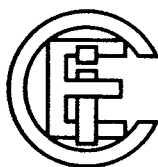


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
489-6

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

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

Sixième partie: Matériel d'appel sélectif et matériel numérique

Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services

Part 6: Selective-calling and data equipment



Documents
Publication
489-6:1987
Data Sharing Hub

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**
- **Annuaire de la CEI**
- **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 (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, 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 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

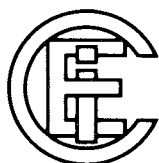
IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
489-6

Deuxième édition
Second edition
1987



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

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

Sixième partie: Matériel d'appel sélectif et matériel numérique

Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services

Part 6: Selective-calling and data equipment

© CEI 1987 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
 SECTION UN — GÉNÉRALITÉS 	
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
 SECTION DEUX — DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES 	
3. Termes et définitions supplémentaires	10
4. Conditions normalisées d'essai	12
5. Conditions supplémentaires d'essai	12
6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure	20
 SECTION TROIS — MESURES DES PARAMÈTRES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE DES RÉCEPTEURS-DÉCODEURS (APPEL SÉLECTIF) 	
7. Sensibilité moyenne au champ rayonné (appel sélectif)	24
8. Sensibilité de référence (appel sélectif)	26
9. Sélectivité relative à un signal voisin (appel sélectif)	30
10. Sélectivité relative à un canal adjacent (appel sélectif)	32
11. Protection sur la voie utile et blocage (appel sélectif)	32
12. Protection contre les réponses parasites (appel sélectif)	32
13. Protection contre l'intermodulation (appel sélectif)	38
14. Réduction de la sensibilité due à la propagation par trajets multiples (appel sélectif)	40
15. Protection contre les faux appels dus à l'intermodulation à fréquence radioélectrique (appel sélectif)	44
16. Faux appels dus au bruit (appel sélectif)	48
17. Temps de réponse (appel sélectif)	50
18. Temps de récupération (appel sélectif)	52
19. Temps de protection (appel sélectif)	52
20. Rapport puissance utile sur puissance résiduelle due à la modulation (appel sélectif)	54
21. Tolérance au bruit impulsif (appel sélectif)	56
 SECTION QUATRE — MESURES DES PARAMÈTRES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE DES RÉCEPTEURS-DÉCODEURS (DONNÉES) Articles 22 à 31 (à l'étude) 	
 SECTION CINQ — MESURES DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES CONDUITES ET DES COMPOSANTES PERTURBATRICES RAYONNÉES DES RÉCEPTEURS-DÉCODEURS (DONNÉES ET APPEL SÉLECTIF) 	
32. Perturbations radioélectriques conduites (données et appel sélectif)	60
33. Composantes perturbatrices rayonnées (données et appel sélectif)	64
 SECTION SIX — MESURES DES PARAMÈTRES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE DES CODEURS-ÉMETTEURS (DONNÉES ET APPEL SÉLECTIF) Articles 34 à 38 (à l'étude) 	
 SECTION SEPT — MESURES DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES ACOUSTIQUES: CARACTÉRISTIQUES DE SORTIE DU CODEUR (APPEL SÉLECTIF) 	
39. Temps de montée de l'impulsion de tonalité (appel sélectif)	68
40. Durée de l'impulsion de tonalité (appel sélectif)	70
41. Temps de descente de l'impulsion de tonalité (appel sélectif)	70
42. Fréquence de la (des) tonalité(s) (appel sélectif)	72
43. Valeur efficace de la (des) tonalité(s) (appel sélectif)	72
44. Temps global d'activation du codeur (appel sélectif)	74

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
 SECTION ONE — GENERAL 	
Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
 SECTION TWO — SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT 	
3. Supplementary terms and definitions	11
4. Standard test conditions	13
5. Supplementary test conditions	13
6. Characteristics of the measuring equipment	21
 SECTION THREE — MEASUREMENTS OF RECEIVER-DECODER RADIO-FREQUENCY PARAMETERS (SELECTIVE CALLING) 	
7. Average radiation sensitivity (selective calling)	25
8. Reference sensitivity (selective calling)	27
9. Adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling)	31
10. Adjacent-channel selectivity (selective calling)	33
11. Co-channel interference rejection and blocking (selective calling)	33
12. Spurious response immunity (selective calling)	33
13. Intermodulation immunity (selective calling)	39
14. Sensitivity reduction under multipath propagation conditions (selective calling)	41
15. Protection from radio-frequency intermodulation false operation (selective calling)	45
16. False responses due to noise (selective calling)	49
17. Signalling attack time (selective calling)	51
18. Recovery time (selective calling)	53
19. Required protection time (selective calling)	53
20. Signal-to-residual output-power ratio (selective calling)	55
21. Impulsive-noise tolerance (selective calling)	57
 SECTION FOUR — MEASUREMENTS OF RECEIVER-DECODER RADIO-FREQUENCY PARAMETERS (DATA) 	
Clauses 22 to 31 (<i>under consideration</i>)	
 SECTION FIVE — MEASUREMENTS OF RECEIVER-DECODER CONDUCTED AND RADIATED SPURIOUS COMPONENTS (DATA AND SELECTIVE CALLING) 	
32. Conducted spurious components (data and selective calling)	61
33. Radiated spurious components (data and selective calling)	65
 SECTION SIX — MEASUREMENTS OF ENCODER-TRANSMITTERS RADIO-FREQUENCY PARAMETERS (DATA AND SELECTIVE CALLING) 	
Clauses 34 to 38 (<i>under consideration</i>)	
 SECTION SEVEN — AUDIO-FREQUENCY BAND MEASUREMENTS OF ENCODER OUTPUT CHARACTERISTICS (SELECTIVE CALLING) 	
39. Tone pulse-rise time (selective calling)	69
40. Tone pulse duration (selective calling)	71
41. Tone pulse-decay time (selective calling)	71
42. Frequency of tone(s) (selective calling)	73
43. R.M.S. voltage of tone(s) (selective calling)	73
44. Encoder overall operate time (selective calling)	75

SECTION HUIT — MESURES DANS LA BANDE DES FRÉQUENCES ACOUSTIQUES:
CARACTÉRISTIQUES DU DÉCODEUR (APPEL SÉLECTIF)

45. Gamme de niveaux de fonctionnement du décodeur (appel sélectif)	74
46. Temps d'établissement du décodeur (appel sélectif)	78
47. Temps de resensibilisation du décodeur (appel sélectif)	78
48. Temps nécessaire de protection du décodeur (appel sélectif)	80
49. Temps d'appel du décodeur (appel sélectif)	82

SECTION NEUF — MESURES GLOBALES EN SIMULATION DE SYSTÈME (APPEL SÉLECTIF)

50. Généralités	82
51. Conditions supplémentaires de mesure des temps de réponse du système	84
52. Temps global d'activation du système (appel sélectif)	84
53. Temps de resensibilisation du système (appel sélectif)	86
ANNEXE A — Exemples de réseaux d'addition	88
ANNEXE B — Caractéristiques recommandées de l'appareillage de mesure et méthodes d'essai	94
ANNEXE C — Simulateur d'évanouissements de Rayleigh	96
ANNEXE D — Réponses d'intermodulation	108
ANNEXE E — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de rayonnement de 30 m pour matériel récepteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique	110
ANNEXE F — Fidélité et précision des mesures de sensibilité (appel sélectif) et des mesures de dégradation (appel sélectif)	118
ANNEXE G — Temps moyen entre faux appels (M) (appel sélectif)	134
ANNEXE H — Variantes de montage pour les matériels portés à la main ou portés sur la personne, en fonctionnement normal	136
ANNEXE J — Guide pour la construction et la mesure d'un dispositif de couplage à fréquence radioélectrique (DCFR) (<i>à l'étude</i>)	139
ANNEXE K — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de rayonnement de 30 m applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique	140
ANNEXE L — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de 3 m pour la mesure de rayonnements de fréquences supérieures à 100 MHz applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique	148
ANNEXE M — Informations générales concernant le bruit impulsif et le générateur d'impulsions aléatoires	156
ANNEXE N — Exemple de réseau fictif (pour ligne d'alimentation)	166
ANNEXE P — Fréquences acoustiques utilisées couramment dans les systèmes de signalisation à tonalités	172

SECTION EIGHT — AUDIO-FREQUENCY BAND MEASUREMENTS OF DECODER CHARACTERISTICS
(SELECTIVE CALLING)

45. Decoder operation level range (selective calling)	75
46. Decoder attack time (selective calling)	79
47. Decoder recovery time (selective calling)	79
48. Decoder required protection time (selective calling)	81
49. Decoder alarm time (selective calling)	83

SECTION NINE — OVERALL MEASUREMENTS IN SIMULATED SYSTEMS (SELECTIVE CALLING)

50. General	83
51. Supplementary conditions of measurement for system response times	85
52. System overall operate time (selective calling)	85
53. System recovery time (selective calling)	87
APPENDIX A — Examples of combining networks	89
APPENDIX B — Recommended characteristics of the measuring equipment and its methods of test	95
APPENDIX C — Rayleigh fading simulator	97
APPENDIX D — Intermodulation response	109
APPENDIX E — Guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment receiving radio-frequency electromagnetic energy	111
APPENDIX F — Repeatability and accuracy of measurements of sensitivity (selective calling) and degradation measurements (selective calling)	119
APPENDIX G — Mean time between false calling responses (<i>M</i>) (selective calling)	135
APPENDIX H — Alternative test mounting arrangements for equipment which is hand-held or carried on the person while in normal operation	137
APPENDIX J — Guide for the construction and measurement of a radio-frequency coupling device (RFCD) (<i>under consideration</i>)	139
APPENDIX K — Guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy	141
APPENDIX L — Guide for the construction of a 3 m radiation test site for measurements above 100 MHz of equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy	149
APPENDIX M — General information on impulsive noise and random impulse generator	157
APPENDIX N — Example of a mains power line impedance stabilization network	167
APPENDIX P — Audio frequencies commonly used in tone signalling systems	173

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Sixième partie: Matériel d'appel sélectif et matériel numérique

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 12F: Matériels utilisés dans les services mobiles, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 489-6 de la CEI ainsi que ses Compléments 489-6A et 489-6B.

Le texte de cette norme est issu des Publications 489-6A, 489-6B de la CEI et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
12F(BC)75 12F(BC)76, 76A 12F(BC)80 12F(BC)81 12F(BC)83, 83A 12F(BC)112 12F(BC)113 12F(BC)118 12F(BC)121	12F(BC)98 12F(BC)91 12F(BC)99 12F(BC)100 12F(BC)103 12F(BC)124 12F(BC)125 12F(BC)129 12F(BC)130	12F(BC)101	12F(BC)108

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

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

Publications n°s 489-1 (1983): Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication utilisé dans les services mobiles, Première partie: Définitions générales et conditions normales de mesure.

489-3 (1979): Troisième partie: Récepteurs conçus pour les émissions A3 ou F3.

489-5 (1987): Cinquième partie: Récepteurs conçus pour les émissions à bande latérale unique (R3E, H3E ou J3E).

315-1 (1970): 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 (1971): Deuxième partie: Mesures particulières à la partie à fréquence acoustique d'un récepteur.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 6: Selective-calling and data equipment

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12F: Equipment Used in the Mobile Services, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 489-6 and its Supplements 489-6A and 489-6B.

The text of this standard is based on IEC Publications 489-6A and 489-6B and on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
12F(CO)75 12F(CO)76,76A 12F(CO)80 12F(CO)81 12F(CO)83,83A 12F(CO)112 12F(CO)113 12F(CO)118 12F(CO)121	12F(CO)98 12F(CO)91 12F(CO)99 12F(CO)100 12F(CO)103 12F(CO)124 12F(CO)125 12F(CO)129 12F(CO)130	12F(CO)101	12F(CO)108

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 489-1 (1983): Methods of Measurement for Radio Equipment Used in the Mobile Services, Part 1: General Definitions and Standard Conditions of Measurement.

489-3 (1979): Part 3: Receivers for A3 and F3 Emissions.

489-5 (1987): Part 5: Receivers Employing Single-sideband Techniques (R3E, H3E or J3E).

315-1 (1970): 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 (1971): Part 2: Measurements Particularly Related to the Audio-frequency Part of a Receiver.

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

Sixième partie: Matériel d'appel sélectif et matériel numérique

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

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 (il se peut que le récepteur ne comporte pas de sortie à fréquence acoustique), destinés à la réception de signaux à fréquence vocale ou de signaux d'autres types et utilisant:

- a) la modulation d'angle (phase ou fréquence, type G ou F) ou
- b) la modulation d'amplitude à double bande avec porteuse complète (type A) ou
- c) la modulation d'amplitude à bande latérale unique avec porteuse complète, réduite ou supprimée (type H, J ou R).

L'appel sélectif a généralement pour objet d'amener le récepteur (ou le groupe de récepteurs) à fournir un message vocal ou à déclencher une alarme.

Lorsque le récepteur d'appel sélectif est muni d'une sortie à fréquence acoustique, la mesure des paramètres à fréquence radioélectrique (sélectivité relative à un signal voisin, protection contre les réponses parasites, protection contre l'intermodulation) sera conduite en utilisant les méthodes fournies dans les Publications 489-3 et 489-5 de la CEI. Les méthodes de mesure des paramètres à fréquence radioélectrique, contenues dans la présente norme, sont destinées aux récepteurs comportant un appel sélectif mais non munis d'une sortie à fréquence acoustique.

2. Objet

La présente norme a pour objet de normaliser les définitions, les conditions et les méthodes de mesure à utiliser pour vérifier les caractéristiques des récepteurs-décodeurs d'appel sélectif (récepteurs travaillant en liaison avec des décodeurs). A cette fin, il est reconnu que:

- 1) Le décodeur est parfois conçu comme partie intégrante du récepteur radioélectrique, les interconnexions étant alors inaccessibles. Cela peut empêcher de mesurer indépendamment les caractéristiques du récepteur et du décodeur.
- 2) Il est parfois nécessaire de spécifier les caractéristiques de l'association récepteur-décodeur comme si ces deux ensembles ne formaient qu'une seule unité, même si leurs éléments constitutifs sont fournis par des fabricants différents.

Puisque les matériels concernés par la présente norme sont destinés à l'appel sélectif, nombre de leurs paramètres à fréquence radioélectrique sont évalués en termes d'efficacité d'appel.

Afin de distinguer les paramètres à fréquence radioélectrique, ainsi mesurés dans cette norme, des paramètres de même nom, mesurés dans d'autres parties de la Publication 489 de la CEI, le nom de chaque paramètre sera suivi de l'indication: (appel sélectif).

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

Part 6: Selective-calling and data equipment

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard refers specifically to mobile radio receivers having audio-frequency bandwidths (the receiver does not necessarily have an audio output) generally not exceeding 10 kHz for the reception of voice and other types of signals, using:

- a) angle (Type G or F: phase or frequency) modulation, or
- b) double-sideband amplitude (Type A) modulation with full carrier, or
- c) single-sideband amplitude (Type H, J or R) modulation with full, reduced or suppressed carrier.

Selective calling is usually used to select one or a group of receivers by conditioning the receiver(s) to deliver a voice message or to activate an alarm.

Many receivers have an audio output as well as a selective-calling function. In such receivers, the radio-frequency parameters of adjacent radio-frequency signal selectivity, spurious response immunity, and intermodulation immunity are usually measured by using the methods of measurement in IEC Publications 489-3 and 489-5. Methods of measurement for the radio-frequency parameters required for selective calling are included in this standard to permit measurement of those parameters on receivers that do not have an audio output.

2. Object

The object of this standard is to standardize the definitions, conditions and methods of measurement used to ascertain the performance of selective-calling receiver-decoders (receivers operating in conjunction with decoders). To this end it is recognized that:

- 1) The decoder is sometimes built as an integral part of the radio receiver with inaccessible interface connections. This may prevent measurements being made on a receiver or decoder individually.
- 2) It is sometimes necessary to specify the performance of the receiver-decoder combination as though they were a single unit, even when the component parts are supplied by different manufacturers.

Since the equipment evaluated in this standard is used for selective calling, many of the radio-frequency parameters are evaluated in terms of selective-calling effectiveness.

To differentiate between the radio-frequency parameters measured in this standard and those measured in other parts of IEC Publication 489, the bracketed term (selective calling) is appended to the name of each parameter.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES

3. Termes et définitions supplémentaires

Les termes et définitions supplémentaires ci-après s'appliquent pour les besoins de la présente norme.

3.1 Probabilité normalisée d'appel

Probabilité de réussite d'appel de 80%.

3.2 Profondeur de modulation

Pour une modulation d'amplitude à double bande latérale, la profondeur de modulation, en pourcentage, est donnée par l'expression suivante:

$$\text{Profondeur de modulation} = \frac{(V_{\max} - V_{\min})}{(V_{\max} + V_{\min})} \times 100\%$$

où:

$V_{\max}$ est la tension de crête à crête en crête de modulation

$V_{\min}$ est la tension de crête à crête en creux de modulation

3.3 Signal

Phénomène physique ou grandeur caractéristique d'un tel phénomène dont les variations dans le temps représentent des informations.

3.4 Signal codé

Signal ou groupe de signaux qui autorise l'exécution d'une fonction d'appel unique.

3.5 Signal codé d'essai normalisé (SCEN)

Pour ces mesures, le signal codé d'essai normalisé sera défini dans le cahier des charges du matériel; ce signal sera généralement fourni par un codeur du type destiné à fonctionner avec le décodeur à l'essai. Les paramètres du signal codé d'essai (tels que fréquence, durée des impulsions, cadence des impulsions, etc.) devront avoir des tolérances suffisamment petites pour que les résultats de mesure ne dépendent pratiquement pas des écarts sur ces paramètres.

Le cahier des charges devra en particulier définir les valeurs appropriées pour:

- la profondeur de modulation maximale utilisable de la modulation type A, ou
- la déviation de fréquence/phase permise de la modulation type G ou F, ou
- les relations d'amplitude entre la porteuse et les bandes latérales des modulations de type H ou R.

3.6 Système de codage

Système qui permet la transmission d'une information unique d'un point à un autre. Les techniques utilisées à ce jour sont le codage de phase, le codage de fréquence, le codage par impulsions et une combinaison de ces divers codages.

3.7 Codeur

Ensemble des circuits d'un système d'appel sélectif qui produit le signal codé en vue de sa transmission.

3.8 Décodeur

Ensemble des circuits d'un système d'appel sélectif destiné à répondre à un signal codé spécifique à l'exclusion de tout autre.

SECTION TWO — SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT

3. Supplementary terms and definitions

For the purposes of this standard, the following supplementary terms and definitions apply.

3.1 *Standard calling probability*

An 80% probability of successful calling.

3.2 *Modulation depth*

For double-sided amplitude modulation, the modulation depth, in percent, is given by the following:

$$\text{Modulation depth} = \frac{(V_{\max} - V_{\min})}{(V_{\max} + V_{\min})} \times 100\%$$

where:

$V_{\max}$ is the peak-to-peak voltage at the crest of modulation

$V_{\min}$ is the peak-to-peak voltage at the valley of modulation

3.3 *Signal*

A physical phenomenon or characteristic quantity of such a phenomenon, whose time variation represents information.

3.4 *Coded signal*

That signal or group of signals that enables the performance of a unique calling function.

3.5 *Standard coded test signal (SCTS)*

For the purpose of these measurements, the standard coded test signal shall be defined in the equipment specification and will usually be generated by an encoder of the type associated with the decoder under test. The parameters of the coded test signal (e.g., frequencies, pulse duration, pulse timing, etc.) shall have tolerances small enough to ensure that the results are not significantly influenced by them.

In addition to any other parameters, the equipment specification shall define the appropriate values for the permissible:

- maximum usable modulation depth of Type A modulation, or
- frequency/phase deviation of Type G or F modulation, or
- amplitude relationships between the carrier and the sidebands produced by Type H or R modulation.

3.6 *Coding system*

A system that permits the transmission of unique information from one point to another. Present techniques include phase coding, pulse coding, frequency coding and a combination of these.

3.7 *Encoder*

The apparatus in a selective-calling system that generates the coded signal for transmission.

3.8 *Decoder*

The apparatus in a selective-calling system which is intended to respond exclusively to a specific coded signal.

3.9 *Alarme*

Dans un système d'appel sélectif, toute signalisation, quelle qu'elle soit, qui indique que certains (ou tous les) récepteurs avec les décodeurs associés ont reçu les signaux codés qui leur étaient destinés.

Note. — L'alarme peut consister en l'allumage ou l'extinction d'une lampe, un «blip» produit à l'intérieur du décodeur, la mise en fonctionnement d'un vibreur, ou simplement l'ouverture du silencieux. Cette ouverture est habituellement signalée par un accroissement du niveau de bruit résiduel à la sortie du récepteur.

3.10 *Système d'appel sélectif*

Système dans lequel l'émission par une station, d'un signal codé spécifique, permet d'appeler une station ou un groupe de stations prédéterminé à l'exclusion de tout autre.

3.11 *Signal indésirable normalisé*

Si la modulation du signal utile est du type A, le signal indésirable normalisé doit être modulé à 400 Hz avec une déviation égale à une profondeur de modulation de 60%.

Si la modulation du signal utile est du type F ou G, le signal indésirable normalisé doit être modulé à 400 Hz avec une déviation égale à 60% de la déviation de fréquence maximale admissible.

Pour tout autre type de modulation du signal utile, le signal indésirable normalisé est un signal non modulé.

3.12 *Matériel d'appel sélectif*

Appareillage comportant au minimum un codeur, un décodeur et les sources d'alimentation nécessaires au fonctionnement.

S'il n'est pas possible de séparer les circuits de l'émetteur et du récepteur de ceux du codeur et du décodeur, ces circuits doivent être considérés comme partie intégrante du système d'appel sélectif.

3.13 *Récepteur d'appel unilatéral*

Petit récepteur-décodeur radioélectrique qui produit une alarme à la suite de la réception d'un appel sélectif. Il est conçu pour être porté sur la personne et, habituellement, a une antenne intégrée.

4. *Conditions normalisées d'essai*

Sauf indication contraire, les mesures seront effectuées dans les conditions générales d'essai énoncées dans la Publication 489-1 de la CEI et dans les conditions supplémentaires suivantes:

5. *Conditions supplémentaires d'essai*

5.1 *Récepteur-décodeur à antenne intégrée*

Un récepteur à antenne intégrée nécessite des montages de mesure différents de ceux qui sont utilisés pour les récepteurs munis de bornes d'antenne. Par suite, toutes les mesures sur les récepteurs à antenne intégrée, excepté celles qui sont destinées à évaluer la sensibilité moyenne au champ rayonné (appel sélectif) et la protection contre les réponses parasites (appel sélectif), seront faites dans un dispositif de couplage à fréquence radioélectrique (DCFR) approprié. Le DCFR peut être un appareil d'essai de fréquence radioélectrique ou un arrangement spécial de lignes à ruban ou de guides d'ondes.

Que le niveau du signal d'entrée enregistré soit celui qui est appliqué aux bornes d'antenne du récepteur ou celui qui est appliqué aux bornes d'entrée du DCFR, la méthode de mesure utilisée sera la même.

3.9 *Alarm*

In a selective-calling system, an alarm is any indication that any or all receivers and their associated decoders have received their intended coded signals.

Note. — The alarm may be a lamp, a “bleep” generated within the decoder, a vibrator, or only the opening of a mute or squelch circuit. The latter is usually indicated by an increase in the residual noise level at the output of the receiver.

3.10 *Selective-calling system*

A system whereby the transmission of a signal code from a station enables another predetermined station or group of stations to be called exclusively.

3.11 *Standard unwanted signal*

If the wanted signal has Type A modulation, then the standard unwanted signal should be modulated with 400 Hz at the modulation depth of 60%.

If the wanted signal has Type F or G modulation, then the standard unwanted signal should be modulated with 400 Hz at 60% of the maximum permissible frequency deviation.

For all other types of modulation of the wanted signal, the standard unwanted signal is not modulated.

3.12 *Selective-calling equipment*

Apparatus consisting of at least an encoder, decoder and the power supplies for the operation of the equipment.

If it is not possible to isolate the associated transmitter and receiver circuits from the encoder and decoder, they shall be considered as part of the selective-calling system.

3.13 *Radio pager*

A small radio receiver-decoder, which provides an alarm following reception of a selective call. It is intended to be worn on a person and usually has an integral antenna.

4. **Standard test conditions**

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

5. **Supplementary test conditions**

5.1 *Receiver-decoder having an integral antenna*

A receiver having an integral antenna requires different measurement arrangements from a receiver having antenna terminals. Therefore, all measurements on receivers having integral antennas, except those measurements to determine average radiation sensitivity (selective calling) and spurious response immunity (selective calling), will be made in a suitable radio-frequency coupling device (RFCD). The RFCD may be a radio-frequency test fixture or a specific configuration of striplines or waveguides.

The method of measurement will be the same whether the input signal level recorded is that introduced at the receiver antenna terminals or the RFCD input terminals.

On notera que la mesure de la sensibilité de référence (appel sélectif) avec DCFR est identique à la mesure de la sensibilité de référence (appel sélectif); quand on doit mesurer la sensibilité de référence (appel sélectif) avec DCFR, il faut donc utiliser la méthode décrite à l'article 8. Cette mesure est nécessaire pour déterminer la valeur de nombreux paramètres (voir les articles 8, 9 12, 13, 14 et 15) toutes les fois que le récepteur-décodeur est mesuré dans un DCFR.

- Notes 1. — Les mesures de sensibilité (appel sélectif) ainsi que les mesures faisant intervenir un signal indésirable, du bruit ou des variations d'amplitude du signal, sont destinées à une utilisation non automatique; le nombre des essais pour ces mesures a été limité au minimum requis pour obtenir la précision nécessaire. Diverses méthodes automatiques de mesure peuvent aussi être utilisées, mais il n'est pas envisagé pour l'instant de normaliser de telles méthodes dans cette norme.
2. — Les mesures décrites dans cette norme peuvent être utilisées avec un signal continu (par exemple pour les matériels munis d'un silencieux commandé par une tonalité continue) à condition de spécifier le temps de fonctionnement du décodeur (par exemple 300 ms).
3. — La mesure de la protection contre les réponses parasites (appel sélectif) des récepteurs à antenne intégrée est à l'étude.

5.2 Montages de mesure relatifs au signal d'entrée pour l'essai des récepteurs munis de bornes d'antenne

L'impédance d'entrée nominale à fréquence radioélectrique (R_n) est la valeur donnée par le constructeur pour laquelle le fonctionnement est optimal lorsque le matériel est relié à une antenne de même impédance.

Le niveau du signal d'entrée sera exprimé, de préférence, comme la force électromotrice de la source, c'est-à-dire la tension de sortie, en circuit ouvert (f.é.m. de la figure 1), quand l'impédance interne (R_s) de cette source est égale à l'impédance d'entrée nominale à fréquence radioélectrique (R_n) du récepteur.

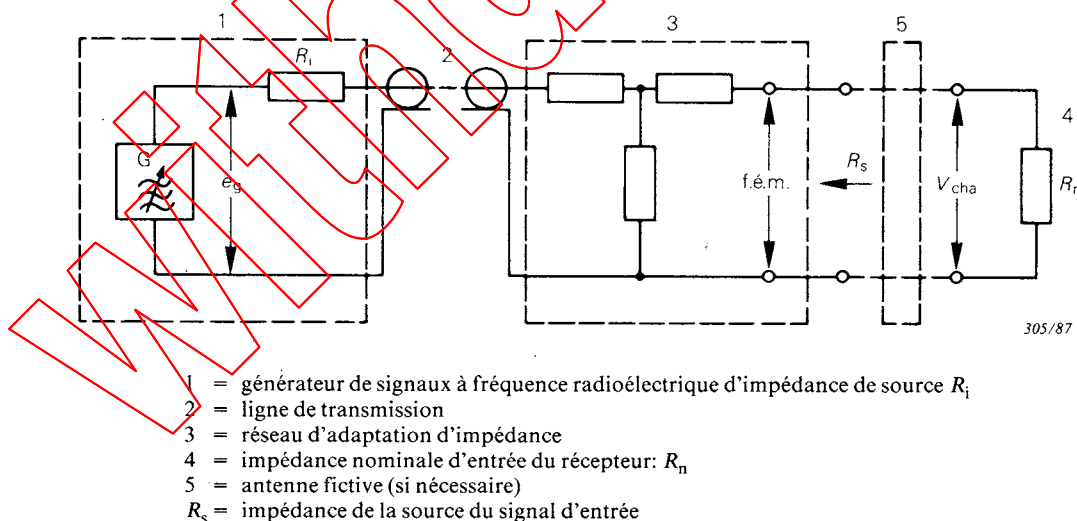


FIG. 1. — Montage de mesure relatif au signal d'entrée.

Le niveau du signal d'entrée pourra aussi être exprimé comme la tension sur charge adaptée (V_{cha}) mesurée aux bornes d'une impédance de valeur R_n quand l'impédance interne (R_s) de la source est égale à l'impédance d'entrée nominale à fréquence radioélectrique (R_n).

It should be noted that the measurement for RFCD reference sensitivity (selective calling) is identical to the measurement of reference sensitivity (selective calling); therefore, when the measurement of RFCD reference sensitivity (selective calling) is required, the measurement in Clause 8 should be used. An RFCD reference sensitivity (selective calling) measurement is necessary for determining many parameter values (see Clauses 8, 9, 12, 13, 14 and 15) when the receiver-decoder is measured in an RFCD.

- Notes 1. — The measurements for sensitivity (selective calling) and measurements involving an unwanted signal, noise and variation of signal amplitude have been designed for non-automatic use; the number of trials in these measurements has been reduced to the minimum required to obtain the necessary accuracy. Various automatic measurement procedures may be used, but it is not proposed that they be standardized in this standard at this time.
2. — The measurements in this standard can be used for continuous signal (e.g., continuous tone controlled squelch systems) provided that a time for the operation of the decoder is specified (e.g. 300 ms).
3. — The measurement of spurious response immunity (selective calling) for receivers having integral antenna is under consideration.

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

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

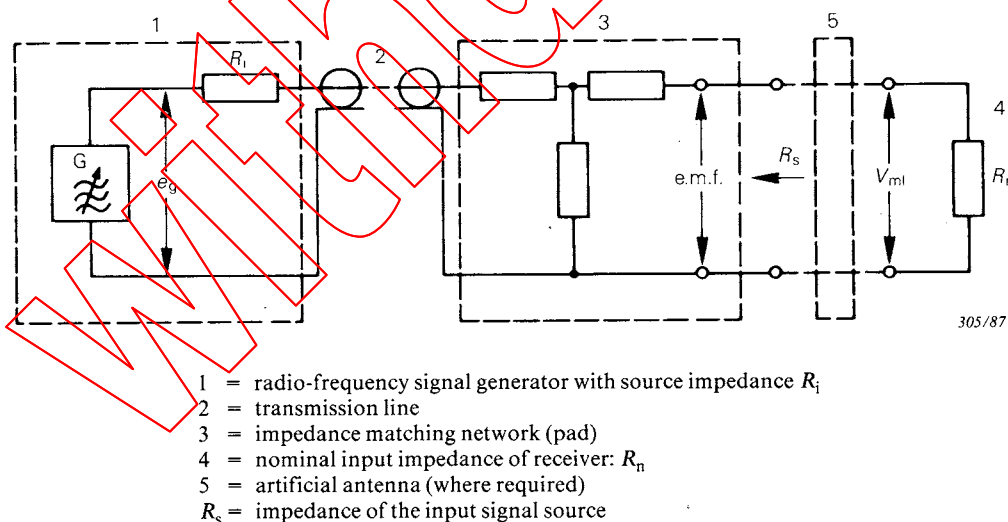


FIG. 1. — Input-signal source test arrangement.

Alternatively, the input-signal level may be expressed as the matched-load voltage (V_{mf}) 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).

La tension sur charge adaptée (V_{cha}) est égale à la moitié de la valeur de la force électromotrice.

Quand l'appareil de mesure qui indique la valeur de e_g n'est pas au voisinage immédiat des bornes d'entrée du récepteur, on tiendra compte, en plus de l'affaiblissement du réseau d'adaptation d'impédance, des pertes dans la ligne de transmission.

5.2.1 *Source du signal d'entrée pour les récepteurs nécessitant une résistance interne spécifiée*

Ce paragraphe concerne les récepteurs reliés à l'antenne au moyen d'une ligne de transmission.

La source du signal d'entrée sera constituée par un générateur de signaux à fréquence radioélectrique, une ligne de transmission et un réseau d'adaptation d'impédance placé aussi près que possible du récepteur à l'essai (voir figure 1, page 14).

5.2.2 *Source du signal d'entrée pour les récepteurs essayés avec une antenne fictive*

Ce paragraphe concerne les récepteurs destinés à utiliser une antenne ayant une impédance complexe.

La source du signal d'entrée sera constituée par 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 spécifiées par le constructeur du récepteur.

5.2.3 *Récepteurs essayés avec une antenne fictive*

Le niveau du signal d'entrée est la f.é.m. de la source reliée aux bornes d'entrée de l'antenne fictive. Il sera exprimé en μV ou en dB (μV).

5.3. *Niveau du signal d'entrée*

5.3.1 *Caractéristiques du type de signal d'entrée*

Dans la présente norme, les niveaux d'entrée du signal utile et des signaux indésirables sont exprimés en valeurs efficaces de la façon suivante:

- pour la modulation d'angle (type G ou F, phase ou fréquence), y compris modulation ou manipulation par déplacement de fréquence ou de phase: la tension efficace du signal, modulé ou non modulé;
- pour la modulation par tout ou rien ou la manipulation d'une onde porteuse sinusoïdale, modulée ou non par un signal additionnel: la tension efficace de la porteuse continue, sans modulation;
- pour la modulation d'amplitude à double bande latérale avec porteuse complète (type A): la tension efficace de la porteuse non modulée;
- pour la modulation d'amplitude à bande latérale unique avec porteuse complète, réduite ou supprimée (type H, J ou R): la valeur efficace d'une tension sinusoïdale, dont la valeur de crête est égale à l'amplitude d'un cycle à fréquence radioélectrique à la crête de l'enveloppe de l'onde modulée;

Les niveaux d'entrée peuvent être exprimés en μV ou dB (μV) et seront déterminés conformément au paragraphe 5.2.

5.3.2 *Récepteurs nécessitant une source de résistance interne spécifiée*

La présentation des résultats devra spécifier si la valeur relevée est la force électromotrice ou la tension sur charge adaptée (V_{cha}), par exemple, 2 μV (f.é.m.) ou 1 μV (ch.a). La résistance (R_s) interne sera donnée. (Voir figure 1.)

The matched-load voltage (V_{ml}) is one-half the value of the e.m.f.

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

5.2.1 *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 practicable to the receiver under test (see Figure 1, page 15).

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

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

The input-signal source shall consist of a radio-frequency 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.

5.2.3 *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 *Input-signal level*

5.3.1 *Input signal type characteristics*

In this standard the input-signal level of the wanted and the unwanted signals shall be expressed in terms of r.m.s. values as follows:

- for angle (Type G or F: phase or frequency) modulation, including frequency-shift and phase-shift modulation or keying: the r.m.s. voltage of the signal, either modulated or unmodulated;
- for on-off modulation, or keying of a sinusoidal carrier which may or may not be modulated with an additional signal: the r.m.s. voltage of the continuous carrier, without modulation;
- for double-sideband amplitude (Type A) modulation with full carrier: the r.m.s. voltage of the unmodulated carrier;
- for single-sideband amplitude (Type H, J or R) modulation with full, reduced or suppressed carrier: the r.m.s. value of a sinusoidal voltage, the peak value of which is equal to the amplitude of one radio-frequency cycle at the crest of the envelope of the modulated wave.

The input-signal levels may be expressed in μV or dB (μV) and shall be determined in accordance with Sub-clause 5.2.

5.3.2 *Receivers having a specified source resistance*

The presentation of results should state whether the electromotive force of the source or the matched-load voltage (V_{ml}) has been recorded, for example, 2 μV (e.m.f.) or 1 μV (m.l.). The source resistance (R_s) should be stated. (See Figure 1.)

5.4 Signal d'entrée normalisé

5.4.1 Signal d'entrée normalisé (modulation de type A, G ou F)

Signal à fréquence radioélectrique ayant le niveau d'entrée normalisé, la modulation normalisée et la fréquence d'entrée normalisée.

5.4.2 Signal d'entrée normalisé (modulation de type H, J ou R)

Signal à fréquence radioélectrique ou combinaison linéaire de deux signaux à fréquence radioélectrique issu(s) d'une source de signaux qui simule l'émission à bande latérale unique d'un émetteur modulé par un signal à la fréquence acoustique de 1 000 Hz.

Les fréquences et les niveaux 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 façon telle qu'après démodulation on obtienne un signal de sortie à la fréquence acoustique de 1 000 Hz.

Les niveaux du signal d'entrée normalisé sont:

Classe d'émission	Signal représentant	
	la porteuse	la bande latérale
R3E	+ 42 dB (μV)	+ 60 dB (μV)
H3E	+ 54 dB (μV)	+ 54 dB (μV)
J3E	Nullé ou < + 20 dB (μV) selon spécification	+ 60 dB (μV)

5.5 Niveau d'entrée normalisé

Sauf spécification contraire, le niveau d'entrée normalisé pour un récepteur du type considéré dans cette norme est 60 dB (μV) (f.é.m.) ou 54 dB (μV) (ch.a).

5.6 Fréquence d'entrée normalisée

Pour tous les essais et sauf indication contraire, la fréquence d'entrée normalisée est une des fréquences nominales spécifiées. Pour la modulation de type B.L.U., la fréquence nominale est celle de la porteuse qui peut être supprimée.

5.7 Modulation normalisée du signal d'entrée

Modulation produite par un signal d'entrée sinusoïdal de fréquence 1 000 Hz et de niveau tel qu'il produise:

une profondeur de modulation de 30%;

60% de la déviation de fréquence (ou de phase) maximale admissible.

5.8 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 que cette dernière soit chargée sur l'impédance appropriée.

5.8.1 Source du 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, page 20.

5.4 Standard input signal

5.4.1 Standard input signal (Type A, G or F modulation)

A radio-frequency signal at standard input-signal level with standard modulation, at the standard input-signal frequency.

5.4.2 Standard input signal (Type H, J or R modulation)

A radio-frequency signal or 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 1 000 Hz.

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 the sideband, are chosen such that when demodulated they will produce an audio output at a frequency of 1 000 Hz.

The standard input-signal levels are:

Class of emission	Signal representing the	
	Carrier	Sideband
R3E	+ 42 dB (μV)	+ 60 dB (μV)
H3E	+ 54 dB (μV)	+ 54 dB (μV)
J3E	Omit or < + 20 dB (μV) as specified	+ 60 dB (μV)

5.5 Standard input-signal level

Unless otherwise specified, the standard input-signal level for a receiver of the type considered in this standard is 60 dB (μV) (e.m.f.) or 54 dB (μV) (m.l.).

5.6 Standard input-signal frequency

For all tests, except where otherwise specified, the standard input-signal frequency is one of the specified nominal frequencies. For S.S.B. type of modulation, the nominal frequency is the frequency of the carrier which may be suppressed.

5.7 Standard modulation of an input signal

The modulation due to an input signal of 1 000 Hz at a level to produce:

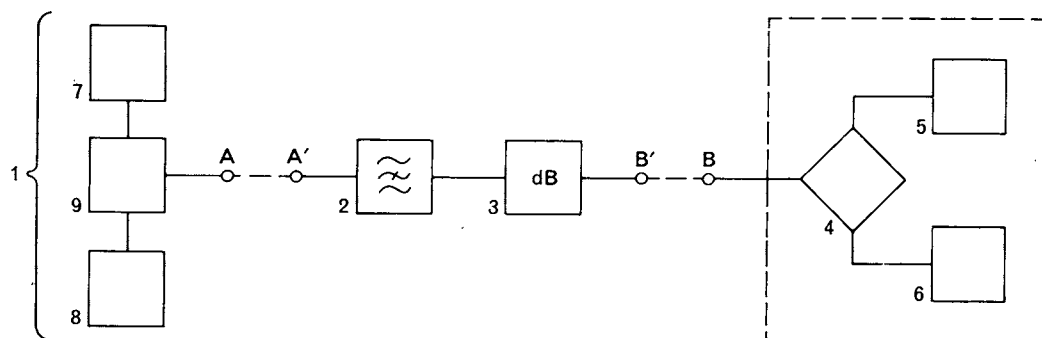
a modulation depth of 30%,
60% of maximum permissible frequency (or phase) deviation.

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

When the performance of the receiving part of equipment for duplex operating is to be evaluated while the associated transmitting part is operating, precautions should be taken in order to ensure that the operation of the signal generator or generators used for testing the receiving part is not affected by the radio-frequency signal of the transmitting part and that the latter is terminated by its proper load impedance.

5.8.1 Input-signal source

An example of a suitable arrangement for making measurements on receivers of equipment for duplex operation is shown in Figure 2, page 21.



296/79

- | | |
|---|---|
| 1 = source du signal d'entrée | 6 = partie réception |
| 2 = filtre coupe-bande | 7 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique |
| 3 = affaiblisseur | 8 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique |
| 4 = duplexeur incorporé au matériel à l'essai | 9 = réseau d'addition à fréquence radioélectrique |
| 5 = partie émission | |

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

Relier la source du signal d'entrée (1) (dont les niveaux ont été réglés selon les indications du paragraphe 5.3) au point A'. La fréquence centrale du filtre coupe-bande (2) est réglée à la fréquence de fonctionnement de l'émetteur à l'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'ondes stationnaires (R.O.S.) 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.

5.8.2 Niveau du signal d'entrée

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

5.9 Montage d'essai des récepteurs à antenne intégrée

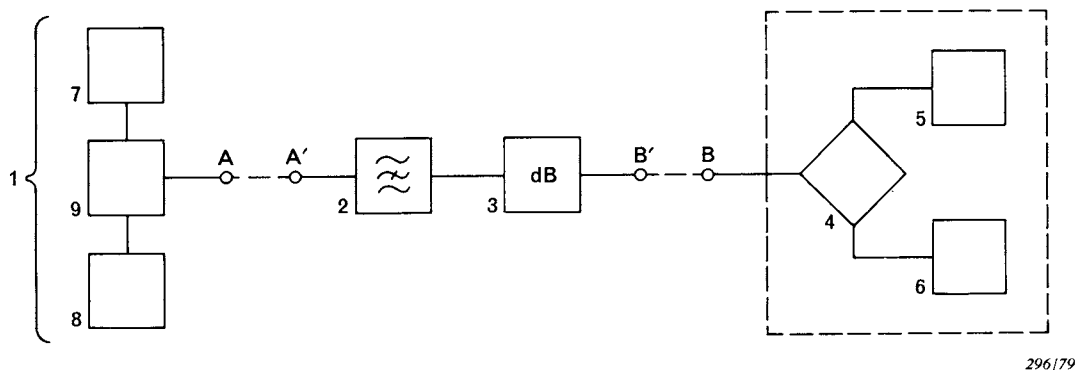
Dans le cas d'un récepteur à antenne intégrée ou d'un matériel qui n'offre pas la possibilité de se raccorder à l'appareillage de mesure, l'antenne spécifiée par le constructeur fait partie de la source du signal d'entrée. Pour les mesures en valeur absolue, un emplacement d'essai du rayonnement, dont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

5.10 Raccordement de l'appareillage de mesure

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

6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure

Il peut être nécessaire (lorsque l'appareillage de mesure n'est pas disponible sur le marché), afin de garantir que les mesures effectuées sur un même récepteur par des expérimentateurs différents opérant en des lieux différents fournissent des résultats semblables, de spécifier certaines caractéristiques de l'appareillage de mesure et des emplacements d'essai. On donne également des méthodes destinées à vérifier que l'appareillage de mesure présente les caractéristiques requises.



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 = input-signal source | 6 = receiving part of the equipment |
| 2 = band-stop filter | 7 = radio-frequency signal generator |
| 3 = attenuator | 8 = radio-frequency signal generator |
| 4 = combining unit belonging to the equipment under test | 9 = radio-frequency combining network |
| 5 = transmitting part of the equipment | |

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

Connect the input-signal source (1) (levels adjusted in accordance with 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 transmitting part 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 transmitting part and therefore shall have suitable power-handling capability.

5.8.2 Input-signal level

The level of the radio-frequency input signal shall be determined at point B' of Figure 2.

5.9 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, an RFCD may be used.

5.10 Connections of the measuring equipment

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

6. Characteristics of the measuring equipment

Where necessary (for measuring equipment which may not be commercially available), and to ensure that different operators at different locations will obtain similar results when measuring the same receiver, certain characteristics of the measuring equipment and test sites have been specified. Procedures for verifying that the measuring equipment meets these specifications are also given.

6.1 *Caractéristiques d'intermodulation du générateur*

L'annexe B fournit une méthode d'identification de l'intermodulation entre générateurs de signaux dont les sorties sont combinées.

6.2 *Caractéristiques de bruit du générateur*

L'annexe B fournit une méthode d'identification du bruit du générateur de signal.

6.3 *Dispositif de mesure sélectif*

Le dispositif de mesure sélectif peut être un voltmètre sélectif, un analyseur de spectre, ou un mesureur de champ étalonné. La bande passante du dispositif de mesure doit convenir à la mesure effectuée ou doit être réglée à la valeur indiquée dans la méthode de mesure.

6.4 *Caractéristiques du dispositif de couplage à fréquence radioélectrique (DCFR) et mesures utilisant ce dispositif*

Les mesures décrites dans cette norme s'appliquent aux récepteurs munis de bornes d'antenne comme aux récepteurs à antenne intégrée.

La mesure des paramètres à fréquence radioélectrique des récepteurs à antenne intégrée est effectuée dans un DCFR. Avant de faire ces mesures, on doit s'assurer que:

- le récepteur est efficacement protégé contre les perturbations électromagnétiques;
- l'affaiblissement entre la source de rayonnement et le récepteur à l'essai est suffisamment faible, stable, et constant dans tout le domaine des fréquences de mesure.

L'affaiblissement dépend du montage de mesure particulier utilisé, de la fréquence utilisée, et du récepteur à l'essai. Le plus souvent, il n'est pas mesuré avec précision, car il change avec le montage adopté et avec la fréquence de mesure utilisée.

L'affaiblissement de couplage doit être suffisamment faible afin que la puissance demandée aux générateurs de signaux utilisés dans cette norme n'excède pas les valeurs de puissance disponible des générateurs du commerce.

Afin d'obtenir des résultats de mesure reproductibles, le montage de mesure doit être muni d'un DCFR comportant:

- un élément rayonnant;
- une borne d'entrée à fréquence radioélectrique reliée à l'élément rayonnant au moyen d'une ligne de transmission;
- des moyens pour vérifier que l'impédance d'entrée du DCFR est la même que celle de la ligne de transmission du générateur à fréquence radioélectrique;
- des moyens permettant de positionner le récepteur à l'essai de façon précise, stable et reproductible;
- des moyens pour s'assurer que la présence de l'expérimentateur n'affecte pas les résultats de la mesure.

Le dispositif de couplage doit présenter les caractéristiques suivantes:

- un affaiblissement de couplage entre les bornes d'entrée à fréquence radioélectrique et le récepteur à l'essai qui est inférieur à 30 dB;
- une variation de cet affaiblissement qui n'excède pas 2 dB dans tout le domaine des fréquences de mesure;
- une absence d'éléments présentant des non-linéarités susceptibles d'affecter les résultats de la mesure.

6.1 *Signal generator intermodulation characteristics*

A method for identifying intermodulation between signal generators, the outputs of which are combined, is given in Appendix B.

6.2 *Signal generator noise characteristics*

A method for identifying signal generator noise is given in Appendix B.

6.3 *Selective measuring device*

The selective measuring device may be a frequency selective voltmeter, a spectrum analyzer, or a calibrated field-strength meter. The bandwidth of the measuring device shall be appropriate for the measurement being made or shall be adjusted to the value stated in the method of measurement.

6.4 *Radio-frequency coupling device (RFCD) characteristics and measurements*

The measurements in this standard are applicable to receivers having either antenna terminals or an integral antenna.

Measurements of the radio-frequency parameters of receivers having an integral antenna are performed in an RFCD. When making these measurements, precautions shall be taken to ensure that:

- the receiver is adequately shielded from electromagnetic disturbance;
- the attenuation of the coupling between the radiation source and the receiver being measured is sufficiently low, stable and constant throughout the measuring frequency range.

The coupling loss depends on the particular measuring arrangement, the frequency being used, and the receiver being measured. Normally it is not precisely measured as it will only be useful for a particular measuring arrangement and frequency.

The coupling loss shall be sufficiently low so that the output power requirements of the signal generators used in this standard will not exceed the power output capability of commercially available signal generators.

To ensure measurement repeatability, an RFCD which includes the following should be used in the measurement arrangement:

- a radiating element,
- a radio-frequency input terminal connected to the radiating element through a transmission line;
- a means to ensure that the input impedance of the RFCD be the same as the impedance of the transmission line from the radio-frequency signal generator;
- a means for positioning the receiver being measured in a precise, repeatable and stable manner;
- a means to ensure that the presence of the person making the measurement does not affect the results.

It shall also have the following characteristics:

- a coupling loss between the radio-frequency input terminal and the receiver being measured of less than 30 dB;
- a coupling loss variation over the frequency range used in the measurement which does not exceed 2 dB;
- no non-linear elements which can affect the measurement results.

6.5 Réseaux d'addition

Des exemples de tels réseaux sont donnés dans l'annexe A.

6.6 Caractéristiques du simulateur d'évanouissements de Rayleigh

L'annexe C comporte les rubriques suivantes:

- un exemple de simulateur d'évanouissements de Rayleigh;
- les spécifications relatives aux caractéristiques requises;
- les méthodes de mesure des valeurs de ces caractéristiques.

6.7 Caractéristiques des emplacements d'essai du rayonnement

L'annexe E fournit un guide pour la construction d'un emplacement d'essai du rayonnement de 30 m pour matériel récepteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique et une méthode d'étalonnage d'un tel site.

L'annexe K fournit un guide pour la construction d'un emplacement d'essai du rayonnement de 30 m applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique de fréquence radioélectrique.

L'annexe L fournit un guide pour la construction d'un emplacement d'essai de 3 m pour la mesure de rayonnements de fréquences supérieures à 100 MHz, applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique de fréquence radioélectrique.

6.8 Mannequin d'essai

Un mannequin d'essai est requis quand la sensibilité moyenne au champ rayonné (appel sélectif) d'un récepteur d'appel unilatéral est mesurée. Une description d'un mannequin d'essai et de son utilisation se trouve dans l'annexe H.

SECTION TROIS — MESURES DES PARAMÈTRES À FRÉQUENCE RADIOÉLECTRIQUE DES RÉCEPTEURS-DÉCODEURS (APPEL SÉLECTIF)

7. Sensibilité moyenne au champ rayonné (appel sélectif)

Cette mesure ne s'applique qu'aux récepteurs à antenne intégrée.

7.1 Définition

Moyenne des huit mesures du champ d'une onde électromagnétique, de fréquence spécifiée, modulée par le signal codé d'essai normalisé (SCEN), qui produisent la probabilité d'appel normalisée pour chacune des orientations du récepteur obtenues par rotations successives de 45° à partir d'un azimut de référence.

Note. — Ce paramètre est dénommé parfois «sensibilité de transmission».

7.2 Méthode de mesure

Cette mesure doit être faite sur un emplacement d'essai du rayonnement approprié. Voir l'annexe E pour le procédé d'étalonnage et les détails concernant l'emplacement de mesure.

- a) Etalonner l'emplacement d'essai à la fréquence d'essai normalisée selon les indications de l'annexe E (voir paragraphes E10.1 à E10.4) pour une grandeur de champ de 100 $\mu\text{V/m}$ [40 dB ($\mu\text{V/m}$)].
- b) Raccorder le matériel comme représenté à la figure E1b, page 116.

Note. — Pour des récepteurs portés sur la personne (par exemple récepteurs d'appel unilatéral), utiliser le mannequin d'essai de l'annexe H.

- c) Moduler le générateur de signaux à fréquence radioélectrique (1) par le SCEN.

6.5 *Combining networks*

Examples of combining networks are given in Appendix A.

6.6 *Rayleigh fading simulator characteristics*

Appendix C contains the following items:

- an example of a Rayleigh fading simulator;
- specifications for the required parameters;
- a method of measurement for the required parameters.

6.7 *Characteristics of radiation test sites*

Appendix E provides a guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment receiving radio-frequency electromagnetic energy and a method for calibrating the test site.

Appendix K provides a guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy.

Appendix L provides a guide for the construction of a 3 m radiation test site for measurements above 100 MHz of equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy.

6.8 *Simulated man*

A simulated man is required when the average radiation sensitivity (selective calling) of a radio pager is measured. A description of a simulated man and its use is given in Appendix H.

SECTION THREE — MEASUREMENTS OF RECEIVER-DECODER RADIO-FREQUENCY PARAMETERS (SELECTIVE CALLING)

7. **Average radiation sensitivity (selective calling)**

This measurement is only applicable to receivers with integral antennas.

7.1 *Definition*

The average of eight field strength measurements at a specified frequency with standard coded test signals (SCTS) each producing the standard calling probability when the receiver under test is rotated in 45° azimuth increments starting at the reference azimuth.

Note. — This parameter is sometimes called “signalling sensitivity”.

7.2 *Method of measurement*

This measurement shall be made on a suitable radiation test site. See Appendix E for details and test site calibration procedure.

- a) Calibrate the radiation test site at the standard input-signal frequency in accordance with Appendix E (Sub-clauses E10.1 to E10.4) for a field strength of 100 $\mu\text{V/m}$ [40 dB ($\mu\text{V/m}$)].
- b) Connect the equipment as illustrated in Figure E1b, page 116.

Note. — For receivers normally worn on the body (e.g. radio pagers) use the simulated-man test fixture of Appendix H.

- c) Modulate the radio-frequency signal generator (1) with the SCTS.

- d) Orienter le matériel à l'essai de sorte que l'une de ses faces soit normale à la direction de l'antenne d'émission (2) (voir annexe E, article E3). Cette orientation définit l'azimut de référence.
- e) Emettre le SCEN et s'assurer que le récepteur-décodeur fonctionne.
- f) Régler l'affaiblisseur (5) de façon à obtenir une faible probabilité d'appel (moins de 10%, par exemple).
- g) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (5) de la manière suivante:
 - h) 1) Emettre le SCEN un maximum de quatre fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (5) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième, troisième ou quatrième SCEN, réduire l'affaiblissement de (5) de 1 dB et répéter le point h)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les quatre SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement de (5), en décibels, et passer au point i).
- Note. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation du point h), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F1, page 128, de l'annexe F.
- i) Faire tourner le matériel de 45° en azimut et répéter les opérations des points f) à h).
- j) Répéter les opérations du point i) jusqu'à ce que l'on dispose de huit valeurs d'affaiblissement correspondant aux huit orientations différentes du récepteur.

7.3 Présentation des résultats

- a) Convertir les huit valeurs d'affaiblissement en huit valeurs de champ grâce à la formule:

$$\mu V = 100 \cdot 10^{(20 - \text{«dB»})/20} \mu V/m$$

où «dB» est la valeur de l'affaiblissement notée au point h)3) du paragraphe 7.2.

- b) Calculer la moyenne arithmétique des huit valeurs de champ. Cette moyenne est la sensibilité moyenne au champ rayonné (appel sélectif), exprimée en $\mu V/m$ ou dB ($\mu V/m$).

8. Sensibilité de référence (appel sélectif)

8.1 Définition

La sensibilité de référence (appel sélectif) est le niveau du signal à l'entrée du récepteur-décodeur, de fréquence spécifiée, modulé par le SCEN, qui produit la probabilité normalisée d'appel.

La sensibilité de référence avec DCFR (appel sélectif) est le niveau du signal à l'entrée du DCFR, de fréquence spécifiée, et modulé par le signal codé d'essai normalisé, qui produit la probabilité normalisée d'appel.

8.2 Méthode de mesure

Dans cette norme, quand le récepteur-décodeur est mesuré dans un DCFR, c'est la sensibilité de référence avec DCFR (appel sélectif) qui est utilisée. La sensibilité de référence (appel sélectif) doit être déterminée avant de pouvoir effectuer les mesures décrites aux articles 10, 12, 13, 14, 15 et 16. Un DCFR doit être utilisé lorsque la mesure fait intervenir le rapport des niveaux de deux signaux d'entrée et que le matériel à l'essai a une antenne intégrée. Il est essentiel que, pour toutes les mesures nécessitant un DCFR, la position du récepteur dans le DCFR soit rigoureusement la même. L'appareillage de mesure nécessaire

- d) Orient the equipment so that a face is normal to the direction of the transmitting antenna (2) (see Appendix E, Clause E3). This determines the reference azimuth.
- e) Transmit the SCTS and confirm that the receiver-decoder is functioning.
- f) Set step attenuator (5) to a value which will produce a low calling probability (e.g. less than 10%).
- g) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (5) according to the following rules:
 - h) 1) Transmit the SCTS a maximum of four times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (5) according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, third, or fourth SCTS, decrease the attenuation of step attenuator (5) by 1 dB, and repeat Step h)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the four SCTSs, record the attenuation value of step attenuator (5) in decibels, and proceed to Step i).
- Note. — A careful study of the example in Figure F1, page 128, of Appendix F, is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Step h).
- i) Change the azimuth by 45° and repeat Steps f) to h).
- j) Repeat Step i) until attenuation values have been recorded for eight different positions.

7.3 Presentation of results

- a) Convert the eight attenuation values to field strength values using:

$$\mu V = 100 \cdot 10^{(20 - \text{"dB"})/20} \mu V/m$$

where "dB" is the attenuation value recorded in Step h)3) of Sub-clause 7.2.

- b) Calculate the arithmetic mean of the eight field strength values. This is the average radiation sensitivity (selective calling) which may be expressed as $\mu V/m$ or dB ($\mu V/m$).

8. Reference sensitivity (selective calling)

8.1 Definition

The reference sensitivity (selective calling) is the level of the receiver-decoder input signal at a specified frequency, modulated with the SCTS, which will result in the standard calling probability.

RFCD reference sensitivity (selective-calling) is the level of the RFCD input signal at a specified frequency, modulated with the standard coded test signal, which will result in the standard calling probability.

8.2 Method of measurement

In this standard, reference sensitivity (selective calling) will be interchanged with RFCD reference sensitivity (selective calling) when the receiver-decoder is measured in an RFCD. The reference sensitivity (selective calling) shall be determined before the measurements in Clauses 10, 12, 13, 14, 15 and 16 can be made. An RFCD should be used for those measurements that require a ratio of two input signal levels and for those where the receiver-decoder being measured has an integral antenna. It is essential that the receiver remain in exactly the same position in the RFCD for all RFCD measurements. The measuring arrangement

pour les articles 9, 12, 13, 14 et 15 devra être installé à ce moment et ne devra plus être modifié jusqu'à la fin de ces mesures. La procédure de mesure est la suivante:

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 3, page 34, les commutateurs étant en position b.
- b) Moduler le générateur (2) avec le SCEN.
- c) Appliquer à l'affaiblisseur (3) un signal à la fréquence d'entrée normalisée à un niveau d'environ 60 dB (μV). Noter ce niveau.
Si on utilise un DCFR, le niveau en dB (μV) à l'entrée du DCFR doit être de 60 dB plus élevé que l'affaiblissement de couplage.
- d) Régler l'affaiblisseur (3) à une faible valeur, émettre le SCEN et observer si le décodeur a reçu l'appel.
- e) Régler l'affaiblisseur (3) de façon à obtenir une faible probabilité d'appel (moins de 10%, par exemple).
- f) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (3) de la manière suivante:
 - g) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (3) conformément au point g)2) ou g)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (3) de 1 dB et répéter le point g)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, augmenter l'affaiblissement de (3) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels et passer au point h)1).
 - h) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (3) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (3) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels, et répéter le point h)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, augmenter l'affaiblissement de (3) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et continuer la procédure d'émission du point h)1) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point h)1) soit égal à 20.

Note. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points g) et h), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F2, page 128, de l'annexe F.

8.3 Présentation des résultats

- a) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées en décibels aux points g) et h) du paragraphe 8.2.
- b) La sensibilité de référence (appel sélectif) est:

Sensibilité de référence (appel sélectif) = $A - B - C$ dB (μV)

Si l'essai est effectué dans un DCFR, la sensibilité de référence avec DCFR (appel sélectif) = $A - B - C$ dB (μV)

où:

A est le niveau de sortie du générateur de signaux à fréquence radioélectrique (2) en dB (μV)

B est l'affaiblissement dû au réseau d'addition (4) en décibels

C est la moyenne des valeurs d'affaiblissement calculée au point a) en décibels

required for Clauses 9, 12, 13, 14 and 15 should be set up at the same time and should not be changed until the measurements are completed. The measuring procedure is as follows:

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 35, with the switches in position b.
- b) Modulate the radio-frequency signal generator (2) with the SCTS.
- c) Apply to the step attenuator (3) a signal having the standard input-signal frequency at a level of approximately 60 dB (μV). Record this level.
If an RFCD is being used, the level in dB (μV), at the input of the RFCD, should be 60 dB greater than the coupling loss.
- d) Set the step attenuator (3) to a low value, transmit the SCTS and confirm that the decoder is functioning.
- e) Increase the step attenuator (3) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- f) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (3) according to the following rules:
 - g) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (3) according to Step g)2) or g)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, decrease the attenuation of (3) by 1 dB, and repeat Step g)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, increase the attenuation of (3) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and proceed to Step h)1).
 - h) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (3), according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, decrease the attenuation of (3) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step h)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, increase the attenuation of (3) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and continue the SCTS transmission procedure in Step h)1) until the total number of Step h)1) transmissions is 20.

Note. — A careful study of the example in Figure F2, page 128, of Appendix F, is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps g) and h).

8.3 Presentation of results

- a) Calculate the average of the attenuation values recorded in decibels in Steps g) and h) of Sub-clause 8.2.
- b) The reference sensitivity (selective calling) is:

$$\text{Reference sensitivity (selective calling)} = A - B - C \text{ dB (}\mu\text{V)}$$

If the measurement is made in an RFCD, the RFCD reference sensitivity (selective calling) = $A - B - C$ dB (μV)

where:

- A is the output level of the radio-frequency signal generator (2) in dB (μV)
- B is the loss of the combining network (4) in decibels
- C is the average of the attenuation values calculated in Step a) in decibels

9. Sélectivité relative à un signal voisin (appel sélectif)

9.1 Définition

Aptitude d'un récepteur-décodeur à empêcher qu'un signal indésirable voisin ne dégrade la réponse à la sortie du récepteur-décodeur, due au signal utile.

C'est le rapport en décibels entre:

- a) le niveau d'un signal indésirable d'entrée que réduit à la probabilité d'appel normalisée la probabilité d'appel produite par un signal utile d'entrée supérieur de 3 dB à la sensibilité de référence (appel sélectif), et
- b) la sensibilité de référence (appel sélectif).

9.2 Méthode de mesure

Note. — Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3.

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 3, page 34, les commutateurs étant en position b.
- b) Moduler le générateur de signaux à fréquence radioélectrique (2) avec le SCEN.
- c) En l'absence de signal indésirable, appliquer au moyen du générateur (2) un signal à la fréquence normalisée du signal d'entrée de sorte que son niveau à l'entrée du récepteur-décodeur soit de 3 dB plus grand que la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3. Noter ce niveau.
- d) Régler le générateur de signaux à fréquence radioélectrique (6) et le générateur de signaux à fréquence acoustique (5) de manière à produire la modulation normalisée du signal indésirable conformément au paragraphe 3.11.

Si une tonalité à 400 Hz est présente dans le signal du codeur (1), utiliser pour moduler le signal indésirable une fréquence différente de 400 Hz, comprise entre 300 Hz et 500 Hz (voir paragraphe 3.11).

- e) Régler le niveau fourni par le générateur (6) à une valeur élevée, par exemple 80 dB (μ V), et régler sa fréquence pour qu'elle diffère de la fréquence normalisée du signal d'entrée d'une quantité spécifiée en plus ou en moins. Noter ce niveau en dB (μ V).
- f) Réduire l'affaiblissement de l'affaiblisseur (9) de façon à obtenir une probabilité d'appel faible (moins de 10%, par exemple).
- g) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (9) de la manière suivante:

- h) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 2 dB et répéter le point h)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et passer au point i)1).
- i) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point i)2) ou i)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et répéter le point i)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, réduire l'affaiblissement de (9) de

9. Adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling)

9.1 Definition

The ability of the receiver-decoder to prevent an unwanted adjacent signal from degrading the desired response at the output of the receiver-decoder.

It is the ratio, expressed in decibels of:

- a) the level of an unwanted input signal that causes a wanted input signal, which is 3 dB in excess of the reference sensitivity (selective calling), to produce a calling probability equal to the standard calling probability, to
- b) the reference sensitivity (selective calling).

9.2 Method of measurement

Note. — The value of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3 is required for this measurement.

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 35, with the switches in position b.
- b) Modulate the radio-frequency signal generator (2) with the SCTS.
- c) In the absence of the unwanted signal, apply a signal from the radio-frequency signal generator (2) at the standard input-signal frequency so that the level at the input of the receiver-decoder is 3 dB in excess of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3. Record this value.
- d) Adjust the radio-frequency signal generator (6) and the audio-frequency generator (5) to produce standard modulation of the unwanted signal in accordance with Sub-clause 3.11.

If 400 Hz is present in the encoded signal (1) and if the unwanted signal is modulated with 400 Hz, use some other frequency between 300 Hz and 500 Hz to modulate the unwanted signal (see Sub-clause 3.11).

- e) Adjust the level of the radio-frequency signal generator (6) to a high value, for example, 80 dB (μ V), and set its frequency to a specified increment higher or lower than the standard input-signal frequency. Record this level in dB (μ V).
- f) Decrease the step attenuator (9) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- g) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (9) according to the following rules:
 - h) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9) according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, increase the attenuation of (9) by 2 dB, and repeat Step h)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, decrease the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and proceed to Step i)1).
 - i) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step i)2) or i)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, increase the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step i)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, decrease the attenuation of (9) by

1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels, et continuer la procédure d'émission du point *i*) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point *i*) soit égal à 40.

Notes 1. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points *h*) et *i*), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F4, page 130, de l'annexe F.

2. — Au cours de ce point, le SCEN est transmis 40 fois.

j) Les opérations décrites aux points *e*) à *i*) peuvent être reprises avec d'autres valeurs de la fréquence du signal indésirable.

9.3 Présentation des résultats

a) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points *h*) et *i*) du paragraphe 9.2.

b) La sélectivité relative à un signal voisin (appel sélectif) en décibels est:

$$A - B - C - D - E$$

où:

A est le niveau de sortie du générateur (6) relevé au point *e*) du paragraphe 9.2 en dB (μV)

B est l'affaiblissement du réseau d'addition (7) en décibels

C est l'affaiblissement du réseau d'addition (4) en décibels

D est la moyenne des affaiblissements calculée au point *a*) du paragraphe 9.3 en décibels

E est la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3 en dB (μV)

c) Noter, dans un tableau, les écarts de fréquence entre le signal indésirable et celles du signal utile et de la sélectivité correspondante.

d) Noter la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μV), la fréquence du signal d'entrée normalisé et les caractéristiques du signal indésirable utilisé. Si la fréquence de modulation du signal indésirable n'est pas 400 Hz, noter la fréquence utilisée.

10. Sélectivité relative à un canal adjacent (appel sélectif)

Lorsque, dans un réseau du service mobile, les fréquences allouées sont définies par une répartition en canaux à espacement discret, la sélectivité relative à un signal voisin, mesurée pour un écart de fréquence égal à l'espacement entre canaux, prend le nom de sélectivité relative au canal adjacent (appel sélectif). La sélectivité relative au canal adjacent (appel sélectif) est mesurée en utilisant la méthode de mesure donnée à l'article 9.

11. Protection sur la voie utile et blocage (appel sélectif)

La protection sur la voie utile (appel sélectif) est un cas particulier de la sélectivité relative à un canal voisin (appel sélectif) où la différence entre la fréquence du signal indésirable et la fréquence normalisée du signal d'entrée est une valeur spécifiée inférieure à 300 Hz. On utilise la méthode de mesure donnée à l'article 9.

Le blocage (appel sélectif) est un cas particulier de la protection sur la voie utile (appel sélectif) où la différence entre la fréquence du signal indésirable et la fréquence normalisée du signal d'entrée est une valeur spécifiée supérieure de 1 % à la fréquence normalisée du signal d'entrée. On utilise la méthode de mesure donnée à l'article 9.

12. Protection contre les réponses parasites (appel sélectif)

Note. — Cette mesure est à l'étude pour les récepteurs ayant une antenne intégrée et utilisant un DCFR.

12.1 Définition

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

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

a) le niveau d'un signal indésirable qui réduit à la probabilité normalisée d'appel la proba-

1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat the SCTS transmission procedure in Step *i*) 1) until the total number of Step *i*) 1) transmissions is 40.

Notes 1. — A careful study of the example in Figure F4, page 130, of Appendix F is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps *h*) and *i*).

2. — In this step the SCTS is transmitted 40 times.

j) Steps *e*) to *i*) may be repeated for other unwanted signal frequencies.

9.3 Presentation of results

a) Calculate the average of the attenuation values recorded in Steps *h*) and *i*) of Sub-clause 9.2.

b) The adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling), in decibels is:

$$A - B - C - D - E$$

where:

A is the output level of the radio-frequency signal generator (6) recorded in Step *e*) of Sub-clause 9.2 in dB (μV)

B is the loss of the combining network (7) in decibels

C is the loss of the combining network (4) in decibels

D is the average attenuation value calculated in Step *a*) of this Sub-clause in decibels

E is the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV) determined in Sub-clause 8.3

c) Record in a table the values of the departure from the standard input signal frequency of the unwanted signal frequency and the adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling).

d) Record the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV), the standard input-signal frequency, and the characteristics of the standard unwanted signal used. If 400 Hz is not used to modulate the unwanted signal, record the frequency used.

10. Adjacent-channel selectivity (selective calling)

When mobile radio services use discrete channel spacings, the value of adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling) measured for a signal spacing equal to the discrete channel spacing may be quoted as the value of the adjacent-channel selectivity (selective calling). Adjacent-channel selectivity (selective calling) is measured using the method of measurement given in Clause 9.

11. Co-channel interference rejection and blocking (selective calling)

Co-channel interference rejection (selective calling) is a particular case of adjacent radio-frequency signal selectivity (selective calling) where the difference between the unwanted signal frequency and the standard input-signal frequency is a specified amount less than 300 Hz. It is measured using the method of measurement given in Clause 9.

Blocking (selective calling) is a particular case of co-channel interference rejection (selective calling) where the difference between the unwanted signal frequency and the standard input-signal frequency is a specified amount greater than 1 % of the standard input-signal frequency. It is measured using the method of measurement given in Clause 9.

12. Spurious response immunity (selective calling)

Note. — This method is under consideration for receivers having an integral antenna using an RFCD.

12.1 Definition

The ability of the receiver-decoder to prevent a single unwanted spurious signal from degrading the desired response at the output of the receiver-decoder.

It is the ratio, expressed in decibels, of:

a) the level of an unwanted input signal that causes a wanted input signal, which is 3 dB in

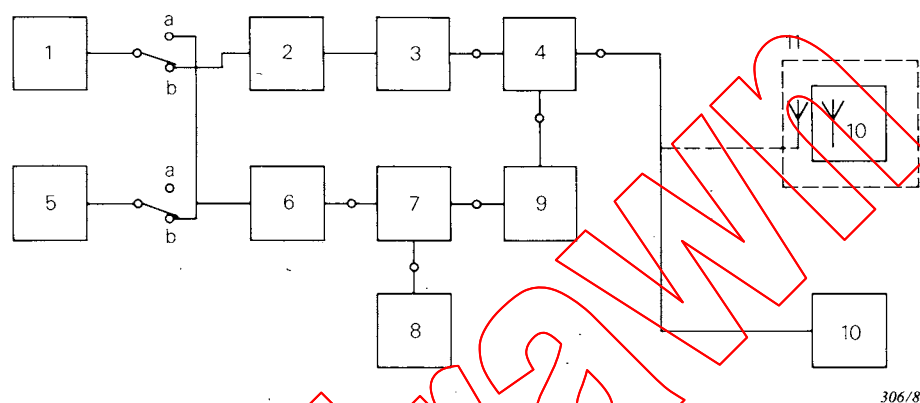
bilité d'appel produite par un signal d'un niveau supérieur de 3 dB à la sensibilité de référence (appel sélectif), et

b) la sensibilité de référence (appel sélectif).

12.2 Méthode de mesure

Note. — Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3.

a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 3, les commutateurs étant en position b.



- 1 = codeur
- 2 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique
- 3 = affaiblisseur de 60 dB par pas de 1 dB
- 4 = réseau d'adaptation et d'addition
- 5 = générateur de signaux à fréquence acoustique
- 6 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique
- 7 = réseau d'adaptation et d'addition (si nécessaire)
- 8 = générateur de signaux à fréquence radioélectrique (si nécessaire)
- 9 = affaiblisseur de 60 dB par pas de 1 dB
- 10 = récepteur-décodeur
- 11 = dispositif de couplage radioélectrique (si nécessaire)

- Notes* 1. — Les connexions représentées par les interrupteurs en position a s'appliquent uniquement à l'essai décrit au paragraphe 15.2.
2. — Les signaux de sortie de tous les générateurs devront être mis à zéro sauf mention contraire dans la méthode de mesure.

FIG. 3. — Montage de mesure des caractéristiques du récepteur-décodeur.

b) Moduler le générateur (2) avec le SCEN.

c) En l'absence du signal indésirable, appliquer au moyen du générateur (2) un signal à la fréquence normalisée du signal d'entrée, de sorte que son niveau à l'entrée du récepteur-décodeur soit de 3 dB plus grand que la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3. Noter cette valeur.

d) Régler le générateur de signaux à fréquence radioélectrique (6) et le générateur de signaux à fréquence acoustique (5) de manière à produire la modulation normalisée du signal indésirable.

Note. — Si une tonalité à 400 Hz est présente dans le signal du codeur, moduler le signal indésirable avec une fréquence différente de 400 Hz, comprise entre 300 Hz et 500 Hz (voir paragraphe 3.11).

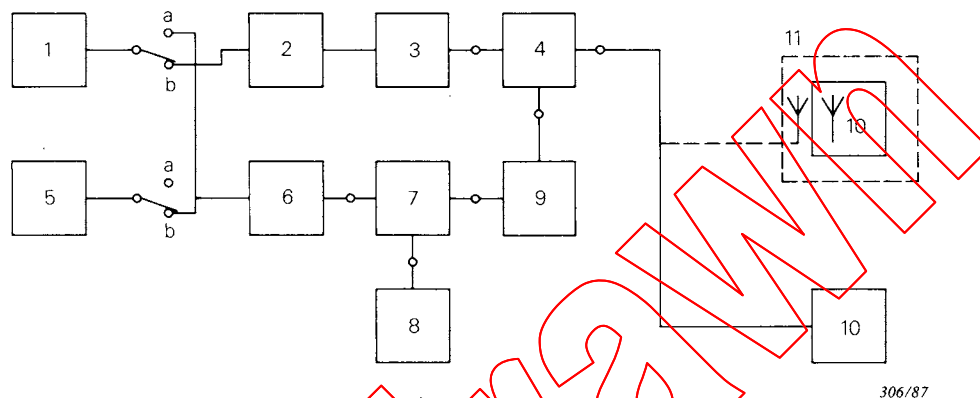
excess of the reference sensitivity (selective calling), to produce a calling probability equal to the standard calling probability, to

b) the reference sensitivity (selective calling).

12.2 Method of measurement

Note. — The value of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3 is required for this measurement.

a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, with the switches in position b.



- 1 = encoder
- 2 = radio-frequency signal generator
- 3 = 60 dB step attenuator (1 dB steps)
- 4 = matching and combining network
- 5 = audio-frequency signal generator
- 6 = radio-frequency signal generator
- 7 = matching and combining network (if required)
- 8 = radio-frequency signal generator (if required)
- 9 = 60 dB step attenuator (1 dB steps)
- 10 = receiver-decoder
- 11 = radio-frequency coupling device (if required)

- Notes* 1. — The connections represented by the switches in position a are only for the test described in Sub-clause 15.2.
2. — The output signals of all generators should be reduced to zero unless otherwise indicated in the method of measurement.

FIG. 3. — General test arrangement for receiver-decoder characteristics.

FIG. 3. — General test arrangement for receiver-decoder characteristics.

- b) Modulate the radio-frequency signal generator (2) with the SCTS.
- c) In the absence of the unwanted signal, apply a signal from the radio-frequency signal generator (2) at the standard input-signal frequency so that the level at the input of the receiver-decoder is 3 dB in excess of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3. Record this value.
- d) Adjust the radio-frequency signal generator (6) and the audio-frequency signal generator (5) in order to produce the standard unwanted signal.

Note. — If 400 Hz is present in the encoded signal, and if the unwanted signal is modulated with 400 Hz, use some other frequency between 300 Hz and 500 Hz to modulate the unwanted signal (see Sub-clause 3.11).

- e) Régler le niveau de sortie du générateur (6) à une valeur élevée [par exemple 80 dB (μ V)], et régler sa fréquence de façon à produire une réponse parasite. Noter cette fréquence en mégahertz et ce niveau en dB (μ V).

Note. — La méthode de mesure de la protection contre les réponses parasites (appel sélectif) nécessite la recherche préalable des fréquences indésirables susceptibles de dégrader le signal de sortie du récepteur (par exemple le rapport signal sur bruit, la probabilité d'appel, le taux d'erreur ou le taux d'acceptation des messages). Quand le récepteur comporte une sortie à fréquence acoustique, cette recherche est généralement effectuée en appliquant un signal indésirable à fort niveau à l'entrée du récepteur. On fait alors varier la fréquence lentement sur tout le domaine de fréquences d'intérêt et on note toutes les valeurs qui correspondent à une modification du rapport signal sur bruit. Ces valeurs de fréquence sont ensuite utilisées pour la mesure de la protection contre les réponses parasites (appel sélectif).

Si le récepteur-décodeur n'a pas de sortie à fréquence acoustique, d'autres méthodes de recherche doivent être utilisées. Une méthode consiste à utiliser un détecteur sensible (par exemple un récepteur de communication accordé sur la fréquence intermédiaire du récepteur-décodeur) et une sonde (antenne) accordée également sur la f.i. En plaçant la sonde près des derniers étages de l'amplificateur f.i., l'activité de cet amplificateur peut être contrôlée. Par ce moyen, des changements dans le signal f.i. peuvent être détectés et la fréquence correspondante du signal indésirable peut être notée.

- f) Réduire l'affaiblissement de l'affaiblisseur (9) de façon à obtenir une probabilité d'appel faible (moins de 10%, par exemple).

- g) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (9) de la manière suivante:

- h) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.
- 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 2 dB et répéter le point h)1).
- 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et passer au point i)1).
- i) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point i)2) ou i)3), selon le cas.
- 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels et répéter le point i)1).
- 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et continuer la procédure d'émission du point i)1) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point i)1) soit égal à 40.

Notes 1. — Si, d'après les règles, il n'y a pas lieu de changer le réglage de l'affaiblisseur après l'émission d'un SCEN, ne pas relever la valeur de l'affaiblissement.

2. — Au cours de ces mesures, le SCEN est transmis 40 fois.

3. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points h) et i), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F4, page 130, de l'annexe F.

- j) Les opérations décrites aux points e) à i) peuvent être répétées pour d'autres fréquences du signal indésirable.

12.3 Présentation des résultats

- a) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points h) et i) du paragraphe 12.2.

- b) La protection contre les réponses parasites (appel sélectif) en décibels est:

$$A - B - C - D - E$$

- e) Adjust the level of radio-frequency signal generator (6) to a high value [e.g. 80 dB (μ V)] and set its frequency to produce a spurious response. Record this frequency in megahertz and this level in dB (μ V).

Note. — The method of measurement of spurious response immunity (selective calling) requires that the operator search for the frequencies of the unwanted signals which may degrade the output of the receiver (e.g., signal-to-noise ratio, calling probability, error rate, or message acceptance rate). When the receiver has an audio output, this is normally done by applying only the unwanted signal to the receiver at a high level. Then the frequency of the unwanted signal is slowly moved across the frequency band of interest, and the frequencies that produce a change in signal-to-noise ratio are noted. These frequencies are then used in the spurious response immunity (selective calling) method of measurement.

If the receiver-decoder does not have an audio output, other methods for making the search shall be used. One method of making the search is to use a sensitive detector (e.g., a communications receiver tuned to the intermediate frequency of the receiver-decoder) and a probe (antenna) which may also be tuned to the i.f. By placing the probe near the later stages of the i.f. amplifier, the activity of the i.f. amplifier can be monitored. When the above procedure is used, changes in the signal in the i.f. amplifier can be detected and the frequency of the unwanted signal noted.

- f) Decrease the step attenuator (9) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- g) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (9) according to the following rules:
- h) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.
- 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, increase the attenuation of (9) by 2 dB, and repeat the Step h)1).
- 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, decrease the attenuation value by 1 dB, and proceed to Step i)1).
- i) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step i)2) or i)3), whichever is appropriate.
- 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, increase the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step i)1).
- 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, decrease the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and continue the SCTS transmission procedure in Step i)1) until the total number of Step i)1) transmissions is 40.

Notes 1. — If the rules do not require an attenuator change after a transmission of the SCTS, do not record an attenuation value.

2. — In these measurements the SCTS is transmitted 40 times.

3. — A careful study of the example in Figure F4, page 130, of Appendix F, is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps h) and i).

- j) Steps e) to i) may be repeated for other unwanted signal frequencies.

12.3 Presentation of results

- a) Calculate the average of the attenuation values recorded in Steps h) and i) of Sub-clause 12.2.
- b) The spurious response immunity (selective calling) in decibels is:

$$A - B - C - D - E$$

où:

A est le niveau de sortie du générateur (6) en dB (μ V) relevé au point *e*) du paragraphe 9.2

B est l'affaiblissement du réseau d'addition (7) en décibels

C est l'affaiblissement du réseau d'addition (4) en décibels

D est la moyenne des affaiblissements, calculée au point *a*) de ce paragraphe en décibels

E est la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μ V) déterminée au paragraphe 8.3

- c) Noter, dans un tableau, la fréquence du signal indésirable et la protection contre les réponses parasites (appel sélectif) calculée au point *b*) de ce paragraphe.
- d) Noter la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μ V), la fréquence normalisée du signal d'entrée et les caractéristiques du signal indésirable utilisé. Si la fréquence de modulation du signal indésirable n'est pas 400 Hz, noter la fréquence utilisée.

13. Protection contre l'intermodulation (appel sélectif)

13.1 Définition

Aptitude d'un récepteur-décodeur à faire en sorte que deux signaux indésirables, dont les fréquences sont liées à celle du signal utile par une relation déterminée, ne dégradent pas la réponse désirée à la sortie du récepteur (voir annexe D).

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

- a) le niveau d'un des deux signaux d'entrée indésirables de même niveau qui réduisent à la probabilité d'appel normalisée la probabilité d'appel produite par un signal utile d'un niveau supérieur de 3 dB à la sensibilité de référence (appel sélectif), et
- b) la sensibilité de référence (appel sélectif)

13.2 Méthode de mesure

Notes 1. — Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3.

2. — Les mesures peuvent être entachées d'erreurs par suite d'une intermodulation entre générateurs, du bruit du générateur ou d'une désensibilisation du récepteur. Voir aux annexes A et B les précautions à prendre avec les générateurs.

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 3, page 34, les commutateurs étant en position b.
- b) Moduler le générateur (2) avec le SCEN.
- c) En l'absence de signaux indésirables, appliquer au moyen du générateur (2) un signal à la fréquence normalisée du signal d'entrée et régler son niveau pour que, à l'entrée du récepteur-décodeur, il soit de 3 dB plus grand que la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3. Noter ce niveau.
- d) Choisir un couple de fréquences f_n et f_r pouvant produire un produit d'intermodulation (voir annexe D).
- e) Régler le générateur (8) non modulé à la fréquence f_n et régler son niveau à une valeur élevée par exemple 80 dB (μ V). Noter ce niveau.
- f) Au moyen du générateur (6), appliquer un signal indésirable de fréquence f_r et de même niveau qu'au point *e*).

Note. — Si une tonalité à 400 Hz est présente dans le signal du codeur, moduler le signal indésirable avec une fréquence différente de 400 Hz, comprise entre 300 Hz et 500 Hz (voir paragraphe 3.11).

- g) Réduire l'affaiblissement de l'affaiblisseur (9) de façon à obtenir une probabilité d'appel faible (par exemple moins de 10%).
- h) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (9) de la manière suivante:
- i) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point i)2) ou i)3), selon le cas.

where:

- A* is the output level of the radio-frequency signal generator (6) recorded in Step *e*) of Sub-clause 9.2 in dB (μV)
- B* is the loss of the combining network (7) in decibels
- C* is the loss of the combining network (4) in decibels
- D* is the average attenuation value calculated in Step *a*) of this sub-clause in decibels
- E* is the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV) determined in Sub-clause 8.3

- c*) Record in a table the unwanted signal frequency and the spurious response immunity (selective calling) calculated in Step *b*) of this sub-clause.
- d*) Record the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV), the standard input-signal frequency and the characteristics of the standard unwanted signal used. If 400 Hz is not used to modulate the unwanted signal, record the frequency used.

13. Intermodulation immunity (selective calling)

13.1 Definition

The ability of the receiver-decoder to prevent two unwanted signals which have a specific frequency relationship to the wanted signal frequency (see Appendix D) from degrading the desired response at the output of the receiver-decoder.

It is the ratio, expressed in decibels, of:

- a*) the level of one of two equal-level unwanted input signals that cause a wanted input signal, which is 3 dB in excess of the reference sensitivity (selective calling), to produce a calling probability equal to the standard calling probability, to
- b*) the reference sensitivity (selective calling).

13.2 Method of measurement

Notes 1. — The value of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3 is required for this measurement.

2. — A measuring error may result from intermodulation between generators, generator noise, or receiver desensitization. See Appendices A and B for precautions regarding the signal generators.

- a*) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 35, with the switches in position *b*.
- b*) Modulate the radio-frequency signal generator (2) by the SCTS.
- c*) In the absence of the unwanted signals, apply a signal from the radio-frequency signal generator (2) at the standard input-signal frequency so that the level at the input of the receiver-decoder is 3 dB in excess of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3. Record this value.
- d*) Choose a pair of frequencies f_n and f_r that may produce an intermodulation response (see Appendix D).
- e*) Adjust the unmodulated radio-frequency signal generator (8) to frequency f_n and adjust the signal level to a high value, for example, 80 dB (μV). Record this level.
- f*) Apply the standard unwanted signal at the frequency f_r from the radio-frequency signal generator (6) at the same level as in Step *e*).

Note. — If 400 Hz is present in the encoded signal, and if the unwanted signal is modulated with 400 Hz, use some other frequency between 300 Hz and 500 Hz to modulate the unwanted signal (see Sub-clause 3.11).

- g*) Decrease the step attenuator (9) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- h*) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (9) according to the following rules:
 - i*) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step *i*)2) or *i*)3), whichever is appropriate.

- 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 2 dB et répéter le point i)1).
- 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels et passer au point j)1).
- j) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point j)2) ou j)3) selon le cas.
- 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et répéter le point j)1).
- 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et continuer la procédure d'émission du point j)1) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point j)1) soit égal à 40.

Notes 1. — Si, d'après les règles, il n'y a pas lieu de modifier le réglage de l'affaiblisseur après l'émission d'un SCEN, ne pas relever la valeur de l'affaiblissement.

2. — Au cours de ce point, le SCEN est transmis 40 fois.

3. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points i) et j), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F4, page 130, de l'annexe F.

- k) Les opérations décrites aux points d) à j) peuvent être répétées pour d'autres fréquences du signal indésirable.

13.3 Présentation des résultats

- a) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points i) et j) du paragraphe 13.2.
- b) La protection contre l'intermodulation (appel sélectif) en décibels, est:

$$A - B - C - D - E$$

où:

A est le niveau de sortie du générateur (8) ou du générateur (6) en dB (μV) relevé au point e) du paragraphe 13.2.

B est l'affaiblissement du réseau d'addition (7) en décibels

C est l'affaiblissement du réseau d'addition (4) en décibels

D est la moyenne des affaiblissements, calculée au point a) de ce paragraphe, en décibels

E est la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μV) déterminée au paragraphe 8.3

- c) Noter, dans un tableau, les écarts entre la fréquence du signal utile et celle de chacun des signaux indésirables et la protection contre l'intermodulation (appel sélectif) correspondante calculée au point b).
- d) Noter la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μV), la fréquence normalisée du signal d'entrée et les caractéristiques du signal indésirable utilisé. Si la fréquence de modulation du signal indésirable n'est pas 400 Hz, noter la fréquence utilisée.

14. Réduction de la sensibilité due à la propagation par trajets multiples (appel sélectif)

Toutes les fois que l'antenne d'émission ou que l'antenne de réception est en mouvement, il apparaît des variations d'amplitude et de phase du signal radioélectrique reçu, par suite de la présence de trajets multiples dus aux réflexions dans le milieu de propagation. Les variations sont fonction de la vitesse de l'antenne et de la fréquence du signal utile.

Les variations d'amplitude dues au mouvement suivent une loi de Rayleigh dans des zones limitées où le signal direct est absent. Elles peuvent donc être simulées en modulant le signal radioélectrique utile selon un processus approprié.

- 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, increase the attenuation of (9) by 2 dB, and repeat Step i)1).
- 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, decrease the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and proceed to Step j)1).
- j) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9) according to Step j)2) or j)3), whichever is appropriate.
- 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, stop the SCTS, increase the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step j)1).
- 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, decrease the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and continue the SCTS transmission procedure in Step j)1) until the total number of Step j)1) transmissions is 40.

- Notes* 1. — If the rules do not require an attenuator change after a transmission of SCTS, do not record an attenuation value.
2. — In this step the SCTS is transmitted 40 times.
3. — A careful study of the example in Figure F4, page 130, of Appendix F is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps i) and j).
- k) Steps d) to j) may be repeated for other unwanted signal frequencies.

13.3 Presentation of results

- a) Calculate the average of the attenuation values recorded in Steps i) and j) of Sub-clause 13.2.
- b) The intermodulation immunity (selective calling), in decibels, is:

$$A - B - C - D - E$$

where:

- A is the output level of the radio-frequency signal generator (8) (the output level of the radio-frequency signal generator (6) is at the same level) recorded in Step e) of Sub-clause 13.2 in dB (μV)
- B is the loss of the combining network (7) in decibels
- C is the loss of the combining network (4) in decibels
- D is the average of the attenuation values calculated in Step a) of this sub-clause, in decibels
- E is the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV) determined in Sub-clause 8.3
- c) Record in a table the values of the departure from the standard input signal frequency of the unwanted signal frequencies and the intermodulation immunity (selective calling) calculated in Step b).
- d) Record the reference sensitivity (selective calling) in dB (μV), the standard input-signal frequency and the characteristics of the standard unwanted signal used. If 400 Hz is not used to modulate the unwanted signal, record the frequency used.

14. Sensitivity reduction under multipath propagation conditions (selective calling)

Variations of amplitude and phase of a radio-frequency signal are created by multipath reflections in the propagation medium whenever the transmitting or receiving antennas are in motion. These signal variations are a function of both the antenna velocity and the frequency of the desired radio-frequency signal.

Variations of signal amplitude, due to motion, follow a Rayleigh distribution in limited areas where the direct signal is missing. They may, therefore, be simulated by modulating the desired radio-frequency signal.

14.1 Définition

C'est le rapport, exprimé en décibels, entre:

- la valeur efficace du niveau du signal d'entrée affecté d'un affaiblissement, suivant la loi de Rayleigh, nécessaire pour obtenir la probabilité d'appel normalisée, et
- la sensibilité de référence (appel sélectif).

14.2 Méthode de mesure

- Raccorder le matériel comme représenté à la figure 4 (voir à l'annexe C les détails sur le simulateur d'évanouissements de Rayleigh).

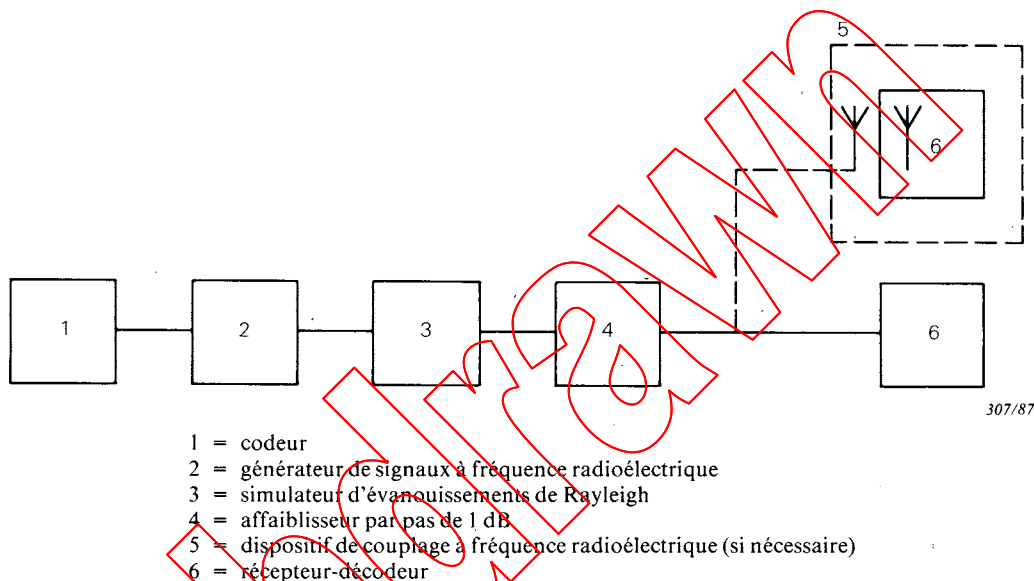


FIG. 4. — Montage de mesure de la réduction de la sensibilité du récepteur-décodeur due à la propagation par trajets multiples.

- Moduler le générateur (2) avec le SCEN.
- Appliquer la sortie du générateur (2) au simulateur d'évanouissements de Rayleigh (3) au niveau spécifié par le constructeur du simulateur.
- Commuter le simulateur de Rayleigh sur la position sans évanouissement et régler le niveau de sorte qu'il soit égal à la valeur efficace de sortie du simulateur à d'autres vitesses. Passer au point f).
- Ajuster la vitesse du simulateur de Rayleigh à une vitesse spécifiée.
- Augmenter l'affaiblissement de (4) de façon à obtenir une faible probabilité d'appel (par exemple moins de 10%).
- Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (4) de la manière suivante:
 - Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (4) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.

14.1 Definition

The ratio, expressed in decibels, of:

- a) the r.m.s. value of a Rayleigh faded input signal level that is required to maintain the standard calling probability, to
- b) the reference sensitivity (selective calling).

14.2 Method of measurement

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 4 (see Appendix C for details of the Rayleigh fading simulator).

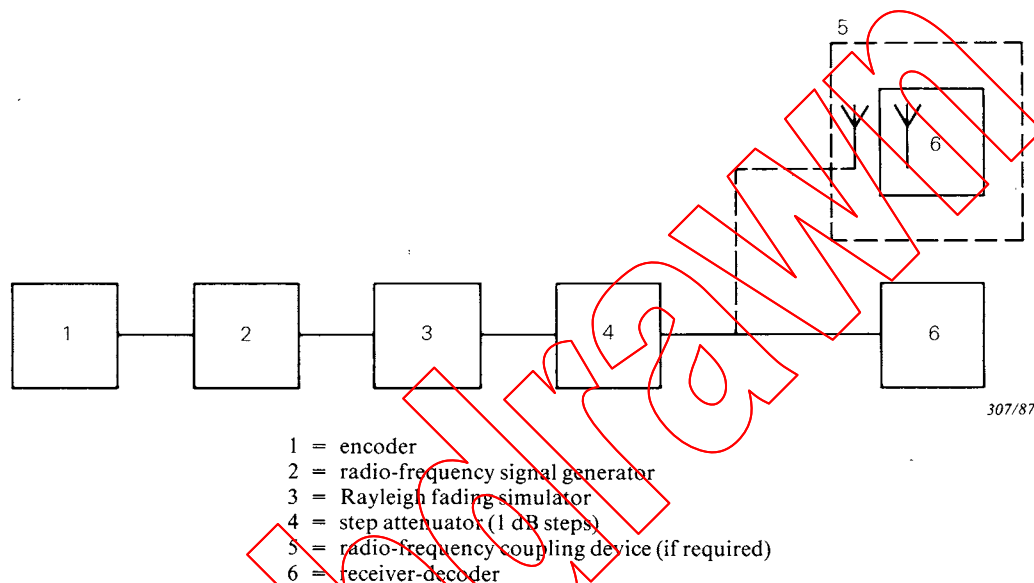


FIG.4. — Arrangement for measuring receiver-decoder sensitivity reduction under multipath propagation conditions.

- b) Modulate the radio-frequency signal generator (2) with the SCTS.
- c) Apply the output of the radio-frequency signal generator (2) to the Rayleigh fading simulator (3) at the level specified by the manufacturer of the fading simulator.
- d) Adjust the Rayleigh fading simulator to the non-fading setting and adjust the level so that it is equal to the r.m.s. output value that the simulator would have at other velocities. Proceed to Step f).
- e) Adjust the velocity of the simulator to a specified velocity.
- f) Increase the step attenuator (4) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- g) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (4) according to the following rules:
- h) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (4), according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.

- 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (4) de 2 dB et répéter le point *h*) 1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, augmenter l'affaiblissement de (4) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels et passer au point *i*) 1).
 - i*) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (4) conformément au point *i*) 2) ou *i*) 3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (4) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement en décibels, et répéter le point *i*) 1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, augmenter l'affaiblissement de (4) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et continuer la procédure d'émission du point *i*) 1) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point *i*) 1) soit égal à 40.
- Notes* 1. — Si, d'après les règles, il n'y a pas lieu de changer le réglage de l'affaiblisseur après l'émission d'un SCEN, ne pas relever la valeur de l'affaiblissement.
2. — Au cours de ce point, le SCEN est transmis 40 fois.
3. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points *h*) et *i*), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F4, page 130, de l'annexe F.
- j*) Reprendre les opérations décrites aux points *e*) à *i*) en réglant le simulateur d'évanouissements de Rayleigh (3) pour les vitesses suivantes: 100, 50, 20, 10, 5, 2 et 1 km/h (voir annexe C).

14.3 Présentation des résultats

- a*) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points *h*) et *i*) du paragraphe 14.2 avec le simulateur de Rayleigh sur la position sans évanouissement spécifiée au point *d*) du paragraphe 14.2.
- b*) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points *h*) et *i*) du paragraphe 14.2 lorsque le simulateur est réglé à l'une des vitesses spécifiées au point *e*) du paragraphe 14.2.
- c*) La réduction de sensibilité due à la propagation par trajets multiples (appel sélectif), en décibels, est:

$$A - B$$
 où:

A est la moyenne des valeurs d'affaiblissement, calculée au point *a*), en décibels

B est la moyenne des valeurs d'affaiblissement, calculée au point *b*), en décibels
- d*) Noter dans un tableau les vitesses et les réductions correspondantes de sensibilité dues à la propagation par trajets multiples (appel sélectif).
- e*) Noter la fréquence normalisée du signal d'entrée.

15. Protection contre les faux appels dus à l'intermodulation à fréquence radioélectrique (appel sélectif)

15.1 Définition

Aptitude d'un récepteur-décodeur à faire en sorte que deux signaux indésirables, dont les fréquences sont liées à celle du signal utile par une relation déterminée (et dont l'un est modulé par le SCEN), ne provoquent pas, par intermodulation, de fausses réponses à la sortie récepteur-décodeur (voir annexe D).

- 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second or third SCTS, decrease the attenuation of (4) by 2 dB, and repeat Step *h*)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, increase the attenuation of (4) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and proceed to Step *i*)1).
- i*)
- 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (4) according to Step *i*)2) or *i*)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, decrease the attenuation of (4) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step *i*)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, increase the attenuation of (4) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and continue the SCTS transmission procedure in Step *i*)1) until the total number of Step *i*)1) transmissions is 40.
- Notes*
1. — If the rules do not require an attenuator change after a transmission of the SCTS, do not record an attenuation value.
 2. — In this step the SCTS is transmitted 40 times.
 3. — A careful study of the example in Figure F4, page 130, of Appendix F is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps *h*) and *i*).
- j*) Repeat Steps *e*) to *i*) with the Rayleigh fading simulator (3) adjusted for 100, 50, 20, 10, 5, 2 and 1 km/h (see Appendix C).

14.3 Presentation of results

- a*) Calculate the average of the attenuation values recorded in Steps *h*) and *i*) of Sub-clause 14.2, with the Rayleigh fading simulator set to the non-fading position as in Step *d*) of Sub-clause 14.2.
- b*) Calculate the average of the attenuation values recorded in Steps *h*) and *i*) of Sub-clause 14.2, with the Rayleigh fading simulator adjusted for a velocity specified in Step *e*) of Sub-clause 14.2.
- c*) The sensitivity reduction under multipath propagation conditions (selective calling) in decibels is:

$$A - B$$

where:

A is the average of the attenuation values calculated in Step *a*) in decibels

B is the average of the attenuation values calculated in Step *b*) in decibels

- d*) Record in a table the velocities and the sensitivity reduction under multipath propagation conditions (selective calling).
- e*) Record the standard input-signal frequency.

15. Protection from radio-frequency intermodulation false operation (selective calling)

15.1 Definition

The ability of the receiver-decoder to prevent two unwanted signals (one of which is modulated by the SCTS) having a specific frequency relationship to the wanted signal frequency, from causing unwanted responses at the output of the receiver-decoder due to intermodulation (see Appendix D).

Cette protection est le rapport, exprimé en décibels, entre:

- a) le niveau du signal indésirable modulé qui produit la probabilité d'appel normalisée, et
- b) la sensibilité de référence (appel sélectif).

Note. — Cette méthode de mesure fournit la caractéristique d'intermodulation de deux signaux. Pour certains procédés spécifiques de modulation, il peut être nécessaire d'inverser le signal modulant.

15.2 Méthode de mesure

Notes 1. — Cette mesure nécessite la connaissance de la sensibilité de référence (appel sélectif) déterminée au paragraphe 8.3.

2. — La mesure peut être entachée d'erreurs dues à l'intermodulation entre générateurs, au bruit du générateur ou à la désensibilisation du récepteur. Voir aux annexes A et B les précautions concernant les générateurs.

- a) Raccorder le matériel comme représenté à la figure 3, page 34, les commutateurs étant en position a.
- b) Choisir un couple de fréquences f_n et f_r susceptibles de produire un produit d'intermodulation (voir annexe D). Noter ces fréquences.
- c) Régler le générateur de signaux à fréquence radioélectrique (6) à la fréquence f_r , modulée par le SCEN. Ajuster le niveau du signal à une valeur élevée, par exemple 80 dB (μ V). Noter ce niveau.
- d) Au moyen du générateur (8), appliquer au réseau d'addition (7) un signal indésirable non modulé de fréquence f_r de même niveau que celui qui a été relevé au point c).
- e) Augmenter l'affaiblisseur (9) de façon à produire une faible probabilité d'appel (par exemple moins de 10%).
- f) Emettre le SCEN de façon répétée et régler l'affaiblisseur (9) de la manière suivante:
 - g) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point g)2) ou g)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (9) de 2 dB et répéter le point g)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, noter la valeur de l'affaiblissement en décibels, augmenter l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et passer au point h)1).
 - h) 1) Emettre le SCEN un maximum de trois fois, en arrêtant toutefois la séquence d'émission si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas l'un de ces appels. Régler l'affaiblisseur (9) conformément au point h)2) ou h)3), selon le cas.
 - 2) Si le récepteur-décodeur ne reconnaît pas le premier, deuxième ou troisième SCEN, réduire l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et répéter le point h)1).
 - 3) Si le récepteur-décodeur reconnaît les trois SCEN, augmenter l'affaiblissement de (9) de 1 dB, noter la nouvelle valeur de l'affaiblissement, en décibels, et continuer la procédure d'émission du point h)1) jusqu'à ce que le nombre total d'émissions du point h)1) soit égal à 40.

Notes 1. — Si, d'après les règles, il n'y a pas lieu de changer le réglage de l'affaiblisseur après l'émission d'un SCEN, ne pas relever la valeur de l'affaiblissement.

2. — Au cours de ce point, le SCEN est transmis 40 fois.

3. — Pour éviter tout risque de mauvaise interprétation des points g) et h), il est recommandé d'étudier attentivement l'exemple de la figure F3, page 129, de l'annexe F.

It is the ratio, expressed in decibels, of:

- a) the level of the modulated unwanted signal that produces the standard calling probability, to
- b) reference sensitivity (selective calling).

Note. — This method of measurement provides the two-signal intermodulation characteristic. For specific modulation processes, the modulating signal may have to be inverted.

15.2 Method of measurement

Notes 1. — The value of the reference sensitivity (selective calling) determined in Sub-clause 8.3 is required for this measurement.

2. — A measuring error may result from intermodulation between generators, generator noise, or receiver desensitization. See Appendices A and B for precautions regarding the signal generators.

- a) Connect the equipment as illustrated in Figure 3, page 35, with the switches in position a.
- b) Choose a pair of frequencies f_n and f_r that may produce an intermodulation response (see Appendix D). Record these frequencies.
- c) Adjust the unmodulated radio-frequency signal generator (6) to frequency f_r , modulated with the SCTS and adjust the signal level to a high value, for example 80 dB (μ V). Record this level.
- d) Apply the unwanted unmodulated input signal of frequency f_r from the output of the radio-frequency signal generator (8) to the combining network (7) at the same level as in Step c).
- e) Increase the step attenuator (9) to a value which will produce a low calling probability (e.g., less than 10%).
- f) Transmit the SCTS repeatedly and adjust the step attenuator (9) according to the following rules:
 - g) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step g)2) or g)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, decrease the attenuation of (9) by 2 dB, and repeat Step g)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, record the attenuation value in decibels, increase the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and proceed to Step h)1).
 - h) 1) Transmit the SCTS a maximum of three times, terminating the transmission sequence, however, if the receiver-decoder fails to recognize the signal any one of those times. Adjust the step attenuator (9), according to Step h)2) or h)3), whichever is appropriate.
 - 2) If the receiver-decoder fails to recognize either the first, second, or third SCTS, decrease the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and repeat Step h)1).
 - 3) If the receiver-decoder recognizes the three SCTSs, increase the attenuation of (9) by 1 dB, record the new attenuation value in decibels, and continue the SCTS transmission procedure in Step h)1) until the total number of Step h)1) transmissions is 40.

Notes 1. — If the rules do not require an attenuator change after a transmission of the SCTS, do not record an attenuation value.

2. — In this step the SCTS is transmitted 40 times.

3. — A careful study of the example in Figure F3, page 129, of Appendix F is recommended to avoid the possibility of misunderstanding Steps g) and h).

- i) Les opérations décrites aux points b) à h) peuvent être reprises avec des fréquences différentes des signaux indésirables.

15.3 Présentation des résultats

- a) Calculer la moyenne des valeurs d'affaiblissement relevées aux points g) et h) du paragraphe 15.2.
- b) La protection contre les faux appels dus à l'intermodulation (appel sélectif), en décibels, est:

$$A - B - C - D - E$$

où:

A est le niveau de sortie du générateur (6) ou du générateur (8) relevé au point c) du paragraphe 15.2, en dB (μV)

B est l'affaiblissement du réseau d'addition (7) en décibels

C est l'affaiblissement du réseau d'addition (4) en décibels

D est la moyenne des affaiblissements, calculée au point a) du paragraphe 15.3, en décibels

E est la sensibilité de référence (appel sélectif) en dB (μV), relevée au paragraphe 8.3

- c) Noter, dans un tableau, les écarts entre la fréquence du signal utile et celle de chacun des signaux indésirables, et la protection contre les faux appels dus aux intermodulations à fréquence radioélectrique (appel sélectif) calculée au point b).
- d) Noter la sensibilité de référence (appel sélectif), en dB (μV), et la fréquence du signal d'entrée normalisé.

16. Faux appels dus au bruit (appel sélectif)

En l'absence de réception de signaux d'appel sélectif, le bruit propre du récepteur peut provoquer l'apparition de faux appels en sortie du décodeur.

16.1 Définition

Le temps moyen (M) entre faux appels est défini par la moyenne des temps qui séparent deux faux appels consécutifs.

Pour les besoins de cette mesure, cette valeur est obtenue en mesurant le temps requis pour enregistrer huit faux appels et en divisant le temps par huit.

16.2 Méthodes de mesure

Notes 1. — Dans 5 % des cas, cette méthode nécessite un temps de mesure supérieur à 13 fois le temps moyen entre faux appels (M) du matériel à l'essai (voir annexe G). Si on ne peut disposer d'un temps de cet ordre, cette mesure ne devra pas être spécifiée au cahier des charges du matériel.

2. — Cet essai ne s'applique qu'aux récepteurs dont le silencieux peut être supprimé, de sorte que le bruit du récepteur atteigne le décodeur.

- a) Fermer les bornes d'entrée du récepteur sur la charge spécifiée par le constructeur; n'appliquer aucun signal à son entrée et mettre le silencieux hors service.
- b) Régler les commandes de gain et de volume sonore sur des positions qui correspondent à un fonctionnement normal du décodeur d'après les instructions du fabricant.
- c) Surveiller le fonctionnement du décodeur jusqu'à ce que l'on ait observé huit faux appels. Noter le temps (H), en heures, qui s'est écoulé jusqu'à l'apparition du huitième faux appel.

16.3 Présentation des résultats

Calculer:

$$M = \frac{H}{8} \text{ (heures)}$$