315-1): Conditions générales de mesure et méthodes de mesure applicables à divers types de récepteurs;

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

METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION

Part 3: Radio-frequency measurements on receivers for amplitude-modulated emissions

CHAPTER I: GENERAL

SECTION ONE — INTRODUCTION

1. Object

This recommendation forms Part 3 of a series of recommendations which are intended to standardize the conditions and methods of measurement to be used to determine the characteristics of a radio receiver, so as to make possible the comparison of results of measurements made by different observers. Limiting values of the various quantities for acceptable performance are not specified.

These parts constitute a catalogue of selected measurements, recommended for assessing the essential properties of radio receivers. They are neither mandatory nor limiting, a choice of measurements being made in each particular case. If necessary, additional measurements may be carried out, if applicable, in accordance with recommendations laid down by other IEC Technical Committees or Sub-Committees or by other international bodies.

The methods of measurement are generally conceived to permit analysing the overall performance of the receiver, considered as a quadripole (two-port), without endeavouring to study its elements separately.

However, depending on the characteristic to be measured and the type of the receiver, it may be practicable, for experimental simplification or other reasons, to carry out measurements on parts of the receiver by injection or extraction of signals at appropriate places in its circuits.

2. Scope

This part describes various methods of measurement for assessing those radio-frequency properties of radio receivers for amplitude-modulated emissions, including particularly those for sound broadcast emissions of the full-carrier double-sideband type, which are not dealt with in other parts of this publication.

Methods of measurement of the susceptibility to interference acting through ways other than the normal aerial input circuit, and more particularly applicable to receivers for sound broadcast emissions, are included but are restricted to the frequency range of 150 kHz to 30 MHz.

This part is intended to be used with the following parts of IEC Publication 315: Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission:

Part I (IEC Publication 315-1): General conditions for measurements and measuring methods applying to several types of receivers;

Part II (IEC Publication 315-2): Measurements particularly related to the audio-frequency part of a receiver.

Ces parties constituent les conditions générales d'essai et les méthodes de mesure relatives à diverses caractéristiques, comprenant les caractéristiques à fréquence radioélectrique et à fréquence acoustique, conditions estimées applicables à tous les types de récepteurs.

Cette partie ne concerne pas les rayonnements des récepteurs. Pour ce sujet il y a lieu de se reporter à la Publication 106 de la CEI: Méthodes recommandées pour les mesures de rayonnement sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation d'amplitude et à modulation de fréquence et sur les récepteurs de télévision.

3. Remarques générales sur les mesures

Comme les résultats de certaines mesures décrites dans cette partie peuvent être affectés par d'autres propriétés du récepteur, il est recommandé d'effectuer en premier lieu les mesures décrites dans la première partie et dans la deuxième partie de cette publication.

Il y a lieu de retenir qu'il est avantageux de combiner certaines mesures, par exemple celles relatives à la commande automatique de gain (section vingt-quatre) et à la fréquence d'accord en fonction du niveau du signal d'entrée (article 70 de la première partie). Sauf spécifications contraires, toutes les mesures doivent s'effectuer dans les conditions spécifiées dans la première partie de cette publication.

En général, lorsqu'il est fait usage du terme « fréquence radioélectrique », il est supposé inclure la fréquence intermédiaire, à moins de spécifications contraires.

Withdrawal

These parts include general conditions and methods of measurement for various properties, including radio-frequency and audio-frequency properties, which are deemed to be applicable to all types of receivers.

This part does not deal with radiation from radio receivers. For this subject reference is made to IEC Publication 106: Recommended methods of measurement of radiation from receivers for amplitude-modulation, frequency-modulation and television broadcast transmissions.

3. General notes on measurements

As the results of various measurements described in this part may be influenced by other properties of the receiver, it is recommended that the various related measurements, given in Part 1 and Part 2 of this publication shall be carried out first.

Attention is drawn to the fact that it is considered advantageous to combine certain measurements e.g. those related to automatic gain control (Section Twenty-four) and the measurement of the operating frequency as a function of the input signal level (Clause 70 of Part 1). Unless otherwise specified, all measurements shall be carried out under the conditions as specified in Part 1 of this publication.

In general, where the term “radio-frequency” is used, intermediate frequency is deemed to be included, unless specifically excluded.

Withdawn

CHAPITRE II: DISTORSION

SECTION DEUX — DISTORSION HARMONIQUE GLOBALE ET PUISSANCE DE SORTIE GLOBALE MAXIMALE UTILISABLE

4. Introduction

La distorsion harmonique globale est la distorsion harmonique totale présente dans le signal de sortie à fréquence acoustique, mesurée pour un niveau spécifié du signal d'entrée à la fréquence radioélectrique.

5. Méthode de mesure

Comme la puissance de sortie maximale obtenue lors de la réception des émissions radioélectriques peut être différente de celle mesurée à la sortie de l'amplificateur à fréquence acoustique considéré isolément, il y a lieu de reprendre la mesure décrite à l'article 9 de la deuxième partie en utilisant la méthode indirecte suivant l'article 10 de la deuxième partie, avec un signal radioélectrique de niveau spécifié, modulé à 30% conformément au chapitre IV de la première partie et en faisant varier la position du réglage de la puissance de sortie.

Cette mesure doit être répétée avec un signal modulé à 80%.

Sauf spécifications contraires, le niveau du signal d'entrée doit être, suivant le type de récepteur:

- 80 dB (μ V) pour les récepteurs à antenne unipolaire;
- 40 dB (pW) pour les circuits d'entrée à impédance interne spécifiée, ou la tension E' correspondante, exprimée en dB (μ V), pour l'impédance interne spécifiée;
- 80 dB (μ V/m) pour les récepteurs à cadre.

La distorsion en fonction de la puissance de sortie est prise en note.

La mesure doit être répétée sur chaque sortie.

6. Présentation des résultats

Les courbes résultant de ces mesures ont la même forme que celles représentées à la figure 4 de la deuxième partie. De chaque courbe est déduite la puissance maximale utilisable (voir article 29 de la deuxième partie) correspondant à la distorsion globale du récepteur pour le niveau d'entrée spécifié et pour le taux de modulation spécifié. La plus faible valeur ainsi déduite représente la puissance maximale utilisable de laquelle peut être déduite (en retranchant 10 dB) la puissance de sortie globale de référence.

SECTION TROIS — DISTORSIONS PRODUITES PAR LES ÉTAGES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE ET À FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE ET PAR LES DÉTECTEURS

7. Introduction

Lorsque, conformément au chapitre II de la deuxième partie, la distorsion dans les étages à fréquence acoustique et la puissance de sortie maximale utilisable ont été mesurées, il reste à déterminer la part de distorsion apportée par les étages à fréquence radioélectrique et à fréquence intermédiaire et par l'étage de détection.

En général, il est possible de déterminer cette part en mesurant la distorsion globale du récepteur dans des conditions telles que la distorsion dans les étages à fréquence acoustique soit négligeable.

La distorsion résultant d'un accord incorrect peut également être déterminée (voir article 10).

CHAPTER II: DISTORTION

SECTION TWO — OVERALL HARMONIC DISTORTION AND OVERALL MAXIMUM USEFUL OUTPUT POWER

4. Introduction

The overall harmonic is determined as the total harmonic distortion in the electrical audio-frequency output power, measured at a specified radio-frequency input signal level.

5. Method of measurement

Since the maximum useful output power obtainable when actually receiving radio-frequency emissions may not be equal to that measured on the equipment used as an audio-frequency amplifier, the measurement according to Clause 9 of Part 2 shall be repeated using the indirect method according to Clause 10 of Part 2, with a 30% modulated radio-frequency signal in accordance with Chapter IV of Part 1, with a specified input level, the output being adjusted by varying the volume control setting.

This measurement shall be repeated, applying an 80% modulated radio-frequency signal.

Unless otherwise specified, and depending on the type of receiver, the following radio-frequency input levels shall be applied:

- 80 dB (μ V) for open aerial receivers;
- 40 dB (pW) for input circuits for specified source impedances or the relevant corresponding voltage E' , expressed in dB (μ V), for the specified source impedance;
- 80 dB (μ V/m) for magnetic aerials.

The audio-frequency output power is measured and the distortion is recorded as a function of this output power.

The measurement shall be repeated at all output terminals.

6. Presentation of the results

The curves resulting from the measurements, take the same form as that given in Figure 4 of Part 2. From each curve a maximum useful output power (see Clause 29 of Part 2) is derived corresponding to the overall harmonic distortion of the receiver at the specified input level and the specified modulation factor. The lower of these values of maximum useful output power is the overall maximum useful output power, from which the overall reference output power, 10 dB less, can be derived.

SECTION THREE — DISTORTION CAUSED BY THE RADIO-FREQUENCY, INTERMEDIATE-FREQUENCY AND DETECTOR STAGES

7. Introduction

When, according to Chapter II of Part 2, the distortion in the audio-frequency stages and the maximum useful output power have been measured, the influence of the radio-frequency stages, the intermediate-frequency stages and the detector stage on the total distortion remains to be assessed.

In general, this influence can be determined by measuring the overall distortion of a radio receiver under such conditions that the distortion in the audio-frequency stages is negligible.

Also the distortion arising from inaccuracy of tuning may be assessed (see Clause 10).

8. Méthode de mesure avec un accord correct

A l'entrée du récepteur, un signal est appliqué sur une fréquence de mesure normale et modulé en amplitude au taux de 80 % à la fréquence de référence normalisée. Le récepteur est accordé sur le minimum de distorsion (voir article 55c de la première partie).

Le niveau du signal doit être égal à la sensibilité limitée par le bruit (voir section vingt) pour une valeur choisie du rapport signal à bruit (par exemple 20 dB).

Le réglage de sélectivité est placé sur la position donnant la plus large bande passante radio-électrique. Les réglages de tonalité sont placés sur la position normale (voir articles 27, 28 et 29 de la première partie). Dans ces conditions, le réglage de la puissance de sortie est placé sur la position qui permet d'obtenir, avec une distorsion négligeable, une des valeurs de puissance de sortie normalisée (voir article 36 de la première partie) qui est inférieure d'au moins 20 dB à la puissance de sortie maximale utilisable, déterminée conformément à l'article 5, pour un taux de modulation de 80 %.

Le niveau du signal d'entrée est alors augmenté. L'accord est réajusté au minimum de distorsion. Le réglage de la puissance est repris de manière à retrouver la puissance de sortie normale choisie précédemment. Le taux de distorsion harmonique en fonction du niveau du signal d'entrée est noté.

Si le dispositif de commande automatique de gain comporte un commutateur de mise hors service, chaque mesure doit être répétée pour les deux positions. Si le récepteur comporte un commutateur pour champ fort et champ faible (local-distance), chaque mesure doit être répétée pour les deux positions. L'ensemble des mesures peut être repris pour d'autres taux de modulation, un taux de 30 % par exemple.

La mesure doit être répétée en appliquant un signal d'entrée de niveau fixe et à une valeur recommandée convenable, conformément à l'article 51 de la première partie, en faisant varier le taux de modulation. Le taux de distorsion harmonique du signal de sortie est relevé dans ces conditions.

Pour ces mesures, le générateur de signaux utilisé doit avoir une distorsion de modulation très faible par rapport à la distorsion à mesurer.

Si un distorsiomètre de sensibilité suffisante et dont l'impédance d'entrée est suffisamment élevée est disponible, la mesure précédente peut s'effectuer en branchant celui-ci à la charge du détecteur via un condensateur de valeur convenable.

Etant donné que la valeur de l'impédance de charge du détecteur n'est pratiquement jamais la même en courant continu et en courant alternatif, il peut se produire un écrêtage lorsque le taux de modulation dépasse une certaine valeur qui dépend de la fréquence de modulation.

La mesure de distorsion harmonique doit donc être répétée en fonction du taux de modulation avec des fréquences de modulation supérieures et inférieures à 1 kHz, choisies dans le tableau II de l'article 31 de la première partie. Ces mesures sont, de préférence, effectuées en utilisant le montage représenté à la figure 1, page 18, à moins que la partie à fréquence acoustique du récepteur puisse être considérée comme n'apportant pas de distorsion additionnelle pour la valeur choisie de la puissance de sortie de référence.

Ces mesures doivent être répétées pour d'autres positions des réglages de gain à fréquence radio-électrique et à fréquence intermédiaire et pour diverses positions du réglage de sélectivité; de cette série de mesures, il est possible de déduire les conditions les plus défavorables.

Note. — La forme de la bande passante (voir section cinq) peut donner lieu à une augmentation ou à une diminution du taux de modulation du signal appliqué au détecteur, affectant ainsi le taux de distorsion mesuré.

8. Method of measurement with correct tuning

A signal at a preferred measuring frequency, 80% amplitude modulated at the standard reference frequency, is applied to the receiver, which shall be tuned for minimum distortion (see Clause 55c of Part 1).

The input signal level shall be equal to the noise-limited sensitivity (see Section Twenty) for a chosen value of signal-to-noise ratio (e.g. 20 dB).

With the selectivity controls set to give the widest possible radio-frequency pass-band and with normal setting of the tone controls (see Clauses 27, 28 and 29 of Part 1), the volume control shall be adjusted to obtain a value of standard output power (Clause 36 of Part 1) for which the distortion is negligible and which is at least 20 dB below the overall maximum useful output power, as determined according to Clause 5, for 80% modulation.

The input signal is then increased, adjusting each time both the tuning for minimum distortion and the volume control so as to keep the output power constant and equal to the chosen value. The value of the harmonic distortion in the output circuit as a function of the signal level is noted.

The automatic gain control shall be on and off in turn if a switch is provided. If a local-distant switch is incorporated in the receiver, the measurement shall be carried out for each position of the switch. The measurement may be repeated with other modulation factors, 30% for example.

The measurement shall be repeated, applying a fixed input signal level of a suitable recommended value, according to Clause 51 of Part 1 varying the modulation factor, recording the harmonic distortion in the output power as function of the modulation factor.

For these measurements, the signal generator used shall have a modulation distortion very low compared with the distortion to be measured.

If a distortion meter of very high input impedance and adequate sensitivity is available, the preceding measurement may be made by connecting the distortion meter to the terminals of the load impedance of the detector through a suitable capacitor.

As the ratio between the d.c. load and the a.c. load of a detector circuit practically never equals unity, clipping distortion may occur above a certain modulation factor, depending on the value of the modulation frequency.

Therefore the measurement of the harmonic distortion as a function of the modulation factor shall be repeated at modulation frequencies below and above 1 kHz, chosen from Table II of Clause 31 of Part 1. These measurements shall preferably be carried out using the arrangement given in Figure 1, page 19, unless the audio-frequency part can be considered to give negligible distortion at the chosen standard output power.

These measurements may be repeated with other positions of the radio-frequency and/or intermediate-frequency gain control and with various positions of the selectivity control, from which the most unfavourable condition may be found.

Note. — The form of the pass-band (see Section Five) may affect distortion by giving rise to either a decrease or an increase of the modulation factor of the signal at the detector.

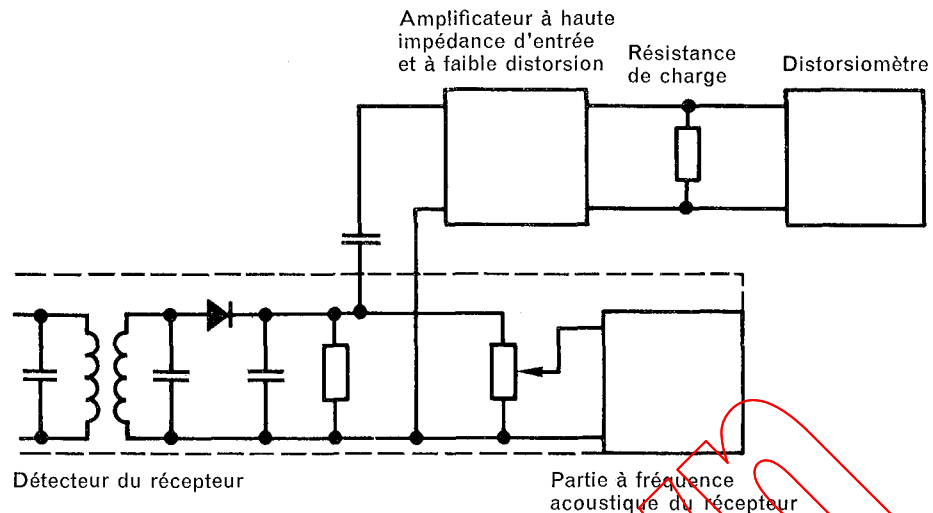


FIG. 1. — Exemple de branchement d'un amplificateur pour la mesure de distorsion produite par les étages à fréquence radioélectrique et à fréquence intermédiaire et le détecteur.

Les mesures doivent être répétées pour toutes les sorties à fréquence acoustique disponibles. Elles peuvent être répétées avec d'autres fréquences de fonctionnement.

Les mesures peuvent également être effectuées directement après l'étage de détection en connectant un amplificateur sur le circuit de charge du détecteur, via un condensateur de valeur convenable. L'impédance d'entrée de cet amplificateur doit être suffisamment élevée par rapport à celle du circuit de charge. Dans toute la gamme des niveaux d'entrée envisagée, la distorsion propre à l'amplificateur doit être négligeable devant celle mesurée (voir figure 1, ci-dessus).

Après avoir appliqué à l'entrée du récepteur un signal au niveau défini d'après la première méthode, le réglage de la puissance est placé sur la position zéro et les mesures de distorsion s'effectuent sur la sortie de l'amplificateur convenablement chargée.

9. Présentation des résultats

Les courbes représentant le taux de distorsion harmonique en fonction du niveau du signal d'entrée sont tracées en portant le niveau du signal en abscisses et la distorsion en ordonnées.

Le niveau du signal d'entrée s'exprime soit en dB (μV) en mentionnant alors l'impédance interne spécifiée de la source, soit en dB (pW), soit en dB ($\mu\text{V/m}$). Des échelles linéaires sont utilisées pour les deux coordonnées (voir figure 2, page 20).

La famille de courbes représentant le taux de distorsion harmonique en fonction du taux de modulation est tracée en portant le taux de modulation en abscisses et le taux de distorsion en ordonnées, tous deux en centièmes sur une échelle linéaire, avec le taux de modulation comme paramètre (voir figure 3, page 20).

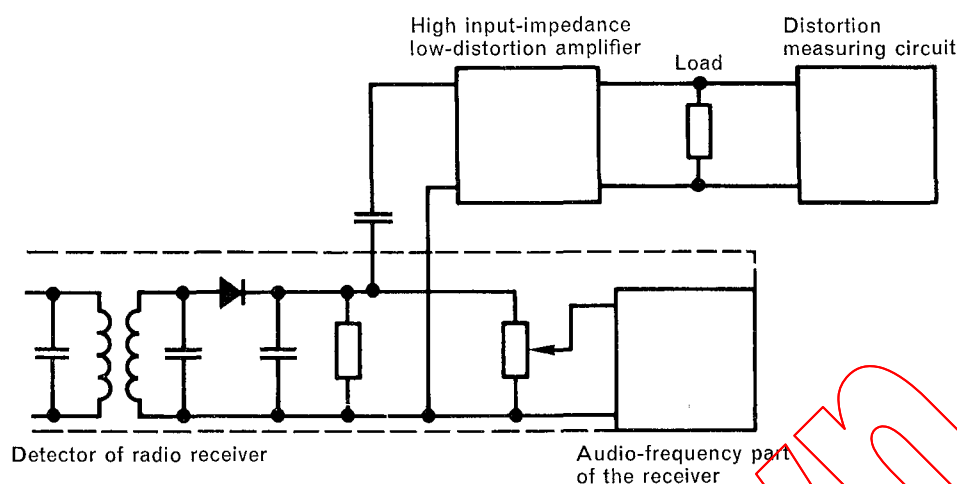


FIG. 1. — Example of the connection of an amplifier for the measurement of distortion caused by the radio-frequency, intermediate-frequency and detector stages of a receiver.

The measurements shall be repeated at all available output terminals and may be repeated at other operating frequencies.

The measurements may also be performed directly after the detector stage by connecting an amplifier, via a suitable capacitor, to the load circuit of the detector, the input impedance of this amplifier being sufficiently high in relation to the load circuit. The amplifier shall not introduce distortion influencing the accuracy of the measurement over the envisaged range of input levels (see Figure 1 above).

After establishing the initial level of the input signal of the receiver according to the first method, the volume control is set at zero position and the distortion measurements are performed at the suitably loaded output circuit of the amplifier.

9. Presentation of the results

Curves showing harmonic distortion as a function of the input signal level are plotted with the input signal level as abscissa and the distortion as ordinate.

The input level is expressed in dB (μ V), with a reference to the specified source impedance, in dB (pW) or in dB (μ V/m), whichever is applicable, and a linear scale is used for both abscissa and ordinate (see Figure 2, page 21).

Curves showing harmonic distortion as a function of the modulation factor are plotted with the modulation factor as abscissa and the distortion as ordinate, both on a linear scale and expressed as percentages, indicating the modulation frequency as the relevant parameter (see Figure 3, page 21).

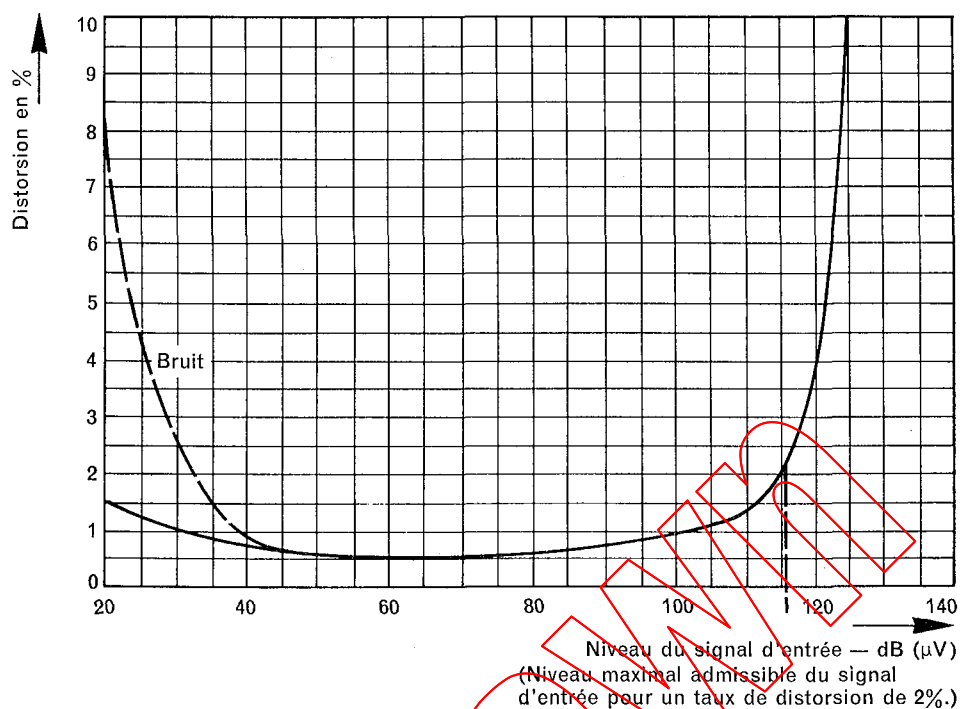


FIG. 2. — Taux de distorsion harmonique en fonction du niveau du signal d'entrée à fréquence radioélectrique modulé à 80% à une fréquence de 1 000 Hz, mesuré pour une puissance de sortie de référence de 50 mW.

Note. — La courbe notée « bruit » représente la distorsion apparente due au bruit si la mesure est faite à l'aide d'un distorsiomètre.

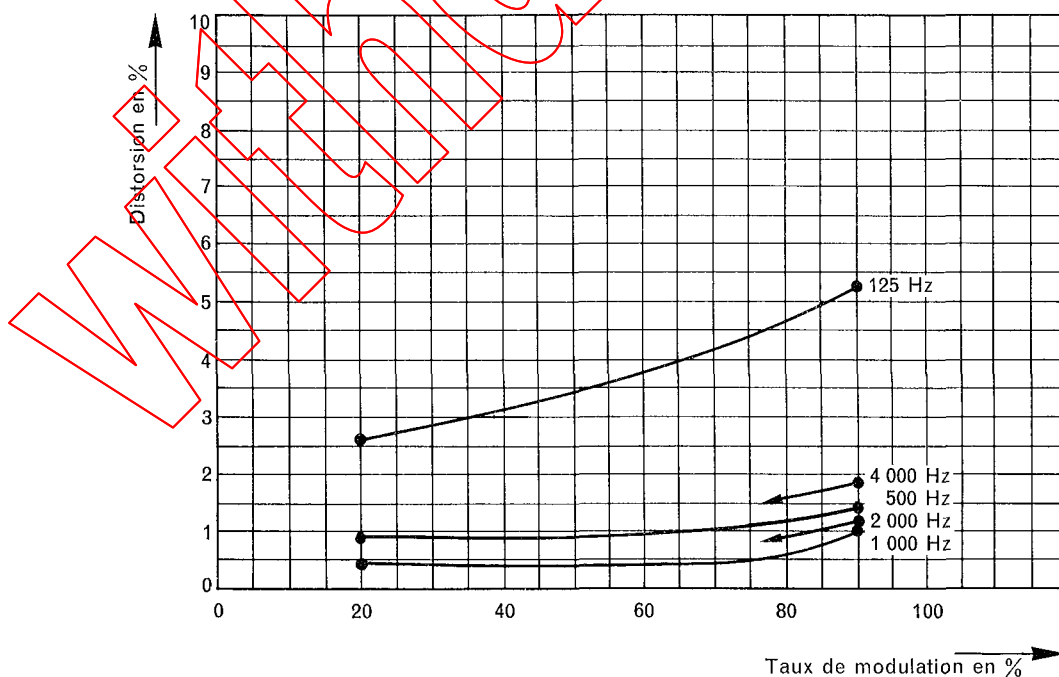


FIG. 3. — Taux de distorsion harmonique en fonction du taux de modulation à diverses fréquences, pour une puissance de sortie de 50 mW et pour un niveau du signal d'entrée de 80 dB (μ V).

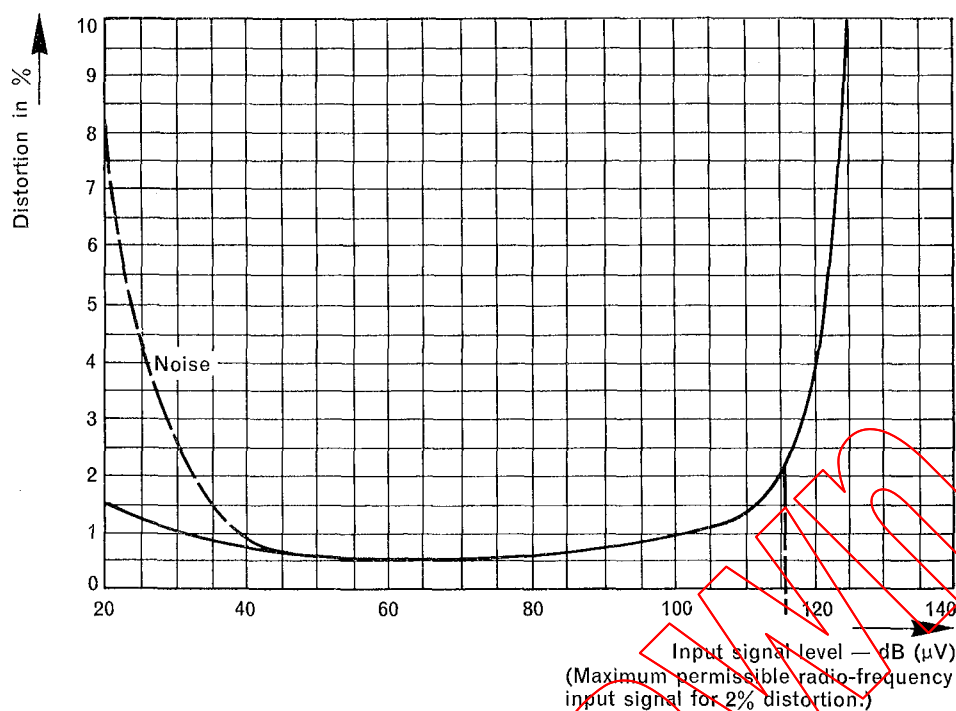


FIG. 2. — Harmonic distortion as a function of the radio-frequency input signal level, with a modulation frequency of 1 000 Hz, at 80% modulation, measured for a standard output power of 50 mW.

Note. — The curve marked “noise” shows the apparent distortion due to noise when a distortion factor meter is used.

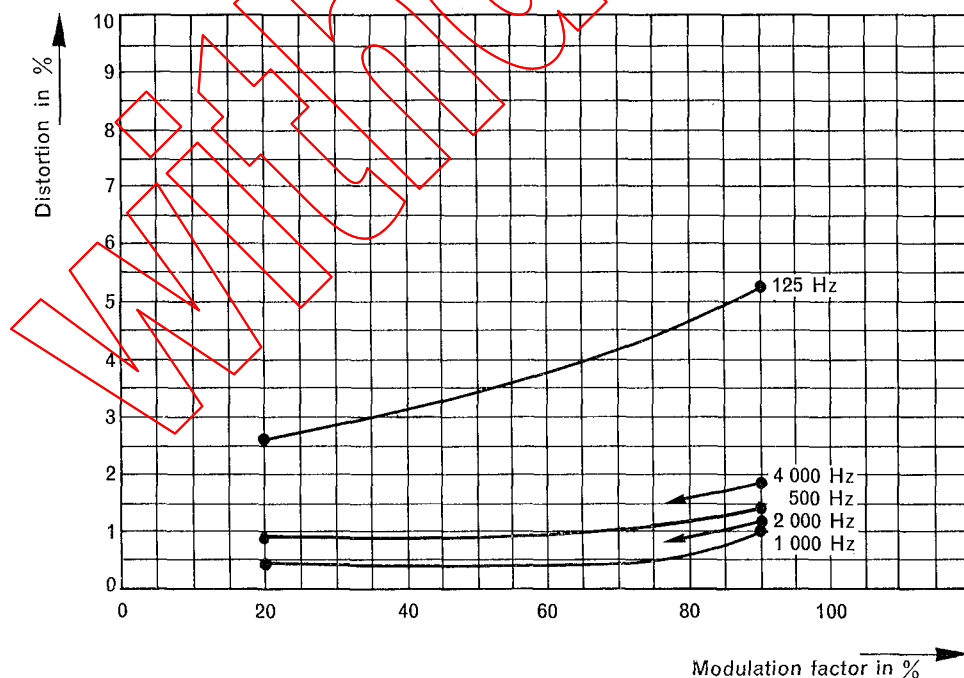


FIG. 3. — Harmonic distortion as a function of the modulation factor for an output power of 50 mW, with an input signal level of 80 dB (μ V) and various modulation frequencies.

Les figures 2 et 3 représentent respectivement un exemple de courbe du taux de distorsion en fonction du niveau du signal d'entrée et un exemple du même taux en fonction du taux de modulation.

10. Distorsion résultant d'un accord incorrect

Dans la méthode indiquée à l'article 8 les mesures s'effectuent sur la position d'accord donnant le minimum de distorsion; cette position peut ne pas coïncider avec celle donnant le maximum de puissance sur la sortie à fréquence acoustique (voir article 55b de la première partie). De plus, la position d'accord peut varier suivant le niveau et le taux de modulation du signal d'entrée. Afin de mettre en évidence ces propriétés, la distorsion des étages à fréquence radioélectrique et à fréquence intermédiaire et du détecteur est mesurée pour plusieurs fréquences du signal d'entrée à l'intérieur de la bande passante du récepteur. Dans le cas de récepteurs à boutons poussoirs (fréquences préréglées), ou à accord automatique, afin de déterminer les écarts admissibles en ce qui concerne la part de distorsion provoquée par les erreurs d'accord (voir articles 77, 78, 79, 80, 81 et 82 de la première partie) par rapport à la position donnant le minimum de distorsion dans les étages précédant le détecteur et dans ce dernier, une limite est préalablement fixée à la distorsion mesurée pour les diverses fréquences à l'intérieur de la bande passante.

11. Méthode de mesure

A l'entrée du récepteur, un signal est appliqué sur une fréquence de mesure normalisée et modulée en amplitude au taux de 30% à la fréquence de référence normalisée. Le niveau du signal est à la plus faible valeur recommandée pour les mesures. Le récepteur est accordé sur le maximum de puissance de sortie à fréquence acoustique (voir article 55b de la première partie).

La commande de sélectivité est placée sur la position donnant la plus large bande passante radio-électrique. Le réglage de tonalité est placé sur la position normale (voir articles 27, 28 et 29 de la première partie). La commande de puissance est placée sur la position qui permet d'obtenir, avec une distorsion négligeable, une des valeurs de puissance de sortie normalisée (voir article 36 de la première partie) qui soit inférieure d'au moins 20 dB à la puissance de sortie maximale utilisable déterminée pour toutes les mesures faisant l'objet du présent article. Il est aussi possible de faire les mesures sur la sortie du détecteur conformément à l'article 8.

Les mesures du taux de distorsion harmonique s'effectuent avec un taux de modulation de 30% et en faisant varier la fréquence du signal d'entrée à l'intérieur de la bande passante du récepteur par paliers convenables. Pour les mesures, la commande de puissance de sortie est placée sur la position donnant la puissance normalisée choisie.

Les mesures doivent être répétées avec d'autres niveaux recommandés du signal d'entrée et avec 80% de modulation.

Il y a lieu d'effectuer la mesure sur toutes les fréquences préréglées par un système à poussoirs et elle peut être répétée sur d'autres fréquences de mesure normalisées.

Pour chaque niveau du signal d'entrée et pour chaque taux de modulation, la position correspondante de l'accord sera déterminée en réglant la fréquence du générateur jusqu'à ce que les conditions *a*), *b*) et *c*) énoncées à l'article 55 de la première partie soient remplies. La fréquence correspondante doit être notée.

12. Présentation des résultats

Les courbes représentant la distorsion harmonique sont tracées en portant les écarts de fréquence du signal en abscisses et la distorsion en ordonnées, et cela à l'échelle linéaire.

La position de l'accord donnant le maximum de puissance de sortie est marquée d'un point sur chacune des courbes.

Figures 2 and 3 show respectively an example of a curve for the distortion as a function of the radio-frequency input signal level and an example for the same distortion as a function of the modulation factor.

10. Distortion arising from inaccuracy of tuning

The method of measurement of distortion given in Clause 8 uses the tuning position of minimum distortion and this may not coincide with the tuning position for maximum audio-frequency output power (see Clause 55b of Part 1). In addition, the tuning position may vary according to the input signal level and/or the modulation factor of the signal. In order to assess these properties, the distortion caused by the radio-frequency, intermediate-frequency and detector stages is measured at several frequencies within the passband of the receiver. As regards distortion, the permissible departure of the various tuning positions in receivers with push-button or automatic search systems (see Clauses 77, 78, 79, 80, 81 and 82 of Part 1) from the frequency corresponding to minimum non-linearity distortion of the radio-frequency, intermediate-frequency and detector stages is determined by setting a limit to the non-linearity distortion as measured at the frequencies within the passband.

11. Method of measurement

The receiver is tuned for maximum audio-frequency output power (see Clause 55b of Part 1) at a preferred measuring frequency 30% amplitude modulated at the standard reference frequency, and at the lowest recommended input signal level at which measurements are taken.

With the selectivity controls set to give the widest possible radio-frequency pass-band and with normal setting of the tone control (see Clauses 27, 28 and 29 of Part 1), the volume control shall be adjusted to obtain a value of standard output power (see Clause 36 of Part 1) for which distortion is negligible, and which is at least 20 dB below the overall maximum useful output power, as determined according to Clause 5, for 80% modulation (alternatively, see Clause 8 for measurements at the detector stage). This standard output power is used for all measurements of this Clause.

The harmonic distortion is measured for 30% modulation and the measurement is repeated with the input signal frequency varied in convenient steps within the passband of the receiver, with the volume control adjusted to give the chosen value of the standard output power.

The measurements are repeated at other recommended input signal levels and with 80% modulation.

The method shall be used for all spot frequencies which are preselected in a push-button system and may be repeated at other preferred measuring frequencies.

At each of the input signal levels and modulation factors used, the relevant tuning positions shall be determined by tuning the signal generator until the conditions *a)*, *b)* and *c)*, as given in Clause 55 of Part 1 are met. The relevant frequencies shall be noted.

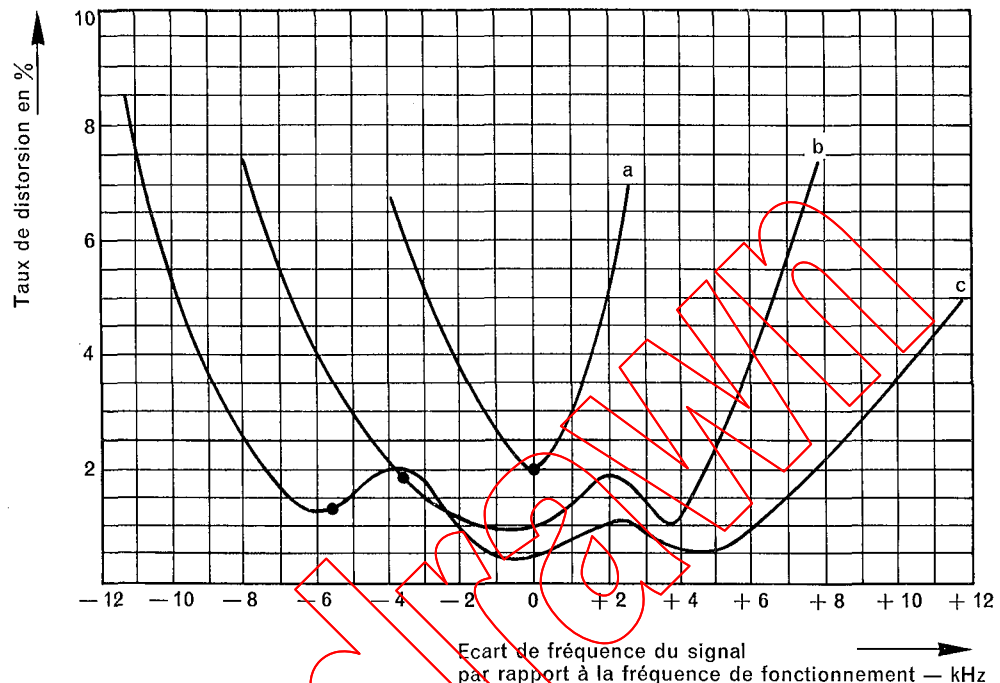
12. Presentation of the results

Curves showing non-linearity distortion are plotted with signal-frequency variation as abscissa and distortion as ordinate, both on a linear scale.

The tuning positions for maximum audio-frequency output are indicated by dots on the graph.

Pour les récepteurs à pousoirs, la limite de distorsion choisie est indiquée et l'écart de fréquence permis dans ces conditions est déterminé d'après la position d'accord appropriée.

La figure 4 représente des exemples de courbes de taux de distorsion en fonction de l'écart de fréquence du signal.



Courbes a, b et c: signal d'entrée à fréquence radioélectrique au niveau de 60 dB ($\mu\text{V/m}$), 80 dB ($\mu\text{V/m}$) et 100 dB ($\mu\text{V/m}$), respectivement, et à 1 MHz avec un taux de modulation de 30%. La position de l'accord pour le maximum de puissance est indiquée. Puissance de sortie à fréquence acoustique 50 mW.

FIG. 4. — Taux de distorsion en fonction de l'écart de fréquence du signal d'entrée.

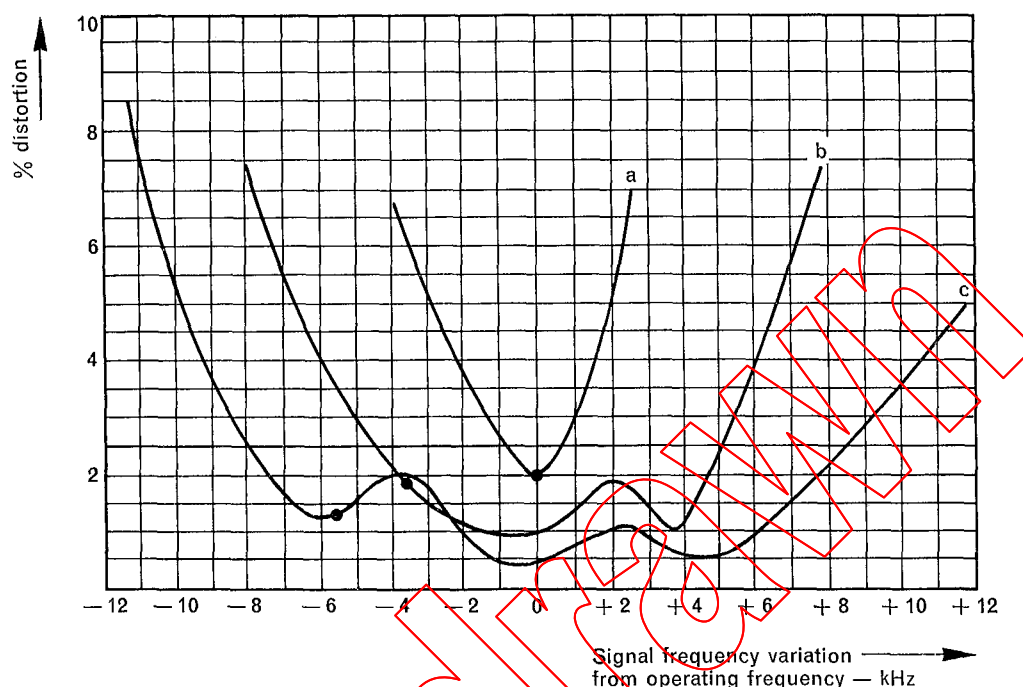
13. Niveau maximal possible du signal d'entrée à fréquence radioélectrique

Le niveau maximal admissible du signal d'entrée à fréquence radioélectrique est la plus grande valeur de ce signal, modulé à 80%, pour laquelle la distorsion, mesurée conformément à l'article 8, atteint la valeur spécifiée pour déterminer la puissance de sortie maximale utilisable (voir article 6).

Suivant le type de récepteur, il s'exprime soit en dB (μV) en mentionnant l'impédance interne spécifiée de la source, soit en dB (pW), soit en dB ($\mu\text{V/m}$) et sa valeur peut être établie d'après la courbe de la figure 2, page 20.

For push-button systems, the chosen limit of the non-linearity distortion is indicated and the permissible frequency variations from the appropriate tuning positions are determined.

An example of curves showing non-linearity distortion as a function of signal-frequency variation is shown in Figure 4.



Radio-frequency input signal level for a, b and c is 60 dB ($\mu\text{V/m}$), 80 dB ($\mu\text{V/m}$), 100 dB ($\mu\text{V/m}$), respectively, at 1 MHz, with 30% modulation. Tuning positions for maximum output power are indicated. Audio-frequency output power: 50 mW.

FIG. 4. — Non-linearity distortion as function of signal-frequency variation.

13. Maximum permissible radio-frequency input signal

The maximum permissible radio-frequency input signal is the highest level of the input signal, modulated 80%, for which the distortion, as measured in accordance with Clause 8, reaches the value specified for determining the overall maximum useful output power (see Clause 6).

It is expressed in dB (μV), with a reference to the specified source impedance, dB (pW) or dB ($\mu\text{V/m}$), depending on the type of the receiver and its value can be derived from the presentation of results as indicated on Figure 2, page 21.

CHAPITRE III: SÉLECTIVITÉ DES CIRCUITS À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE

SECTION QUATRE — INTRODUCTION

14. Remarques générales sur la sélectivité

La sélectivité d'un récepteur est son aptitude à séparer le signal utile, sur lequel le récepteur est accordé (fréquence de fonctionnement, voir article 61 de la première partie), de signaux brouilleurs entrant par le circuit d'antenne normal. Pour les mesures concernant les signaux entrant de toute autre voie que le circuit d'antenne, voir chapitre IV.

Les mesures de sélectivité à un seul signal permettent principalement d'évaluer les propriétés du récepteur lorsqu'il travaille dans un mode linéaire, tandis que les mesures à plusieurs signaux permettent en même temps d'évaluer les phénomènes non linéaires intervenant dans le récepteur. Dans la plupart des cas, ces méthodes utilisent deux signaux.

15. Méthode de mesure à un seul signal

Cette méthode est employée pour évaluer les qualités d'un nombre limité de caractéristiques. Les mesures sont faites à des niveaux du signal d'entrée à fréquence radioélectrique suffisamment faibles pour éviter les phénomènes non linéaires (par exemple ceux dus à la surcharge) pouvant affecter les résultats; la commande automatique de gain, la commande automatique d'accord, etc., sont rendues inopérantes pendant ces mesures.

16. Méthode de mesure à plusieurs signaux

La mesure de sélectivité à plusieurs signaux doit être la méthode générale. Les phénomènes non linéaires étant parfois nombreux, il est nécessaire, pour simplifier les mesures, de choisir les cas les plus représentatifs.

SECTION CINQ — BANDE PASSANTE ET PENTES AUX FRONTIÈRES

17. Définitions

La *bande passante* B_a est la bande des fréquences radioélectriques ou intermédiaires comprise entre deux fréquences sur lesquelles l'affaiblissement, par rapport au niveau de la fréquence la plus favorisée, dépasse une valeur (a) dB spécifiée (voir article 19).

Note. — Le CCIR (Avis 332-1) recommande de prendre la valeur de 6 dB pour l'usage général, sauf pour les récepteurs radiotéléphoniques de haute qualité, où il recommande de prendre 2 dB.

La *pente aux frontières*, de chaque côté de la bande passante, est le rapport entre, d'une part la différence d'affaiblissement entre deux fréquences situées en dehors de la bande passante et, d'autre part, la différence entre ces deux fréquences. Elle s'exprime en dB/Hz ou en dB/kHz (voir article 19).

Notes 1. — Cette caractéristique est importante à connaître dans le cas où une trop grande pente aux frontières amène de fortes distorsions de la caractéristique phase/fréquence à l'intérieur de la bande passante.

2. — Le CCIR mentionne qu'avec la mesure à un seul signal l'on obtient une indication suffisante en considérant les écarts de fréquence correspondant à des affaiblissements de 20 dB, 40 dB, 60 dB et si possible 80 dB, comptés à partir de chaque frontière. Ces écarts de fréquence sont respectivement désignés par: B_{a+20} , B_{a+40} , B_{a+60} , B_{a+80} . Si les valeurs obtenues sont sensiblement égales pour les deux frontières, il suffit d'indiquer la valeur moyenne.

CHAPTER III: RADIO-FREQUENCY SELECTIVITY

SECTION FOUR — INTRODUCTION

14. General notes on selectivity

The selectivity of a receiver is a measure of its ability to discriminate between a wanted signal to which the receiver is tuned (operating frequency, see Clause 61 of Part 1) and unwanted signals entering through the normal aerial circuit. For measurements relating to signals acting on the receiver through other ways than the normal aerial circuit, see Chapter IV.

Single-signal selectivity measurements mainly assess the characteristics of the receiver when operating in a linear mode, while multiple-signal selectivity measurement assess also the effects of non-linearity. In most cases, the latter will consist of two-signal methods.

15. Single-signal selectivity measuring method

The single-signal selectivity measuring method is used to express the performance of a limited number of characteristics of the receiver. The measurements are made at sufficiently low levels of radio-frequency input signals, to avoid non-linearity (e.g. overloading) affecting the results; the automatic gain control, automatic frequency control, etc., being rendered inoperative during the measurements.

16. Multiple-signal selectivity measuring method

The measurement of selectivity with more than one signal shall be the general method for measuring selectivity. Sometimes the non-linear effects are numerous, and then it will be necessary to select the most representative cases in order to simplify the measurements.

SECTION FIVE — PASS BAND AND ATTENUATION SLOPE

17. Definitions

The *pass-band* B_a , is the band of radio-frequencies or intermediate frequencies limited by the two frequencies for which the attenuation exceeds that at the most favoured frequency by some agreed value (a) dB (see Clause 19).

Note. — The CCIR suggests that this value in general be 6 dB, except for high-quality radio telephony receivers, where this value is 2 dB (Rec. 332-1).

The *attenuation slope* on each side of the pass-band is the ratio of the difference in the attenuations corresponding to two different frequencies beyond the pass-band, to the difference between these frequencies. It is expressed in dB/Hz or dB/kHz (see Clause 19).

Notes 1. — This property is important in those cases where an excessively large attenuation slope may lead to serious distortion of the phase/frequency characteristics in the pass-band.

2. — The CCIR suggests that sufficient indication of single-signal selectivity is obtained by considering the frequency differences corresponding to attenuations of 20 dB, 40 dB, 60 dB and, if possible, 80 dB, reckoned from the limit frequencies of the pass-band. These differences are indicated as B_{a+20} , B_{a+40} , B_{a+60} and B_{a+80} , respectively. If the values thus obtained are essentially equal for the two sides of the pass-band, it is sufficient to give mean values.

3. — Une autre méthode permettant d'obtenir des renseignements suffisants avec la méthode à un seul signal consiste à considérer les écarts de fréquence de part et d'autre de la fréquence de fonctionnement pour lesquels les affaiblissements respectifs sont de 20 dB, 40 dB, 60 dB et si possible de 80 dB. Ces écarts sont respectivement désignés par B_{20} , B_{40} , B_{60} et B_{80} .

18. Méthode de mesure

Conformément au chapitre IV de la première partie, un signal non modulé sur une fréquence de mesure normalisée est appliqué à l'entrée du récepteur. Le niveau de ce signal doit être suffisamment faible pour éviter les phénomènes non linéaires, mais cependant assez élevé pour être assuré que le détecteur travaille dans une partie sensiblement linéaire. Le récepteur est accordé pour le maximum de courant ou de tension continue du détecteur. Cette valeur est notée.

S'il y a lieu, la tension produite par le dispositif de commande automatique de gain pour le niveau d'entrée choisi est mesurée et remplacée par une tension extérieure de même valeur et signe. La commande automatique d'accord est aussi rendue inopérante s'il y a lieu, ainsi que tout autre dispositif du même genre.

Si le récepteur comporte un réglage de sélectivité, la mesure s'effectue au moins pour les deux positions extrêmes de ce réglage, et elle peut être répétée sur des positions intermédiaires bien définies.

C'est en faisant varier la fréquence du générateur que sont déterminées, de part et d'autre de la fréquence de fonctionnement, les fréquences pour lesquelles le niveau du signal d'entrée doit être augmenté d'une certaine série de valeurs comprenant une de celles indiquées ci-dessous, pour garder le courant ou la tension du détecteur à la valeur considérée ci-dessus.

- a) La valeur spécifiée (a) dB pour laquelle est déterminée la bande passante B_a , et
- b) les valeurs ($a + 20$) dB, ($a + 40$) dB, ($a + 60$) dB et si possible ($a + 80$) dB, nécessaires pour déterminer les pentes aux frontières, ou
- c) les valeurs 20 dB, 40 dB, 60 dB et si possible 80 dB. La série de valeurs choisie doit être mentionnée avec les résultats.

Note. — Dans le cas où il n'est pas possible de disposer d'un ensemble de mesure satisfaisant ou dans le cas où la sortie à courant continu du détecteur n'est pas accessible, la mesure reste possible mais la méthode à utiliser ne permet pas une aussi bonne précision. Cette méthode consiste à utiliser un signal d'entrée modulé à 30% à une fréquence assez basse (125 Hz ou moins), et à mesurer et garder constante une puissance de sortie normale d'une valeur préalablement choisie (article 36 de la première partie). Il y a lieu de noter que les pentes aux frontières de la bande passante peuvent provoquer une dissymétrie apparente des bandes latérales de modulation, affectant ainsi les résultats de mesure.

19. Présentation des résultats

Les courbes représentant la bande passante et ses pentes aux frontières sont tracées en portant les écarts de fréquence, en Hz ou kHz, en abscisses sur une échelle linéaire et les différences de niveau du signal, en dB, en ordonnées sur une échelle linéaire, le niveau choisi en premier lieu pour le signal sur la fréquence de fonctionnement du récepteur étant pris comme référence zéro. Si les écarts de fréquence, mesurés de part et d'autre de la bande passante, sont pratiquement égaux, il est suffisant d'en indiquer la valeur moyenne. La figure 5, page 30, représente un exemple d'une telle courbe. En vue de rendre possible une comparaison statistique, ces résultats peuvent aussi être présentés sous la forme du tableau I dans lequel il est fait usage d'un code de référence pour caractériser le type de mesure.

3. — An alternative method of obtaining sufficient indication of single-signal selectivity is to consider the frequency difference corresponding to attenuations of 20 dB, 40 dB, 60 dB and if possible, 80 dB, higher than that at the actual operating frequency. These differences are indicated as B_{20} , B_{40} , B_{60} and B_{80} respectively.

18. Method of measurement

An unmodulated radio-frequency signal with a recommended frequency and a recommended level shall be applied according to Chapter IV of Part 1. The input level shall be low enough to avoid non-linearity, yet be high enough to ensure that the detector is deemed to function reasonably linearly. The receiver shall be tuned for maximum direct current or voltage of the detector, this value being noted.

If applicable, the voltage produced by the automatic gain control for the chosen value of radio-frequency input level shall be measured and replaced by a fixed bias of the same value, the automatic gain control, the automatic frequency control, etc., being rendered inoperative.

If a selectivity control is incorporated in the receiver, the measurement shall be made at least at the extreme positions of this control and may be repeated at other well-defined positions.

By varying the tuning of the signal generator, a determination shall be made of the frequencies on either side of the operating frequency for which the signal level has to be increased by each of a range of values including those shown hereafter, in order to keep the direct current or voltage of the final detector at the noted level.

- a) The specified value (a) dB, which determines the pass-band B_a , and
- b) the values $(a + 20)$ dB, $(a + 40)$ dB, $(a + 60)$ dB and if possible also $(a + 80)$ dB, necessary to determine the attenuation slopes, or
- c) the values 20 dB, 40 dB, 60 dB and if possible also 80 dB. The chosen values shall be indicated with the results.

Note. — In certain cases, where insufficient measuring equipment is available or where the d.c. output of the detector is inaccessible, a less accurate method can be used, applying a 30% modulated radio-frequency input signal, with a low modulation frequency (125 Hz or lower), measuring and keeping constant a chosen standard output power (Clause 36 of Part 1). Attention is drawn to the fact that the slope of the pass-band curve may give rise to apparent asymmetric modulation effects, affecting the results of the measurement.

19. Presentation of the results

Curves showing the pass-band and values of the attenuation slope of a receiver are plotted with the frequency difference in Hz or kHz as abscissa and the change of the signal level in dB as ordinate, both on a linear scale, the value of the originally chosen radio-frequency input level for the operating frequency of the receiver being considered as the zero-reference level. If the frequency-difference values obtained from the measurement are essentially equal for the two sides of the pass-band, it is deemed sufficient to give mean values. An example of such a curve is given in Figure 5, page 31. For the purpose of statistical comparison, these results may also be shown in the form of Table I, in which a reference coding is given in order to define the type of the measurement.

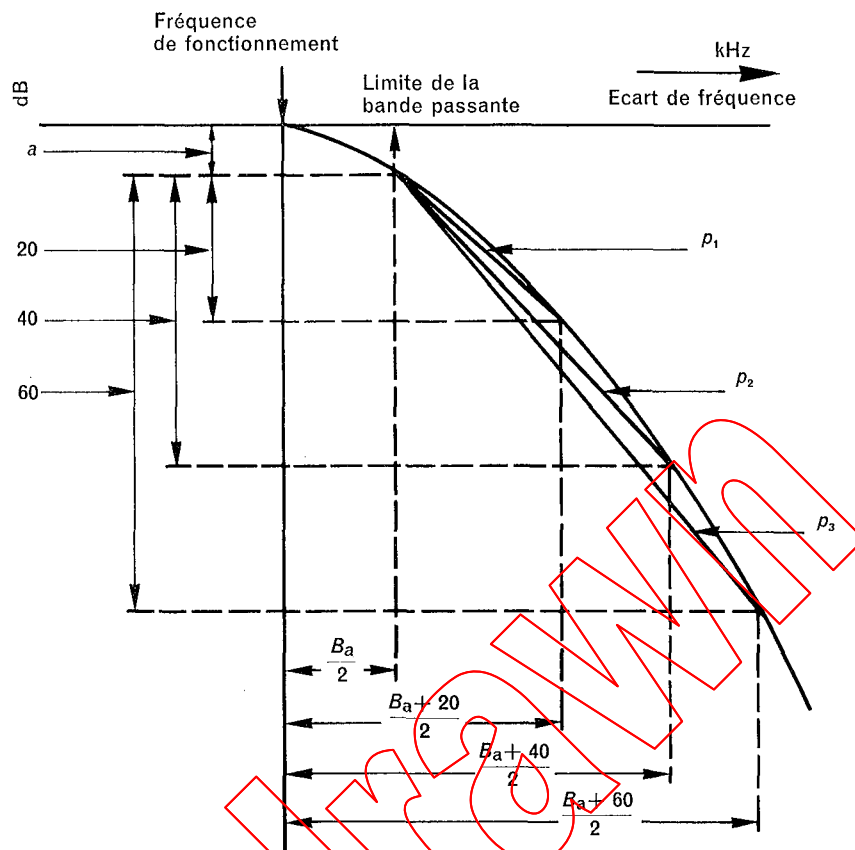


FIG. 5. — Exemple de courbe d'affaiblissement d'un récepteur radioélectrique, montrant la bande passante et les différentes pentes aux frontières (valeurs moyennes réduites au cas pseudo-symétrique).

La bande passante à un niveau spécifié peut être calculée d'après la formule:

$$B_{a+20n} = B_a + 20 (2n/p_n)$$

- où: a = affaiblissement à la fréquence limite de la bande passante;
 B_a = bande passante telle qu'elle est définie à l'article 17;
 B_{a+20n} = largeur de bande à un niveau de $(a + 20n)$ dB au-dessous du niveau correspondant à la fréquence de fonctionnement;
 p_n = pente aux frontières en dB/kHz telle qu'elle est définie à l'article 17;
 n = nombre entier (1, 2, 3 ou 4).

SECTION SIX — FIDÉLITÉ

20. Caractéristique de réponse globale aux fréquences acoustiques

La forme de la bande passante et les pentes aux frontières peuvent avoir une influence sur la caractéristique de réponse globale aux fréquences acoustiques, comparée aux caractéristiques relevées par les mesures indiquées aux articles 50 et 56 de la première partie, si pour ces mesures un signal à fréquence acoustique a été appliqué directement à l'entrée de la partie correspondante du récepteur.

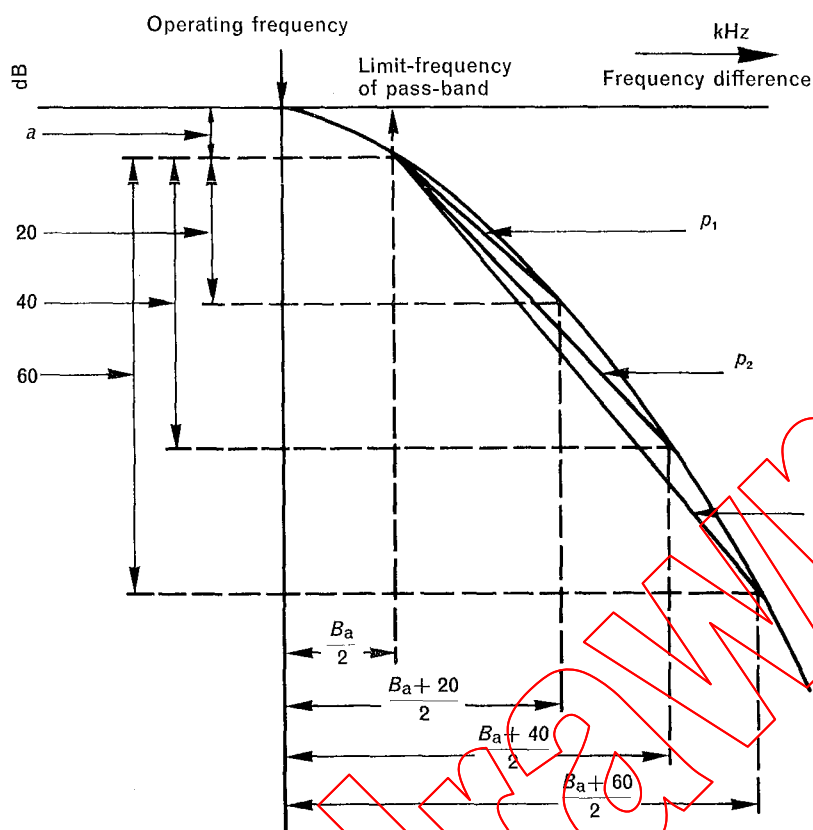


FIG. 5. — Example of an attenuation curve of a radio-receiver, indicating the pass-band and various attenuation slopes (mean values reduced to pseudo-symmetrical case).

The bandwidth at a specified level can be calculated from the formula:

$$B_{a+20n} = B_a + 20(2n/p_n)$$

where: a = the attenuation at the limit frequency of the pass-band;
 B_a = the pass-band, as defined in Clause 17;
 B_{a+20n} = the bandwidth at a level $(a + 20n)$ dB below the level at the operating frequency;
 p_n = the attenuation slope in dB/kHz as defined in Clause 17;
 n = an integer (1, 2, 3 or 4).

SECTION SIX — FIDELITY

20. Overall audio-frequency response/frequency characteristics

The pass-band and attenuation slope may have a limiting influence on the overall audio-response/frequency characteristics, as compared to the characteristics obtained by the measurements given in Clause 50 and Clause 56 of Part 1, if for these measurements an audio-frequency signal has been applied directly to the audio-frequency part.

TABLEAU I

Sélectivité à signal unique de récepteurs de radiodiffusion sonore (sections cinq et sept)
(Reproduit d'après l'Avis 332-1 du CCIR, tableau III)

Type d'équipement	Gamme de fréquences (MHz)	Codage de la mesure	Bande passante B_a des étages HF et des étages FI en kHz	Pente aux frontières de la bande passante l'extrémité de la bande passante				Affaiblissement sur la fréquence			Observations
				$a + 20$ dB	$a + 40$ dB	$a + 60$ dB	$a + 80$ dB	Image en dB	Intermédiaire en dB	Parasite en dB	
Récepteurs de radiodiffusion sonore à modulation d'amplitude	0,5-30	Maximum Moyen Minimum	315-3-IEC -18B _a	315-3-IEC -18p ₁	315-3-IEC -18p ₂	315-3-IEC -18p ₃	315-3-IEC -18p ₄	315-3-IEC -25a)	315-3-IEC -25b)	315-3-IEC -25c)	3 récepteurs de différents types essayés
			15,0	8,9	6,7	6,3	—	78	100	—	$a = 6$ dB
			7,3	3,3	3,4	3,1	—	28	96	—	169 récepteurs de 20 types essayés
			4,0	1,2	1,8	2,0	—	22	68	—	

Sélectivité à deux signaux de récepteurs de radiodiffusion sonore (articles 29, 30 et 31)
(Reproduit d'après l'Avis 332-1 du CCIR, tableau VI/1)

Type d'équipement	Gamme de fréquences (MHz)	Ecart entre signaux $F_d - F_n$ (kHz)	Codage de la mesure	Niveau d'un signal brouilleur en dB (μ V) pour un niveau du signal utile de:		Sélectivité pour le signal adjacent					Observations
				20 dB (μ V)	40 dB (μ V)	60 dB (μ V)	80 dB (μ V)	20 dB (μ V)	40 dB (μ V)	60 dB (μ V)	
Récepteurs de radiodiffusion sonore à modulation d'amplitude	0,5-30	10	Maximum Moyen Minimum	315-3-IEC -30B ₂₀	315-3-IEC -30B ₄₀	315-3-IEC -30B ₆₀	315-3-IEC -30B ₈₀	315-3-IEC -30Ass ₂₀	315-3-IEC -30Ass ₄₀	315-3-IEC -30Ass ₆₀	3 récepteurs de types différents essayés pour 3 fréquences ; rapport signal/bruit à la sortie: 20 dB
				—	79	96	114	—	76	99	
				—	64	83	102	—	68	86	
				—	50	68	85	—	54	72	

Sélectivité à plusieurs signaux de récepteurs de radiodiffusion (articles 32, 33 et 34)
(Reproduit d'après l'Avis 332-1 du CCIR, tableau VI/2)

Type d'équipement	Gamme de fréquences (MHz)	F_d (MHz)	Codage de la mesure	Intermodulation Niveau des signaux brouilleurs en dB (μV) pour un niveau du signal utile de:								Observations
				cas a) : $F_n' + F_n'' \approx F_{if}$		cas b) : $F_n' - F_n'' \approx F_{if}$		cas c) : $F_n' + F_n'' \approx F_d$		cas d) : $F_n' - F_n'' \approx F_d$		
Récepteurs de radiodiffusion sonore à modulation d'amplitude	0,5-30	1	Maximum Moyen Minimum	+ 20 dB (μV)	+ 40 dB (μV)	+ 20 dB (μV)	+ 40 dB (μV)	+ 20 dB (μV)	+ 40 dB (μV)	+ 20 dB (μV)	+ 40 dB (μV)	3 récepteurs essayés
				315-3-IEC -33a20	315-3-IEC -33b20	315-3-IEC -33b40	315-3-IEC -33c20	315-3-IEC -33c40	315-3-IEC -33d20	315-3-IEC -33d40		
				—	90	—	90	—	78	—		
				—	70	—	82	—	70	—		
				—	51	—	70	—	63	—		

21. Méthode de mesure

Selon qu'il faille mesurer la caractéristique de réponse acoustique globale amplitude/fréquence ou la caractéristique électrique globale amplitude/fréquence, la méthode à utiliser est décrite aux articles 51 ou 57 de la première partie. Dans ces cas, le signal d'entrée doit être appliqué suivant les prescriptions de l'article 10 de la première partie.

22. Présentation des résultats

Suivant la méthode utilisée, les résultats sont présentés de la façon indiquée à l'article 52 ou 58 de la première partie.

SECTION SEPT — AFFAIBLISSEMENT DES SIGNAUX BROUILLEURS ENTRANT PAR LE CIRCUIT NORMAL D'ANTENNE

23. Introduction

Certains signaux peuvent entrer dans le récepteur par le circuit normal d'antenne et donner lieu à un signal de sortie en l'absence du signal utile à la fréquence de fonctionnement.

Ces signaux apparaissent sur la même fréquence que la fréquence conjuguée, la fréquence intermédiaire ou toute autre fréquence où se produit une réponse parasite à la sortie du récepteur. L'effet de ces signaux peut être mis en évidence soit par la méthode à un seul signal, soit par la méthode à deux signaux, cette dernière donnant une meilleure impression de l'effet produit dans les conditions normales de fonctionnement. La corrélation entre les résultats donnés par les deux méthodes est bonne, à moins que n'intervienne un effet d'étouffement lors de l'application de la méthode à deux signaux.

24. Définitions

L'affaiblissement sur la fréquence conjuguée est le rapport entre, d'une part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur la fréquence conjuguée, nécessaire pour produire un signal spécifié à la sortie du récepteur et, d'autre part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur la fréquence de fonctionnement, nécessaire pour produire le même signal de sortie.

Notes 1. — La fréquence conjuguée est égale à la fréquence de fonctionnement plus ou moins le double de la valeur de la fréquence intermédiaire suivant que l'oscillateur local est sur une fréquence plus haute ou plus basse que la fréquence de fonctionnement.

2. — Si le récepteur comporte plusieurs changements de fréquence, il existe plusieurs fréquences conjuguées ayant chacune un affaiblissement propre.

L'affaiblissement sur la fréquence intermédiaire est le rapport entre, d'une part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur l'une des fréquences intermédiaires nécessaire pour produire un signal spécifié à la sortie du récepteur et, d'autre part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur la fréquence de fonctionnement, nécessaire pour produire le même signal de sortie.

L'affaiblissement sur les fréquences d'accord parasites est le rapport entre, d'une part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur l'une de ces fréquences, nécessaire pour produire un signal spécifié à la sortie du récepteur et, d'autre part, le niveau du signal radioélectrique d'entrée sur la fréquence de fonctionnement, nécessaire pour produire le même signal de sortie.

Note 3. — Si F_{osc} est la fréquence de l'oscillateur local, F_{if} est la fréquence intermédiaire et n un nombre entier, des réponses parasites peuvent intervenir sur les fréquences F suivantes:

$$F = F_{osc} \pm \frac{F_{if}}{2}, F = n F_{osc} \pm F_{if}, \text{ etc.}$$

21. Method of measurement

Depending on whether the overall audio-frequency response/frequency characteristic or the overall electrical response/frequency characteristic is to be measured, the method of measuring as laid down in Clause 51 or in Clause 57 of Part 1, respectively, shall be used. In these cases the input signal shall be applied according to Clause 10 of Part 1.

22. Presentation of the results

According to the chosen method, the results shall be given in the way indicated either in Clause 52 or in Clause 58 of Part 1.

SECTION SEVEN — REJECTION OF UNWANTED SIGNALS ENTERING THROUGH THE NORMAL AERIAL CIRCUIT

23. Introduction

Signals may enter the receiver through the normal aerial circuit and give rise to an output response in the absence of a wanted signal at its operating frequency.

Such signals are at image and intermediate frequencies and at frequencies producing spurious responses in the receiver. Their effect can be assessed with a single-signal method or with a two-signal method, the latter giving a better impression of the effect under normal operating conditions. The results of the two methods are closely correlated unless blocking occurs when applying the two-signal method.

24. Definitions

The *image rejection ratio* is the ratio of the radio-frequency input signal level at an image frequency, required to produce a specified output power from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output power.

Notes 1. — An image frequency is the wanted signal frequency plus or minus twice the value of an intermediate frequency of the receiver, according to whether the frequency-change oscillator is, respectively, higher or lower in frequency than the wanted signal frequency.

2. — If the receiver incorporates more than one frequency changer, there will be more than one image frequency, and for each of these there will be a corresponding image rejection ratio.

The *intermediate-frequency rejection ratio* is the ratio of the level of a signal at any intermediate-frequency used in the receiver, applied to the radio-frequency input terminals of the receiver and which produces a specified output power from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output power.

The *spurious-response rejection ratio* is the ratio of the radio-frequency input signal level at the interfering frequency, required to produce a specified output power from the receiver, to the level of the wanted radio-frequency signal required to produce the same output power.

Note 3. — If F_{osc} is the frequency of the local oscillator, F_{if} the intermediate frequency and n an integer, spurious responses can occur from unwanted signals at the following frequencies:

$$F = F_{osc} \pm \frac{F_{if}}{2}, F = n F_{osc} \pm F_{if}, \text{ etc.}$$