

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

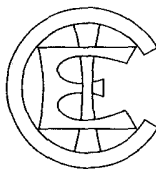
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 728

Première édition — First edition
1982

**Réseaux de distribution par câbles principalement destinés
aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision
et fonctionnant entre 30 MHz et 1 GHz**

**Cabled distribution systems primarily intended
for sound and television signals
operating between 30 MHz and 1 GHz**



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **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 (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent 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 (I.E.V.) which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 728

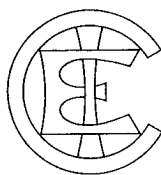
Première édition — First edition
1982

**Réseaux de distribution par câbles principalement destinés
aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision
et fonctionnant entre 30 MHz et 1 GHz**

**Cabled distribution systems primarily intended
for sound and television signals
operating between 30 MHz and 1 GHz**

Mots clés: réseaux de distribution, 30 MHz
et 1 GHz; câbles; mesure;
exigences; propriétés, définitions.

Key words: distribution networks 30 MHz and
1 GHz; cables; measurement;
requirements; properties; definitions.



© CEI 1982

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 Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	10
PRÉFACE	10

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

SECTION UN – INTRODUCTION

Articles

1. Domaine d'application	14
2. Objet	14
3. Terminologie	14

CHAPITRE II: MÉTHODES DE MESURE

SECTION DEUX – SIGNAUX PARASITES PROVENANT DU MATÉRIEL DE L'USAGER

4. Découplage entre prises	28
4.1 Appareillage nécessaire	28
4.2 Montage de mesure	28
4.3 Mode opératoire	30

SECTION TROIS – DISTORSION LINÉAIRE

5. Réponse amplitude-fréquence à l'intérieur d'un canal	30
5.1 Appareillage nécessaire	32
5.2 Montage de mesure	32
5.3 Mode opératoire	32
6. Inégalités de retard et de gain entre la luminance et la chrominance	34
6.1 Appareillage nécessaire	36
6.2 Montage de mesure	36
6.3 Mode opératoire	36

SECTION QUATRE – DISTORSION NON LINÉAIRE

7. Généralités (à l'étude)	38
8. Intermodulation	38
8.1 Généralités	38
8.2 Appareillage nécessaire	40
8.3 Montage de mesure	40
8.4 Mode opératoire	40
9. Battements composites (à l'étude)	42
10. Transmodulation (à l'étude)	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
PREFACE	11

CHAPTER I: GENERAL
SECTION ONE – INTRODUCTION

Clause

1. Scope	15
2. Object	15
3. Terms and definitions	15

CHAPTER II: METHODS OF MEASUREMENT
SECTION TWO – UNWANTED SIGNALS FROM SUBSCRIBER EQUIPMENT

4. Mutual isolation between system outlets	29
4.1 Equipment required	29
4.2 Connection of the equipment	29
4.3 Measurement procedure	31

SECTION THREE – LINEAR DISTORTION

5. Amplitude/frequency response within a channel	31
5.1 Equipment required	33
5.2 Connection of the equipment	33
5.3 Measurement procedure	33
6. Chrominance-luminance gain and delay inequalities	35
6.1 Equipment required	37
6.2 Connection of the equipment	37
6.3 Measurement procedure	37

SECTION FOUR – NON-LINEAR DISTORTION

7. General (<i>under consideration</i>)	39
8. Intermodulation	39
8.1 General	39
8.2 Equipment required	41
8.3 Connection of the equipment	41
8.4 Measurement procedure	41
9. Composite beat (<i>under consideration</i>)	43
10. Cross-modulation (<i>under consideration</i>)	43

Articles	Pages
11. Modulation de ronflement des porteuses	42
11.1 Définition	42
11.2 Appareillage nécessaire	44
11.3 Montage de mesure	44
11.4 Mode opératoire	44
11.5 Méthode simplifiée	46
12. Gain et phase différentiels	46
A). Gain différentiel	48
12.1 Définition	48
12.2 Appareillage nécessaire	48
12.3 Montage de mesure	50
12.4 Mode opératoire	50
B). Phase différentielle	50
12.5 Définition	50
12.6 Appareillage nécessaire	52
12.7 Montage de mesure	52
12.8 Mode opératoire	52

SECTION CINQ — COMPOSANTES PARASITES DU SIGNAL

13. Rapport porteuse à bruit en télévision	54
13.1 Appareillage nécessaire	54
13.2 Montage de mesure	54
13.3 Mode opératoire	54
13.4 Mesure	56
14. Echos	56
14.1 Appareillage nécessaire	56
14.2 Montage de mesure	58
14.3 Mode opératoire	58

SECTION SIX — RAYONNEMENT ET IMMUNITÉ

15. Rayonnement des composants (<i>à l'étude</i>)	60
16. Rayonnement des réseaux (<i>à l'étude</i>)	60
17. Immunité des composants (<i>à l'étude</i>)	60
18. Immunité des réseaux (<i>à l'étude</i>)	60

CHAPITRE III: SPÉCIFICATIONS

SECTION SEPT — SPÉCIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT POUR LES RÉSEAUX FONCTIONNANT ENTRE 30 MHz ET 1 GHz

19. Objet	62
20. Prescriptions générales	62

Clause	Page
11. Hum modulation of carriers	43
11.1 Definition	43
11.2 Equipment required	45
11.3 Connection of the equipment	45
11.4 Measurement procedure	45
11.5 Simplified procedure	47
12. Differential gain and phase	47
A). Differential gain	49
12.1 Definition	49
12.2 Equipment required	49
12.3 Connection of the equipment	51
12.4 Measurement procedure	51
B). Differential phase	51
12.5 Definition	51
12.6 Equipment required	53
12.7 Connection of the equipment	53
12.8 Measurement procedure	53

SECTION FIVE – UNWANTED COMPONENTS OF THE SIGNAL

13. Television carrier to noise ratio	55
13.1 Equipment required	55
13.2 Connection of the equipment	55
13.3 Measurement procedure	55
13.4 Measurement	57
14. Echoes	57
14.1 Equipment required	57
14.2 Connection of the equipment	59
14.3 Measurement procedure	59

SECTION SIX – RADIATION AND IMMUNITY

15. Radiation from components (<i>under consideration</i>)	61
16. Radiation from systems (<i>under consideration</i>)	61
17. Immunity of components (<i>under consideration</i>)	61
18. Immunity of systems (<i>under consideration</i>)	61

CHAPTER III: PERFORMANCE REQUIREMENTS

SECTION SEVEN – PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR SYSTEMS OPERATING BETWEEN 30 MHz AND 1 GHz

19. Object	63
20. General requirements	63

Articles	Pages
21. Impédance	62
22. Niveaux des porteuses aux prises d'usager	62
22.1 Niveaux maximal et minimal des porteuses	62
22.2 Différence de niveau entre porteuses	64
23. Découplage entre prises	66
23.1 Généralités	66
23.2 Prescriptions supplémentaires lorsque la présence de fréquences susceptibles de créer des brouillages est inévitable	66
24. Réponse en fréquence à l'intérieur d'un canal de télévision à une prise d'usager quelconque	66
24.1 Réponse en amplitude	66
24.2 Réponse en phase	66
25. Stabilité en fréquence des porteuses distribuées	68
26. Production de signaux parasites	68
27. Tensions aux fréquences des bases de temps et à vidéofréquences injectées dans le réseau d'alimentation	68
28. Brouillages à fréquences intermédiaires	68
29. Bruit de fond erratique	68
30. Brouillage par une seule fréquence dans les canaux de télévision	70
31. Brouillage d'intermodulation à un seul canal en télévision	70
32. Brouillage d'intermodulation par fréquences multiples dans les canaux de télévision (<i>à l'étude</i>)	70
33. Transmodulation entre canaux de télévision (<i>à l'étude</i>)	70
34. Gain et phase différentiels dans les canaux de télévision	72
35. Echos dans les canaux de télévision	72
36. Modulation de ronflement des porteuses dans les canaux de télévision	72
37. Rayonnement	72
37.1 Rayonnement des réseaux complets	72
37.2 Rayonnement des composants du réseau pris isolément (<i>à l'étude</i>)	72
38. Immunité aux champs extérieurs	72
38.1 Immunité des réseaux complets	72
38.2 Immunité des composants du réseau pris isolément (<i>à l'étude</i>)	74
39. Inégalité de retard luminance/chrominance	74
40. Prescriptions pour la transmission de données (<i>à l'étude</i>)	74
41. Radiodiffusion sonore à modulation de fréquence: Spécifications supplémentaires de fonctionnement	74
41.1 Réponse en amplitude à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence	74
41.2 Réponse en phase dans un canal de modulation de fréquence (<i>à l'étude</i>)	74
41.3 Espacement des canaux adjacents	74
41.4 Niveau relatif des porteuses adjacentes	74
41.5 Brouillage par une seule fréquence à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence (<i>à l'étude</i>)	74
41.6 Brouillage par fréquences multiples à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence (<i>à l'étude</i>)	74

Clause	Page
21. Impedance	65
22. Carrier levels at system outlets	65
22.1 Minimum and maximum carrier levels	65
22.2 Carrier level differences	65
23. Mutual isolation between system outlets	67
23.1 General	67
23.2 Additional requirements if unwanted frequencies are unavoidable	67
24. Frequency response within a television channel at any system outlet	67
24.1 Amplitude response	67
24.2 Phase response	67
25. Frequency stability of distributed carrier signals	69
26. Generation of spurious signals	69
27. Timebase and video frequency voltages injected into the mains supply	69
28. Intermediate frequency interference	69
29. Random noise	69
30. Single-frequency interference to television channels	71
31. Single-channel intermodulation interference in television channels	71
32. Multiple-frequency intermodulation interference to television channels (<i>under consideration</i>)	71
33. Cross-modulation between television channels (<i>under consideration</i>)	71
34. Differential gain and phase in television channels	73
35. Echoes in television channels	73
36. Hum modulation of carriers in television channels	73
37. Radiation	73
37.1 Radiation from complete systems	73
37.2 Radiation from individual system components (<i>under consideration</i>)	73
38. Immunity to external fields	73
38.1 Immunity of complete systems	73
38.2 Immunity of individual system components (<i>under consideration</i>)	75
39. Chrominance/luminance delay inequality	75
40. Requirements for data signal transmission (<i>under consideration</i>)	75
41. F.M. radio: Additional performance requirements	75
41.1 Amplitude response within an f.m. channel	75
41.2 Phase response within an f.m. channel (<i>under consideration</i>)	75
41.3 Adjacent channel spacing	75
41.4 Relative level of adjacent carriers	75
41.5 Single-frequency interference within an f.m. channel (<i>under consideration</i>)	75
41.6 Multiple-frequency interference within an f.m. channel (<i>under consideration</i>)	75

SECTION HUIT – SÉCURITÉ

Articles	Pages
42. Règles de sécurité	74
43. Appareils alimentés par le réseau d'énergie	76
44. Borne pour conducteur de protection	76
45. Raccordement au réseau d'énergie	76
46. Prescriptions à respecter au domicile de l'utilisateur	78
47. Lignes	80
47.1 Conducteur de protection	80
47.2 Proximité des réseaux de distribution d'énergie	80
47.3 Alimentation à distance (par le câble coaxial)	80
48. Protection contre les intempéries	80
FIGURES	82
ANNEXE A – Porteuses d'essai, niveaux et produits d'intermodulation	100
A1. Essais à deux signaux pour les produits de deuxième et troisième ordre	100
A1.1 Produits d'intermodulation avec les signaux d'essai aux fréquences f_a et f_b	100
A1.2 Niveau des signaux	100
A2. Essais à trois signaux pour les produits de troisième ordre	102
A2.1 Produits d'intermodulation avec les signaux d'essai aux fréquences f_a , f_b et f_c	102
A2.2 Intermodulation dans le canal	104
A2.3 Opération à large bande; intermodulation à trois porteuses	104
ANNEXE B – Vérification de l'appareillage de mesure	106
B1. Harmoniques (et autres brouilleurs) à la sortie des générateurs	106
B2. Intermodulation dans le voltmètre sélectif	106
B3. Intermodulation entre générateurs	106
ANNEXE C – Facteurs de correction	108
C1. Facteur de correction de niveau (C_m)	108
C2. Facteur de correction de bande passante (C_b)	108
ANNEXE D – Appareillage nécessaire – Appareillage supplémentaire	110
D1. Préamplificateur de voltmètre	110
D2. Filtre d'entrée du voltmètre	110
ANNEXE E – Vérifications préliminaires de l'appareillage de mesure de la figure 20	112
E1. Bruit de fond	112
E2. Intermodulation	112
E3. Surcharge	112
ANNEXE F – Etalonnage du voltmètre sélectif	114

SECTION EIGHT – SAFETY

Clause	Page
42. Safety requirements	75
43. Mains-supplied apparatus	77
44. Safety bonding terminal	77
45. Connection to the supply mains	77
46. Requirements relative to subscriber's premises	79
47. Feeders	81
47.1 Bonding	81
47.2 Proximity to power distribution systems	81
47.3 Remote power supply (over the coaxial cable)	81
48. Weather protection	81
FIGURES	82
APPENDIX A – Test carriers, levels and intermodulation products	101
A1. Two signal tests for second and third order products	101
A1.1 Intermodulation products with test signals at frequencies f_a and f_b	101
A1.2 Signal levels	101
A2. Three signal tests for third order products	103
A2.1 Intermodulation products with test signals at frequencies f_a , f_b and f_c	103
A2.2 Single-channel intermodulation	105
A2.3 Wideband operation, three-carrier intermodulation	105
APPENDIX B – Checks on test equipment	107
B1. Harmonics (and other spurious signals) in generator outputs	107
B2. Intermodulation in the selective voltmeter	107
B3. Intermodulation between signal generators	107
APPENDIX C – Correction factors	109
C1. Level correction factor (C_m)	109
C2. Bandwidth correction factor (C_b)	109
APPENDIX D – Equipment required – Additional items	111
D1. Voltmeter preamplifier	111
D2. Voltmeter input filter	111
APPENDIX E – Preliminary checks on the measuring equipment of Figure 20	113
E1. Noise	113
E2. Intermodulation	113
E3. Overload	113
APPENDIX F – Calibration of the selective voltmeter	115

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES PRINCIPALEMENT DESTINÉS AUX SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET DE TÉLÉVISION ET FONCTIONNANT ENTRE 30 MHz et 1 GHz

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 12G: Réseaux de distribution par câbles, du Comité d'Etudes n° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Sydney en 1979. A la suite de cette réunion, les projets, documents 12G(Bureau Central)7, 8, 9, 10 et 12, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois, le premier en août 1980 et les autres en septembre 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Document 12G(Bureau Central)7:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Pologne
Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Portugal
Australie	Finlande	République Démocratique
Autriche	France	Allemande
Bulgarie	Hongrie	Royaume-Uni
Canada	Irlande	Suède
Cuba	Italie	Suisse
Danemark	Japon	Turquie
Egypte	Norvège	

Document 12G(Bureau Central)8:

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Pologne
Allemagne	Espagne	Portugal
Australie	Finlande	République Démocratique
Autriche	France	Allemande
Belgique	Hongrie	Royaume-Uni
Bulgarie	Irlande	Suède
Canada	Italie	Turquie
Cuba	Japon	Union des Républiques
Danemark	Norvège	Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CABLED DISTRIBUTION SYSTEMS PRIMARILY INTENDED FOR SOUND AND TELEVISION SIGNALS OPERATING BETWEEN 30 MHz AND 1 GHz

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 12G: Cabled Distribution Systems, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

Drafts were discussed at the meeting held in Sydney in 1979. As a result of this meeting, drafts, Documents 12G(Central Office)7, 8, 9, 10 and 12, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule, the first in August 1980 and the others in September 1980.

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

Document 12G(Central Office)7:

Australia
Austria
Bulgaria
Canada
Cuba
Denmark
Egypt
Finland
France

German Democratic Republic
Germany
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Norway
Poland
Portugal

South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States of America

Document 12G(Central Office)8:

Australia
Austria
Belgium
Bulgaria
Canada
Cuba
Denmark
Egypt
Finland

France
German Democratic Republic
Germany
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Norway
Poland

Portugal
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom

Document 12G(Bureau Central)9:

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Pologne
Allemagne	Espagne	Portugal
Australie	Finlande	République Démocratique
Autriche	France	Allemande
Belgique	Hongrie	Royaume-Uni
Bulgarie	Irlande	Suède
Canada	Italie	Turquie
Cuba	Japon	Union des Républiques
Danemark	Norvège	Socialistes Soviétiques

Document 12G(Bureau Central)10:

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Portugal
Allemagne	Espagne	République Démocratique
Australie	Finlande	Allemande
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Bulgarie	Irlande	Turquie
Canada	Italie	Union des Républiques
Cuba	Norvège	Socialistes Soviétiques
Danemark	Pologne	

Document 12G(Bureau Central)12:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Portugal
Autriche	Finlande	République Démocratique
Belgique	Hongrie	Allemande
Bulgarie	Irlande	Royaume-Uni
Canada	Italie	Suède
Cuba	Japon	Turquie
Danemark	Norvège	Union des Républiques
Egypte	Pologne	Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n° 50(60): Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 60: Radiocommunications.

65: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.

Publication 13 du C.I.S.P.R.: Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et des récepteurs de télévision aux perturbations radioélectriques.

Document 12G(Central Office)9:

Australia
Austria
Belgium
Bulgaria
Canada
Cuba
Denmark
Egypt
Finland

France
German Democratic Republic
Germany
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Norway
Poland

Portugal
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom

Document 12G(Central Office)10:

Australia
Austria
Belgium
Bulgaria
Canada
Cuba
Denmark
Egypt
Finland

France
German Democratic Republic
Germany
Hungary
Ireland
Italy
Norway
Poland
Portugal

South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom

Document 12G(Central Office)12:

Austria
Belgium
Bulgaria
Canada
Cuba
Denmark
Egypt
Finland

German Democratic Republic
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Norway
Poland
Portugal

South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 50(60): International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 60: Radiocommunications.

65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use.

Publication 13 of C.I.S.P.R.: Limits and Methods of Measurement of Radio Interference Characteristics of Sound and Television Receivers.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES PRINCIPALEMENT DESTINÉS AUX SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET DE TÉLÉVISION ET FONCTIONNANT ENTRE 30 MHz et 1 GHz

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

SECTION UN – INTRODUCTION

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux réseaux de distribution par câbles principalement destinés à la distribution des signaux de radiodiffusion sonore et de télévision fonctionnant entre 30 MHz et 1 GHz environ.

2. Objet

La présente norme établit les méthodes de mesure fondamentales permettant de déterminer les caractéristiques de fonctionnement des réseaux de distribution par câbles, elle fixe des valeurs limites pour ces caractéristiques et donne des prescriptions de sécurité.

Note. – Les méthodes de mesure décrites dans cette norme sont considérées comme fondamentales. Cependant toute méthode équivalente assurant la même précision peut être utilisée.

3. Terminologie

Stations comportant des matériels actifs

3.1 Tête de réseau

Station centrale (terme déconseillé)

Station intercalée entre, d'une part, les antennes de réception et d'autres sources de signaux et, d'autre part, le réseau de câbles de distribution, et contenant les matériels destinés au traitement des signaux à distribuer.

Note. – La tête de réseau peut comprendre, par exemple, des amplificateurs d'antenne, des convertisseurs de fréquence, des mélangeurs, des séparateurs et des générateurs.

3.2 Tête de réseau locale

Tête de réseau recevant les signaux à distribuer directement à partir d'une ligne primaire ou d'un faisceau hertzien à faible portée substitué à une ligne primaire.

3.3 Tête de réseau secondaire

Tête de réseau auxiliaire, habituellement placée au centre de la zone à desservir, recevant les signaux en provenance d'une tête de réseau locale et éventuellement d'autres sources.

**CABLED DISTRIBUTION SYSTEMS PRIMARILY INTENDED
FOR SOUND AND TELEVISION SIGNALS
OPERATING BETWEEN 30 MHz AND 1 GHz**

CHAPTER I: GENERAL

SECTION ONE – INTRODUCTION

1. Scope

This standard is applicable to cabled distribution systems, primarily intended for sound and television signals, operating between about 30 MHz and 1 GHz.

2. Object

This standard lays down the basic methods of measurement of the operational characteristics of cabled distribution systems in order to assess the performance of these systems, performance limits, and safety requirements.

Note. – Methods of measurement described in this standard are considered as basic. However, any equivalent method that ensures the same accuracy may be used.

3. Terms and definitions

Active equipment stations

3.1 Head end

Equipment which is connected between receiving antennas or other signal sources and the remainder of the cabled distribution system, to process the signals to be distributed.

Note. – The head end may, for example, comprise antenna amplifiers, frequency converters, combiners, separators and generators.

3.2 Local head end

A head end which is directly connected to the system trunk feeders or to a short haul “trunk feeder replacement” link.

3.3 Hub head end

A subsidiary head end usually located at the centre of its service area, with inputs from a local head end, and possibly other sources.

3.4 *Tête de réseau éloignée*

Tête de réseau à partir de laquelle des signaux sont acheminés vers une tête de réseau locale au moyen d'une liaison terrestre à longue portée ou par satellite.

3.5 *Point de dérivation*

Point où des signaux sont prélevés sur une ligne primaire pour alimenter des lignes secondaires ou tertiaires.

Note. – Dans certains cas, un point de dérivation peut être relié directement à la tête de réseau.

Lignes

3.6 *Ligne*

Trajet de transmission faisant partie d'un réseau de distribution par câbles. Une telle transmission peut être réalisée au moyen de câbles métalliques, de fibres optiques, de guides d'ondes ou de toute combinaison de ces divers moyens. Par extension, on appliquera ce terme à des liaisons comprenant un ou plusieurs faisceaux hertziens.

3.7 *Ligne primaire de transfert*

Ligne reliant uniquement des têtes de réseau entre elles ou des têtes de réseau avec le premier point de dérivation.

3.8 *Ligne primaire*

Ligne utilisée pour la transmission de signaux entre une tête de réseau et un point de dérivation ou entre des points de dérivation.

3.9 *Ligne secondaire*

Ligne reliant un point de dérivation à des lignes tertiaires.

3.10 *Ligne tertiaire*

Ligne à laquelle sont connectées des lignes de raccordement ou des sorties directes.

3.11 *Ligne de raccordement*

Ligne reliant une dérivation d'utilisateur à une prise d'utilisateur, ou, en l'absence de cette dernière, directement à l'appareil récepteur de l'utilisateur; dans ce cas, la ligne de raccordement peut comporter des filtres et des transformateurs de symétrisation.

Matériel équipant le réseau de distribution

3.12 *Amplificateur d'antenne*

Amplificateur (souvent à faible bruit de fond) associé à une antenne de réception.

3.13 *Répéteur de ligne primaire*

Amplificateur destiné à compenser l'affaiblissement sur une ligne primaire.

3.14 *Amplificateur de dérivation*

- a) Amplificateur placé sur une ligne primaire en vue d'alimenter un point de dérivation.
- b) Amplificateur placé sur une ligne secondaire en vue d'alimenter une ou plusieurs lignes secondaires ou tertiaires.

3.4 *Remote head end*

A head end from which signals are delivered to a local head end via a long-distance terrestrial or satellite link.

3.5 *Distribution point*

A point where signals are taken from the trunk feeder to energize branch and/or spur feeders.

Note. — In some cases a distribution point may be directly connected to the head end.

Feeders

3.6 *Feeder*

A transmission path forming part of a cabled distribution system. Such a path may consist of a metallic cable, optical fibre, waveguide, or any combination of them. By extension the term is also applied to paths containing one or more radio links.

3.7 *Supertrunk feeder*

A feeder which only connects between head ends or between a head end and the first distribution point.

3.8 *Trunk feeder*

A feeder used for the transmission of signals between a head end and a distribution point or between distribution points.

3.9 *Branch feeder*

A feeder used for connecting a distribution point to spur feeders.

3.10 *Spur feeder*

A feeder to which subscribers' taps or looped system outlets are connected.

3.11 *Subscriber's feeder*

A feeder connecting a subscriber's tap to a system outlet, or where the latter is not used, directly to the subscriber's apparatus, in which case it may include filters and balun transformers.

Distribution system equipment

3.12 *Antenna amplifier*

An amplifier (often a low noise type) associated with an antenna.

3.13 *Trunk amplifier*

An amplifier to compensate for attenuation in a trunk feeder.

3.14 *Bridger amplifier*

- a) An amplifier for connection in a trunk feeder to provide a distribution point.
- b) An amplifier for connection in a branch feeder, to energize one or more branch or spur feeders.

3.15 *Répéteur de ligne primaire avec dérivation*

Amplificateur placé sur une ligne primaire destiné à la fois à compenser l'affaiblissement sur cette ligne et à alimenter un point de dérivation.

3.16 *Amplificateur de distribution*

Amplificateur destiné à alimenter une ou plusieurs lignes secondaires ou tertiaires.

Note. – Il s'agit d'un terme général couvrant les amplificateurs placés sur les lignes secondaires et sur les lignes tertiaires.

3.17 *Répéteur de ligne secondaire*

Amplificateur destiné à compenser l'affaiblissement sur une ligne secondaire.

3.18 *Répéteur de ligne tertiaire*

Amplificateur destiné à compenser l'affaiblissement sur une ligne tertiaire.

3.19 *Répéteur à commande automatique de niveau*

Répéteur comportant un dispositif de régulation destiné à maintenir automatiquement, à une valeur déterminée, le niveau du ou des signaux à la sortie de ce répéteur.

Note. – Ce résultat peut être obtenu en faisant varier le gain ou la pente d'un amplificateur, ou les deux, au moyen de:

- a) une ou plusieurs fréquences pilotes;
- b) un dispositif sensible à la température;
- c) un dispositif de télécommande.

3.20 *Convertisseur de fréquence (transposeur)*

Dispositif transposant la fréquence porteuse d'un ou plusieurs signaux avant transmission sur une ligne.

3.21 *Coupleur*

Dispositif dans lequel les signaux arrivant à deux ou plusieurs entrées se retrouvent sur une seule sortie.

Note. – Certaines formes de ce dispositif peuvent être utilisées en sens inverse comme répartiteur.

3.22 *Séparateur (multiplexeur)*

Dispositif dans lequel l'énergie à l'entrée couvrant une certaine bande de fréquences est répartie entre deux ou plusieurs sorties de telle sorte que les signaux présents sur chaque sortie soient contenus dans une partie différente de cette bande de fréquences.

Notes 1. – Par exemple, un diplexeur est un séparateur à deux sorties.

2. – Certaines formes de ce dispositif peuvent être utilisées en sens inverse pour mélanger des signaux.

3.23 *Répartiteur*

Dispositif répartissant, également ou inégalement, l'énergie arrivant à l'entrée entre deux ou plusieurs sorties.

Note. – Certaines formes de ce dispositif peuvent être utilisées en sens inverse pour mélanger des signaux.

3.15 *Trunk bridger amplifier*

An amplifier to compensate for attenuation in a trunk feeder and also to provide a distribution point.

3.16 *Distribution amplifier*

An amplifier designed to feed one or more branch or spur feeders.

Note. – This is a general term embracing branch amplifier and spur amplifier.

3.17 *Branch amplifier*

An amplifier to compensate for attenuation in a branch feeder.

3.18 *Spur amplifier (line extender)*

An amplifier to compensate for attenuation in a spur feeder.

3.19 *Automatic level controlled amplifier*

An amplifier which includes means to control automatically the level of the signal(s) at its output.

Note. – This may be achieved using variation of gain or slope or both, by means of:

- a) one or more pilot carriers;
- b) a temperature sensing device;
- c) remote control.

3.20 *Frequency converter*

A device for changing the carrier frequency of one or more signals prior to transmission on a feeder.

3.21 *Combiner*

A device in which the signals arriving at two or more input ports are fed to a single output port.

Note. – Some forms of this device may be used in the reverse direction as a splitter.

3.22 *Separator (multiplexer)*

A device in which the signal energy at one (input) port which covers a frequency band is divided between two or more (output) ports each of which covers a part of that frequency band.

Notes 1. – For example, a diplexer is a two-output separator.

2. – Some forms of this device may be used in the reverse direction for combining.

3.23 *Splitter (spur unit)*

A device in which the signal energy at the (input) port is divided equally or unequally between two or more (output) ports.

Note. – Some forms of this device may be used in the reverse direction for combining signal energy.

3.24 *Coupleur directif*

Répartiteur dans lequel l'affaiblissement entre deux sorties quelconques est supérieur à la somme des affaiblissements entre l'entrée et chacune de ces sorties.

3.25 *Egalisateur*

Dispositif conçu pour compenser, dans une certaine gamme de fréquences, la distorsion amplitude/fréquence ou la distorsion phase/fréquence introduite par les lignes ou les appareils.

Note. – Ce dispositif est destiné uniquement à compenser les distorsions linéaires.

3.26 *Dérivateur d'usager*

Dispositif sur lequel se fait le branchement d'une ligne de raccordement à une ligne tertiaire.

Appareils propres à l'usager

3.27 *Sélecteur de programme*

Dispositif faisant partie d'un réseau de distribution par câbles et permettant à l'usager de choisir le programme désiré; ce dispositif est souvent placé au domicile de l'usager.

3.28 *Prise d'usager. Sortie (d'usager)*

Boîte d'arrivée (terme déconseillé)

Dispositif permettant le branchement du cordon de raccordement à une ligne de raccordement.

3.29 *Sortie directe* (ou sortie «boîte à boîte»)

Dispositif traversé par une ligne tertiaire et utilisé pour brancher un cordon de raccordement à cette ligne tertiaire sans utiliser de ligne de raccordement.

3.30 *Cordon de raccordement*

Cordon reliant la prise d'usager à l'équipement de réception de l'usager.

Note. – Ce cordon peut comprendre, outre le câble, des filtres et des transformateurs de symétrisation.

3.31 *Adaptateur de norme*

Dans un réseau de distribution par câbles véhiculant des signaux de télévision non conformes à une norme du CCIR, uniquement en ce qui concerne la structure du canal à radiofréquence, dispositif traitant le signal pour le mettre en conformité avec la norme appropriée du CCIR sans changer les caractéristiques en bande de base.

3.32 *Récepteur prévu pour la distribution par câbles*

Récepteur pour télédistribution

Récepteur de radiodiffusion sonore ou de télévision conçu pour fonctionner à partir des signaux provenant d'un réseau de distribution par câbles.

3.24 *Directional coupler*

A splitter in which the attenuation between any two output ports exceeds the sum of the attenuations between the input port and each of those output ports.

3.25 *Equalizer*

A device designed to compensate over a certain frequency range the amplitude/frequency distortion or the phase/frequency distortion introduced by feeders or equipment.

Note. — This device is for the compensation of linear distortions only.

3.26 *Subscriber's tap*

A device for connecting a subscriber's feeder to a spur feeder.

Subscriber-related equipment

3.27 *Channel selector*

A device incorporated in the system for selecting the desired channel; often at the subscriber's premises.

3.28 *System outlet*

A device for interconnecting a subscriber's feeder and a receiver lead.

3.29 *Looped system outlet*

A device through which the spur feeder passes and to which is connected a receiver lead, without the use of a subscriber's feeder.

3.30 *Receiver lead*

A lead which connects the system outlet to the subscriber's apparatus.

Note. — It may include filters and balun transformers in addition to the cable.

3.31 *Signal adaptor*

In a cabled distribution system which distributes television signals not conforming to any CCIR system (only in respect of r.f. structure): a device which modifies the signal to achieve conformity with the appropriate CCIR system, without changing the baseband characteristics.

3.32 *Cabled system receiver*

A television or sound receiver specifically designed to operate from a cabled distribution system.

3.33 *Convertisseur d'usager*

Dispositif intercalé sur le cordon de raccordement, transposant les fréquences utilisées sur le réseau en des fréquences pour lesquelles le récepteur a été conçu.

Caractéristiques du signal

3.34 *Ecart (rapport) en décibels*

L'écart (rapport) en décibels entre deux quantités, de puissance P_1 et P_2 est défini par :

$$10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \text{ (dB)}$$

3.35 *Puissance de référence normalisée (P_0)*

Dans les systèmes de distribution par câbles, la puissance de référence normalisée est de $1/75$ pW.

Note. — C'est la puissance dissipée dans une résistance de 75Ω aux bornes de laquelle apparaît une différence de potentiel de $1 \mu\text{V}$ (valeur efficace).

3.36 *Niveau (d'un signal)*

Le niveau d'un signal de puissance (P_1) quelconque est le rapport en décibels entre cette puissance et la puissance de référence normalisée (P_0) soit :

$$10 \log_{10} \frac{P_1}{P_0}$$

Ce niveau peut être exprimé en dB ($\mu\text{V}/75 \Omega$) ou plus simplement en dB (μV) s'il n'y a pas de risque d'ambiguïté.

Note. — La puissance de la porteuse image d'un signal de télévision est prise en crête de l'enveloppe de modulation (c'est-à-dire tension efficace maximale élevée au carré et divisée par la résistance).

3.37 *Affaiblissement*

Ecart en décibels défini par le rapport de la puissance d'entrée à la puissance de sortie.

3.38 *Gain*

Ecart en décibels défini par le rapport de la puissance de sortie à la puissance d'entrée.

3.39 *Commande automatique de gain (CAG)*

Dispositif destiné à maintenir constant le niveau du signal à la sortie d'un appareil et utilisant comme signal de commande le signal même que l'on veut maintenir constant.

3.40 *Réponse en fréquence*

Variation du temps de retard, du gain ou de l'affaiblissement d'un réseau en fonction de la fréquence.

3.41 *Pente*

Différence de gain ou d'affaiblissement entre deux points du réseau pour deux fréquences spécifiées.

3.42 *Dénivellement (entre signaux)*

Différence intentionnelle de niveau entre des signaux ou des groupes de signaux spécifiés en un point quelconque du réseau.

3.33 Set top converter

A device connected in a receiver lead, to change the system carrier frequencies to those for which the receiver was designed.

Characteristics of the signal

3.34 Decibel ratio

The decibel ratio of two quantities of power P_1 and P_2 is defined by:

$$10 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} \text{ (dB)}$$

3.35 Standard reference power (P_0)

In cabled systems the standard reference power is $1/75$ pW.

Note. — This is the power dissipated in a 75Ω resistor with a voltage drop of $1 \mu\text{V}$ r.m.s. across it.

3.36 Level

The level of any power (P_1) is the decibel ratio of that power to the standard reference power (P_0), i.e.:

$$10 \log_{10} \frac{P_1}{P_0}$$

This may be expressed in decibels (relative to $1 \mu\text{V}$ in 75Ω) or more simply in dB (μV) if there is no risk of ambiguity.

Note. — By “power” in relation to a vision-modulated carrier is meant power at the peak of the modulation envelope (i.e. the maximum r.m.s. voltage squared and divided by the resistance).

3.37 Attenuation

The attenuation of any system is the decibel ratio of the input power to the output power.

3.38 Gain

The gain of any system is the decibel ratio of the output power to the input power.

3.39 Automatic gain control (AGC)

The automatic control of a device to maintain constant the level of the signal at its output, using the signal to be controlled as the control stimulus.

3.40 Frequency response

The gain or loss of a system plotted against frequency.

3.41 Slope

Between any two points in a system, the difference in gain or attenuation at two specified frequencies.

3.42 Signal tilt

The difference in level deliberately established between specified signals or groups of signals at any point in a system.

*Caractéristiques de fonctionnement***3.43 Diaphotie**

Dans un système à câbles multiples, effet de transfert parasite d'un ou plusieurs signaux de télévision d'un circuit à un autre.

3.44 Transmodulation

Modulation parasite de l'onde porteuse d'un signal utile par la modulation d'un autre signal résultant de la non-linéarité des appareils.

3.45 Intermodulation

Processus par lequel la non-linéarité des appareils d'un réseau provoque à la sortie des signaux parasites (appelés produits d'intermodulation) sur des fréquences qui sont des combinaisons linéaires de celles des signaux d'entrée.

3.46 Rapport porteuse à intermodulation (taux d'intermodulation)

Ecart en décibels entre le niveau de l'onde porteuse et le niveau d'un produit d'intermodulation spécifié (ou d'une combinaison de tels produits) en un point spécifié d'un réseau de distribution par câbles.

3.47 Rapport porteuse à bruit

Ecart en décibels, en un point donné du réseau, entre le niveau de la porteuse image et le niveau de bruit de fond en ce point (mesuré dans une bande passante convenable pour le système de radiodiffusion ou de télévision utilisé).

3.48 Découplage entre prises

Affaiblissement entre une prise et une autre à n'importe quelle fréquence dans la gamme couverte par le réseau. Il est toujours spécifié, pour une réalisation particulière, comme la valeur la plus faible trouvée à l'intérieur des limites de fréquence spécifiées.

3.49 Taux d'écho

Le taux d'écho E est défini, lors de l'essai d'un réseau au moyen d'une impulsion en sinus carré de durée $2T$ (définie par les Avis 473 et 567 du CCIR) par la ligne frontière sur un gabarit spécifié telle que la totalité de l'impulsion reçue tombe à l'intérieur de la zone limitée par cette ligne frontière (voir, par exemple, la figure 21, page 93).

Note. — Le but poursuivi dans le dessin du gabarit est de s'assurer que les effets subjectifs d'un écho de taux E % sont les mêmes que ceux d'un écho simple séparé du signal utile par un écart dans le temps de plus de $12T$ et d'amplitude égale à $\frac{E}{2}$ % par rapport à l'amplitude de crête de l'impulsion d'essai.

*Divers***3.50 Désignation des gammes de fréquences**

Il convient d'utiliser, dans le domaine des réseaux de distribution par câbles, les désignations des gammes de fréquences et leurs abréviations telles qu'elles sont définies dans la Publication 50(60) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 60: Radiocommunications (60-02-020) (par exemple, un réseau à ondes métriques utilise des fréquences comprises entre 30 MHz et 300 MHz).

*Performance characteristics***3.43** *Crossview*

In a multipair system, the effect on a wanted television signal of the undesired transfer of one or more television signal(s) from other circuit(s).

3.44 *Cross-modulation*

The undesired modulation of the carrier of a desired signal by the modulation of another signal as a result of system non-linearities.

3.45 *Intermodulation*

The process whereby non-linearity in equipment in a system produces spurious output signals (called intermodulation products) at frequencies which are linear combinations of those of the input signals.

3.46 *Carrier to intermodulation ratio*

The difference in decibels between the carrier level at a specified point in a system and the level of a specified intermodulation product or combination of products.

3.47 *Carrier to noise ratio*

The difference in decibels between the vision or sound carrier level at a given point in the system and the noise level at that point (measured within a bandwidth appropriate to the television or radio system in use).

3.48 *Mutual isolation*

The attenuation between one system outlet and another at any frequency within the range of the system under investigation. It is always specified, for any particular installation, as the minimum value obtained within specified frequency limits.

3.49 *Echo rating*

The "echo rating", E , is defined as the result of a system test with a $2T$ sine-squared pulse, (as determined in CCIR Recommendations 473 and 567), by the boundary line on a specified graticule (e.g. Figure 21, page 93) within which all parts of the received pulse fall.

Note. — The object of the graticule design is to ensure that the subjective effect of an echo of rating E % is the same as that of a single echo, with displacement greater than $12T$, of $\frac{E}{2}$ %, relative to the peak amplitude of the test pulse.

*Miscellaneous***3.50** *Frequency designations*

The frequency designations and abbreviations of IEC Publication 50(60): International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 60: Radiocommunications (60-02-020) shall be used in relation to cabled systems (e.g. a v.h.f system includes frequencies between 30 MHz and 300 MHz).

3.51 *Bien adapté*

Un montage de mesure ou d'essais est dit « bien adapté » si la ou les extrémités reliées à l'équipement soumis à l'essai ont un coefficient de réflexion tel que l'énergie réfléchie soit inférieure d'au moins 20 dB à l'énergie incidente, l'impédance étant égale à l'impédance caractéristique du réseau.

3.52 *Conducteur de protection*

Conducteur qui assure la sécurité par liaison des circuits à la terre du réseau d'énergie ou aux autres pièces métalliques mises à la terre ou, dans le cas des installations extérieures, à la terre environnante.

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728:1982

3.51 *Well-matched*

A test set-up is said to be “well-matched” when the port or ports facing the equipment under test have a return loss ratio of at least 20 dB relative to the system impedance.

3.52 *Bonding*

Bonding is the safety connection of circuits to the mains supply earth (ground) or to other earthed (grounded) metallic installations, or in the case of outdoor equipment, the connection to the surrounding earth (ground).

Withhold
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728:1982

CHAPITRE II: MÉTHODES DE MESURE

SECTION DEUX – SIGNAUX PARASITES PROVENANT DU MATÉRIEL DE L'USAGER

Dans ce chapitre sont définies les méthodes de mesure fondamentales. Toute méthode équivalente assurant la même précision peut être utilisée pour déterminer les caractéristiques.

4. Découplage entre prises

Introduction

Dans la présente norme, toute référence aux sorties du réseau de distribution par câbles s'applique aussi aux extrémités de la ligne de raccordement si celle-ci n'est pas munie d'un dispositif de sortie.

Le découplage est habituellement mesuré entre:

- a) deux prises reliées à des dérivateurs d'utilisateur adjacents;
- b) deux prises reliées au même dérivateur d'utilisateur, commun à plusieurs usagers;
- c) deux prises directes adjacentes dans le système «boîte à boîte».

4.1 Appareillage nécessaire

Le montage de mesure doit être bien adapté.

4.1.1 Un vibulateur, couvrant la ou les gammes de fréquences du réseau à examiner et équipé d'un dispositif de marquage des fréquences (marqueur).

4.1.2 Un détecteur à large bande ayant une réponse sensiblement plate.

Tout écart par rapport à une réponse plate doit être éliminé par un étalonnage convenable de l'équipement de mesure.

Notes 1. – «à large bande» signifie ici «d'une largeur de bande suffisante pour couvrir la totalité de la gamme de fréquences du réseau en cours d'essai».

2. – Le dispositif visé au paragraphe 4.1.2 peut être incorporé à certains vibulateurs.

4.1.3 Un atténuateur variable, réglable par sauts d'au plus 1 dB jusqu'à une valeur d'affaiblissement plus élevée que la valeur maximale du découplage à mesurer.

4.1.4 Un amplificateur à large bande ayant une réponse amplitude/fréquence sensiblement plate (voir paragraphe 4.1.2) et un gain suffisant pour porter le signal prélevé sur la sortie à un niveau convenable pour attaquer le détecteur.

4.1.5 Un oscilloscope ou autre dispositif de visualisation susceptible de fonctionner avec le vibulateur.

4.1.6 Un câble coaxial approprié de longueur suffisante pour aller d'une prise du réseau de distribution par câbles à la prise adjacente.

4.2 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 1, page 82.

CHAPTER II: METHODS OF MEASUREMENT

SECTION TWO – UNWANTED SIGNALS FROM SUBSCRIBER EQUIPMENT

This chapter defines basic methods of measurement. Any equivalent method that ensures the same accuracy may be used for assessing performance.

4. Mutual isolation between system outlets

Introduction

In this standard, references to system outlets apply also to the far ends of subscribers' feeders when no system outlets are used.

Isolation will usually be measured between:

- a) system outlets connected to adjacent subscribers' taps;
- b) system outlets connected to the same multiple subscribers' taps;
- c) adjacent looped system outlets.

4.1 *Equipment required*

The test set-up shall be well-matched.

4.1.1 A sweep frequency generator, with frequency range or ranges to suit the system to be examined, equipped with a frequency marking system.

4.1.2 A terminating wideband detector with essentially flat response.

Any departures from a flat response shall be compensated by suitable calibration of the test equipment.

Notes 1. – "Wideband" here means "of sufficient bandwidth to cover the full frequency range of the system under investigation".

2. – The device described in Sub-clause 4.1.2 may be included in some sweep frequency generators.

4.1.3 A variable attenuator, adjustable in steps of not more than 1 dB up to a value greater than the maximum mutual isolation to be measured.

4.1.4 A wideband amplifier with a sensibly flat amplitude/frequency characteristic (see Sub-clause 4.1.2) and sufficient gain to raise the signal level at the system outlet to a level suitable to drive the detector.

4.1.5 An oscilloscope or other display unit suitable for operation with the sweep frequency generator.

4.1.6 A suitable coaxial cable of sufficient length to reach from one system outlet to that adjacent to it in the cabled distribution system.

4.2 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 1, page 82.

4.3 Mode opératoire

- 4.3.1 Avec les branchements de la figure 1a, page 82, régler l'atténuateur variable à une valeur d'affaiblissement juste supérieure à la valeur maximale de découplage que l'on s'attend à mesurer.

Noter cette valeur a_1 .

- 4.3.2 Ajuster le niveau de sortie du vobulateur de façon à obtenir, à l'entrée de l'amplificateur, un niveau sensiblement égal à celui qui est disponible sur une sortie de réseau.

- 4.3.3 Régler les commandes de gain de l'oscilloscope et de l'amplificateur de manière à obtenir un oscillogramme correct et noter l'amplitude de cet oscillogramme dans la gamme de fréquence en cours d'examen.

- 4.3.4 Supprimer, dans la partie de réseau en cours d'essai, les signaux normalement distribués tout en maintenant des conditions de raccordement et d'adaptation correctes. Brancher l'équipement de mesure comme indiqué sur la figure 1b, page 82. S'assurer que la sortie du vobulateur est reliée à la sortie « locale » du réseau, tandis que le câble long (voir paragraphe 4.1.6) est utilisé pour atteindre la sortie « éloignée » du réseau.

- 4.3.5 Réduire l'affaiblissement de l'atténuateur jusqu'à ce que le sommet de l'oscillogramme atteigne juste la même amplitude que celle qui est notée au paragraphe 4.3.3 pour la fréquence à laquelle une pointe se produit.

Noter la nouvelle valeur d'affaiblissement a_2 .

- 4.3.6 Le découplage est égal à $a_1 - a_2$.

- 4.3.7 Si les prises sont du type à double embase, par exemple, TV-radio, le découplage doit aussi être mesuré aux fréquences appropriées entre l'une des embases, par exemple, TV, de la prise « locale » et l'autre embase, par exemple, radio, de la prise « éloignée » et vice versa. Dans de tels cas, il sera également nécessaire de mesurer le découplage à la fois avec les embases inutilisées bouclées sur l'impédance caractéristique et à circuit ouvert. Les conditions de mesure doivent être indiquées avec les résultats.

- 4.3.8 Lorsque la mesure est effectuée dans un certain nombre de bandes de fréquences non contiguës, c'est le plus faible résultat trouvé qui doit être pris comme valeur du découplage entre les deux prises considérées.

SECTION TROIS – DISTORSION LINÉAIRE

5. Réponse amplitude-fréquence à l'intérieur d'un canal

Introduction

La méthode décrite est applicable à la mesure de la réponse amplitude-fréquence d'un réseau de distribution par câbles dans la gamme de fréquences couvrant un seul canal et entre deux points spécifiés du réseau.

Cependant, lorsque les signaux à l'entrée du réseau sont reçus ou ramenés en bande de base et modulent les fréquences porteuses du réseau, la réponse des modulateurs et démodulateurs ne doit pas être prise en considération lors de cette mesure. S'il est demandé d'inclure les caractéristiques de ces dispositifs, on doit procéder à une évaluation séparée en faisant appel aux techniques d'essais applicables à ces dispositifs.

4.3 Measurement procedure

- 4.3.1 With the equipment connected as shown in Figure 1a, page 82, set the variable attenuator to a value just greater than the maximum value of mutual isolation expected to be measured.

Note this value a_1 .

- 4.3.2 Adjust the output level of the sweep generator to give a level at the input to the amplifier approximately equal to that available at a system outlet.

- 4.3.3 Adjust the oscilloscope and amplifier gain controls to produce a display and note the amplitude of the display over the frequency range under inspection.

- 4.3.4 Remove from the section under test the signals normally distributed on the system whilst maintaining the correct terminating conditions. Connect the equipment as shown in Figure 1b, page 82. Note that the output from the sweep generator is connected to the "local" system outlet and the long cable (see Sub-clause 4.1.6) is used to connect to the "remote" outlet.

- 4.3.5 Reduce the attenuator setting until the peak of the display just reaches the same amplitude as that noted in Sub-clause 4.3.3 for the frequency at which peak occurs.

Note the new value of the attenuator a_2 .

- 4.3.6 Mutual isolation is given by $a_1 - a_2$.

- 4.3.7 If the system outlets are of dual socket design, for example, TV-radio, the mutual isolation should also be measured at the appropriate frequencies between one socket, for example TV, of the "local" system outlet and the alternate socket, for example, radio, of the "remote" system outlet and vice versa. In these cases, it will be necessary also to measure mutual isolation with the unused sockets in both terminated and open-circuit conditions. The conditions of measurement should be stated when tabulating results.

- 4.3.8 Where the measurement is made within a number of discrete frequency bands, the lowest result obtained shall be taken as the mutual isolation between the two system outlets under investigation.

SECTION THREE – LINEAR DISTORTION

5. Amplitude/frequency response within a channel

Introduction

The method described is applicable to the measurement of the frequency response of cabled distribution systems over the frequency range of an individual channel between two specified points within the system.

However, where input signals to the system are received at, or are reduced to, baseband, and modulated onto the system carrier frequencies, the response of any demodulator and modulator shall not be included. If it is required to include the characteristics of these items, a separate assessment shall be made using test techniques applicable to such equipment.

Lorsque le réseau comporte des organes de changement de fréquence entre l'entrée d'antenne et la sortie sur laquelle les mesures sont faites, l'étalonnage de l'équipement de mesure (paragraphe 5.3.1 à 5.3.7) doit être effectué aux fréquences de sortie, après s'être assuré que le niveau de sortie du vobulateur est également constant à l'intérieur du canal d'entrée.

5.1 Appareillage nécessaire

Le montage de mesure doit être bien adapté.

5.1.1 Un vobulateur réglable pour couvrir la gamme de fréquences correspondant au canal à mesurer.

5.1.2 Un détecteur à radiofréquence ayant une réponse sensiblement plate dans le canal à mesurer.

Tout écart par rapport à une réponse plate doit être compensé par l'étalonnage de l'équipement de mesure.

5.1.3 Deux atténuateurs variables, réglables par sauts d'au plus 1 dB.

5.1.4 Un amplificateur ayant une réponse sensiblement plate dans le canal à mesurer (voir paragraphe 5.1.2) et un gain suffisant pour porter le signal disponible au point de mesure à un niveau convenable pour attaquer le détecteur.

5.1.5 Un oscilloscope à double trace ayant une sensibilité suffisante pour fournir un oscillogramme convenable à partir du signal de sortie du détecteur.

5.1.6 Un générateur de signaux à radiofréquence à haut niveau de sortie (au moins 300 mV, en valeur efficace, en régime adapté) couvrant la gamme de fréquences correspondant au canal à essayer.

5.1.7 Un mélangeur équilibré utilisable dans la bande de fréquence correspondant au canal à essayer.

5.1.8 Un filtre passe-bas ayant une fréquence de coupure d'environ 200 kHz.

5.1.9 Un coupleur directif utilisable dans la gamme de fréquences du canal à essayer.

5.1.10 Un dispositif d'adaptation de la sortie du filtre (paragraphe 5.1.8).

5.2 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 2a, page 82. Si les essais doivent être faits alors que d'autres signaux sont présents sur le réseau, un filtre peut être nécessaire à l'entrée de l'amplificateur afin d'éviter une déformation de l'oscillogramme. Ce filtre doit avoir une réponse sensiblement plate et être bien adapté au réseau à l'intérieur du canal à mesurer. Il doit affaiblir suffisamment les fréquences des autres signaux de façon à les ramener à un niveau inférieur d'environ 20 dB à celui du signal d'essai vobulé.

5.3 Mode opératoire

5.3.1 Avec le montage de la figure 2a, régler la fréquence du vobulateur pour couvrir le canal à essayer et placer l'atténuateur A_1 à une position telle que le niveau du signal à sa sortie soit égal à celui qui est nécessaire pour attaquer l'entrée du réseau.

5.3.2 Régler l'atténuateur variable A_2 de façon que le niveau du signal à l'entrée de l'amplificateur soit d'environ 3 dB à 4 dB inférieur à celui qu'on s'attend à trouver à la prise sur laquelle l'essai est fait.

5.3.3 Régler les commandes de l'oscilloscope pour obtenir un oscillogramme approprié sur la voie Y_1 , qui doit être munie d'un couplage transmettant la composante continue du signal, en verrouillant le déclenchement de la base de temps sur le front montant du signal observé.

Note. — Il peut être nécessaire de faire fonctionner l'oscilloscope à une fréquence de répétition égale à la moitié de celle du vobulateur et d'examiner la «deuxième» réponse visualisée.

Where the system contains frequency changing equipment between the antenna input and the system outlet at which the tests are to be made, the calibration of the equipment (Sub-clauses 5.3.1 to 5.3.7) shall be carried out at the output frequencies, having first checked that the output of the sweep frequency generator is also flat over the input channel.

5.1 *Equipment required*

The test set-up shall be well-matched.

5.1.1 A sweep frequency generator, adjustable to cover the frequency range of the channel to be measured.

5.1.2 A terminating r.f. detector with a sensibly flat response over the channel to be measured.

Any departures from a flat response shall be compensated by calibration of the test equipment.

5.1.3 Two variable attenuators adjustable in steps of not more than 1 dB.

5.1.4 An amplifier of a sensibly flat response over the channel to be measured (see Sub-clause 5.1.2), and of sufficient gain to raise the signal level at the output test point to a level which will adequately drive the detector.

5.1.5 A dual trace oscilloscope having sufficient sensitivity to produce a satisfactory display from the output signal available from the detector.

5.1.6 A high output (at least 300 mV r.m.s. terminated) signal generator of known frequency calibration over the frequency range of the channel to be tested.

5.1.7 A balanced mixer suitable for use in the frequency range of the channel to be tested.

5.1.8 A low-pass filter with cut-off at approximately 200 kHz.

5.1.9 A directional coupler suitable for use in the frequency range of the channel to be tested.

5.1.10 A termination to match the output of the filter (Sub-clause 5.1.8).

5.2 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 2a, page 82. If the tests are to be carried out in the presence of other signals on the system, a filter may be necessary at the input of the amplifier to prevent distortion of the display. This filter shall have a sensibly flat response and shall match the system correctly over the channel to be tested. It shall have sufficient attenuation at the frequencies of the other signals to reduce them to about 20 dB below the level of the swept test signal.

5.3 *Measurement procedure*

5.3.1 With the equipment connected as shown in Figure 2a, adjust the output frequencies of the sweep generator to cover the channel to be tested and set the variable attenuator A_1 , so that the level of the signal at its output is that which will be required when connected to the system input.

5.3.2 Set the variable attenuator A_2 , so that the level of the signal at the input to the amplifier is about 3 dB to 4 dB below that expected at the system outlet at which the test will be made.

5.3.3 Adjust the oscilloscope controls to obtain a satisfactory display on the Y_1 channel, which shall be d.c. coupled, locking the timebase to the leading edge of the display.

Note. – It may be necessary to operate the oscilloscope at a repetition rate equal to half that of the sweep generator and examine the “second” displayed response.

- 5.3.4 Régler la fréquence du générateur à radiofréquence à la limite inférieure du canal examiné et régler le niveau de ce signal et le cadrage vertical de la voie Y_2 de l'oscilloscope de manière à obtenir un «marqueur» satisfaisant.
- 5.3.5 Déplacer le «marqueur» jusqu'à la limite supérieure du canal et noter soigneusement l'amplitude de l'oscillogramme entre les deux marqueurs (voir «référence» sur la figure 3, page 83) ainsi que le niveau de l'oscillogramme lors de la période d'effacement du signal.
- 5.3.6 Régler l'atténuateur variable A_2 à 3 dB en plus et en moins par rapport à la position précédente, définie au paragraphe 5.3.2, et vérifier que la forme de la courbe de référence n'est pas notablement modifiée.
- 5.3.7 Raccorder l'équipement de mesure au réseau selon la figure 2b, page 82, en supprimant les signaux d'entrée placés dans le canal à mesurer mais en conservant le signal pilote qui serait nécessaire pour maintenir le réseau dans ses conditions normales de fonctionnement.
- Note.* – Les dispositifs de commande automatique de gain peuvent ne pas fonctionner correctement sur des signaux d'entrée vobulés; il est alors nécessaire de mettre ces dispositifs hors service et de les remplacer par une commande manuelle de gain lors de ces essais.
- 5.3.8 Régler l'atténuateur A_2 de façon à obtenir globalement la même amplitude d'oscillogramme qu'au paragraphe 5.3.3 en se servant de la courbe de «référence» et en alignant soigneusement le niveau d'effacement sur celui qui a été obtenu au paragraphe 5.3.5.
- 5.3.9 Marquer les fréquences limitant le canal comme aux paragraphes 5.3.4 et 5.3.5.
- 5.3.10 En utilisant l'atténuateur A_2 , agir sur l'oscillogramme de telle sorte qu'à l'intérieur des limites de fréquence marquées au paragraphe 5.3.9:
- a) le «sommet» de la courbe touche la «référence», en faisant, si nécessaire, une interpolation;
Noter la valeur a_1 , corrigée pour tenir compte de l'interpolation.
 - b) le «creux» de la courbe touche la «référence», en faisant, si nécessaire, une interpolation.
Noter la valeur a_2 , corrigée pour tenir compte de l'interpolation.
- 5.3.11 La variation de la réponse amplitude-fréquence à l'intérieur du canal est donnée par $a_1 - a_2$.

6. Inégalités de retard et de gain entre la luminance et la chrominance

Introduction

Les méthodes décrites sont applicables à la mesure des inégalités de retard et de gain entre la luminance et la chrominance pour les réseaux complets et pour les appareils constitutifs. Les signaux d'essai employés sont, dans les deux cas, recommandés par l'Avis 567 (1978) du CCIR, et apparaissent sur la figure 4, page 84 et la figure 5, page 85.

Il est prévu que ces mesures soient effectuées avec les signaux d'essai appliqués à la tête de réseau. Ils peuvent soit occuper la totalité de l'image visible, soit être insérés, si cela convient, dans les périodes d'effacement de trame. L'utilisation des signaux d'essai insérés dans les signaux de télévision radiodiffusés n'est généralement pas recommandée, car ceux-ci sont sujets à des variations qui échappent au contrôle de l'utilisateur. Cependant, si de tels signaux existent et sont d'une stabilité reconnue et d'une qualité convenable, on peut les utiliser pour ces mesures.

- 5.3.4 Adjust the frequency of the signal generator to that of the lower limit of the channel under investigation and arrange the level of this signal and the gain and shift controls of the Y_2 channel of the oscilloscope to produce a satisfactory “marker”.
- 5.3.5 Move the “marker” to the upper frequency limit of the channel and carefully note the amplitude of the display between the two marks (see “reference” in Figure 3, page 83), and the level of the display during the blanking period.
- 5.3.6 Adjust the attenuator A_2 to values 3 dB either side of that set as specified in Sub-clause 5.3.2 above and check that the shape of the reference curve does not alter materially.
- 5.3.7 Connect the equipment to the cabled distribution system as shown in Figure 2b, page 82, removing the normal signal input to the channel under test, but retaining any pilot signals which may be necessary to maintain correct operation of the system.
- Note.* – Signal-operated AGC systems may not function correctly on swept input signals and may have to be rendered inoperative and manual gain control used during these tests.
- 5.3.8 Adjust the attenuator A_2 to produce the same general amplitude of display as obtained according to Sub-clause 5.3.3, using the “reference” curve, and carefully aligning the blanking level with that obtained as described in Sub-clause 5.3.5.
- 5.3.9 Mark the frequency limits of the channel as described in Sub-clauses 5.3.4 and 5.3.5.
- 5.3.10 Using the attenuator A_2 , set up the display so that within the frequency limits marked as described in Sub-clause 5.3.9:
- a) the “peak” of the response touches the “reference”, interpolating if necessary;
Note the value a_1 , with correction for interpolation.
 - b) the “trough” of the response touches the “reference”, interpolating if necessary.
Note the value a_2 , with correction for interpolation.
- 5.3.11 The variation of amplitude/frequency response within the channel is given by $a_1 - a_2$.

6. Chrominance-luminance gain and delay inequalities

Introduction

The methods described are applicable to the measurement of chrominance/luminance gain and delay inequalities for complete systems and items of equipment thereof. The test signals employed are in both cases those recommended in CCIR Recommendation 567 (1978), and are shown in Figure 4, page 84 and Figure 5, page 85.

It is intended that these measurements be carried out with test signals inserted at the system head end. They may be either of the full frame type or, where convenient, may be inserted in the field blanking periods. The use of field inserted test signals available on the broadcast television channel is not generally recommended, as these are subject to variations beyond the control of the user. However, where such signals of known stability and of adequate quality are available, they may be used to carry out these measurements.

6.1 Appareillage nécessaire

6.1.1 Un oscilloscope n'apportant aucune distorsion significative au signal visualisé.

6.1.2 Sauf dans le cas où l'on utilise les signaux d'essai radiodiffusés dans l'intervalle d'effacement de trame, un modulateur ayant les caractéristiques suivantes:

- a) caractéristiques à radiofréquences (sauf le son) conformes au Rapport 624-1 (1978) du CCIR et correspondant au système de télévision utilisé;
- b) signal d'entrée vidéo composite de 1 V crête à crête;
- c) signal de sortie modulé d'amplitude convenable.

6.1.3 Un démodulateur ayant des caractéristiques appropriées au système de télévision utilisé.

6.1.4 Deux atténuateurs variables par sauts d'au plus 1 dB.

6.1.5 Un générateur de signaux d'essai (sauf dans le cas où l'on utilise les signaux d'essai radiodiffusés) fournissant des signaux ayant des caractéristiques appropriées au système de télévision considéré, comme spécifié dans l'Avis 567 (1978) du CCIR et comportant les éléments composites d'impulsion et de barre B2 et F (voir notes 1 et 2 ci-dessous).

6.1.6 Un dispositif permettant d'obtenir un retard et un affaiblissement variables et étalonnés soit dans la zone du spectre vidéo contenant les signaux de luminance, soit dans celle contenant les signaux de chrominance.

Notes 1. — La plupart des générateurs de signaux d'essai disponibles sur le marché fournissent ce signal comme élément d'une ligne d'essai composite.

2. — Pour les mesures sur le système 1, il est acceptable d'utiliser, en lieu et place du signal F, une impulsion ayant une durée à mi-amplitude de 1 μ S (système à 625 lignes).

6.2 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 6, page 86.

6.3 Mode opératoire

6.3.1 Avec le point A directement relié au point B (voir figure 6), régler l'atténuateur A_1 pour obtenir un niveau de sortie suffisant pour attaquer le réseau à essayer et l'atténuateur A_2 pour obtenir un niveau correct à l'entrée du démodulateur.

6.3.2 Régler le gain vertical Y, le centrage vertical Y et la base de temps de l'oscilloscope de façon à obtenir une visualisation convenable de l'impulsion composite.

Pour plus de commodité, l'oscilloscope peut être déclenché de telle façon que le sommet de la barre apparaisse en superposition sur l'impulsion (voir figure 7, page 86).

S'assurer que la distorsion du signal d'essai due au circuit de mesure est faible par rapport aux limites spécifiées pour le réseau ou l'appareil à essayer.

6.3.3 Brancher le réseau ou l'appareil à essayer entre les points A et B.

Régler l'atténuateur A_2 pour retrouver sur le démodulateur le même niveau d'entrée que précédemment au paragraphe 6.3.1.

6.1 *Equipment required*

- 6.1.1 An oscilloscope which will not contribute significant distortion to the signal displayed.
- 6.1.2 A modulator (unless transmitted test signals in the field blanking interval are to be used) having the following characteristics:
- a) radio-frequency characteristics (excluding sound) corresponding to CCIR Report 624-1 (1978), and appropriate to the television transmission system used;
 - b) video signal input requirement of 1 V peak-to-peak composite;
 - c) a modulated output signal of a convenient amplitude.
- 6.1.3 A demodulator having characteristics appropriate to the television transmission system used.
- 6.1.4 Two attenuators variable in steps of not more than 1 dB.
- 6.1.5 A test signal generator (unless transmitted test signals are used) providing signals having characteristics appropriate to the television transmission system under consideration, as specified in CCIR Recommendation 567 (1978), and containing composite pulse and bar signal elements B2 and F. (See Notes 1 and 2 below.)
- 6.1.6 A test set capable of providing calibrated variable delay and attenuation in either the chrominance or luminance areas of the video spectrum.

Notes 1. – Most commercially available test signal generators will provide this signal as part of a composite test line.

2. – For measurement on System I, a composite pulse of half-amplitude duration = 1 μ s would be an acceptable alternative to that shown as element F (625-line system).

6.2 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 6, page 86.

6.3 *Measurement procedure*

- 6.3.1 With point A directly connected to point B (see Figure 6), adjust attenuator A_1 for an output level sufficient to drive the system to be tested and attenuator A_2 to obtain the correct input level to the demodulator.
- 6.3.2 Adjust the oscilloscope Y gain, Y shift and time base to obtain a suitable display of the composite pulse.

For convenience, the oscilloscope may be triggered so that the top of the bar is superimposed over the pulse, as in Figure 7, page 86.

Ensure that the distortion of the test signal due to the control loop (test equipment) is small compared with the limit specified for the system or equipment to be tested.

- 6.3.3 Connect the system or equipment to be tested between points A and B.

Adjust the attenuator A_2 to return the input level to the demodulator to that of Sub-clause 6.3.1 above.

- 6.3.4 En ajustant les commandes de l'oscilloscope, obtenir une visualisation comme précédemment au paragraphe 6.3.2.
- 6.3.5 En agissant sur les commandes du dispositif d'essai, annuler l'inégalité du retard de façon que le bas de l'impulsion soit symétrique par rapport à l'axe vertical de celle-ci (voir figures 7b et 8b, page 86).
- 6.3.6 En utilisant l'atténuateur étalonné du dispositif d'essai, annuler l'inégalité de gain de façon que l'amplitude crête à crête de l'impulsion soit égale à celle de la barre de luminance.
- 6.3.7 Si nécessaire, reprendre les points des paragraphes 6.3.5 et 6.3.6.
- 6.3.8 Lire les valeurs d'inégalités de gain et de retard sur le dispositif d'essai étalonné.

Notes 1. – Si la mesure est faite en présence d'échos résultant de ruptures d'impédance dans le réseau mesuré, le résultat obtenu est affecté d'une erreur dont la grandeur ne dépasse pas celle de l'écho.

2. – Il est possible, sans utiliser un dispositif d'essai étalonné, d'estimer la valeur des inégalités de gain et de retard en observant directement l'impulsion visualisée à travers un gabarit convenable à réticule étalonné ou à l'aide d'un abaque approprié.

3. – L'abaque utilisé est celui qui est applicable à la durée à mi-amplitude de l'impulsion composite employée pour l'essai. Cependant, en cas de distorsion non linéaire, en particulier de distorsion en quadrature dans le démodulateur, les résultats seront notablement erronés.

SECTION QUATRE – DISTORSION NON LINÉAIRE

7. Généralités

A l'étude.

8. Intermodulation

Introduction

Les méthodes à deux et trois porteuses décrites ici sont applicables à la mesure du rapport de la porteuse à un produit d'intermodulation déterminé en un point spécifié d'un réseau de distribution par câbles. La méthode peut aussi être utilisée pour déterminer les caractéristiques d'intermodulation d'un appareil isolé.

Note. – Il faut bien noter que l'utilisation simultanée de nombreux canaux ayant la même valeur d'espacement nominal des fréquences récurrentes donne naissance à un grand nombre de produits d'intermodulation (en particulier du troisième ordre) tombant à proximité de la fréquence porteuse image du canal utile.

Dans de tels cas, le brouillage qui en résulte est d'une nature extrêmement complexe et une autre méthode de mesure sera nécessaire. Cela fait l'objet de l'article 9.

8.1 Généralités

- 8.1.1 Des exemples de produits d'intermodulation des deuxième et troisième ordres sont donnés dans l'annexe A.
- 8.1.2 Les produits du deuxième ordre ne se rencontrent que dans les réseaux à large bande couvrant une gamme de fréquences de plus d'une octave; on peut les mesurer par la méthode à deux signaux (voir l'article A1 de l'annexe A).
- 8.1.3 Les produits de troisième ordre se rencontrent à la fois dans les réseaux et appareils à large bande et dans ceux à bande étroite; selon le type de produit, ils peuvent être mesurés par la méthode à deux signaux ou celle à trois signaux (voir les articles A1 et A2 de l'annexe A).

6.3.4 Using the oscilloscope controls, obtain a display as in Sub-clause 6.3.2 above.

6.3.5 With the controls on the test set, null the delay inequality so that the bottom edge of the pulse is symmetrical about the vertical centre line of the pulse (see Figures 7b and 8b, page 86).

6.3.6 Using the calibrated attenuator on the test set, null the gain inequality so that the peak-to-peak amplitude of the chrominance signal equals that of the luminance bar.

6.3.7 If necessary, repeat the procedure of Sub-clauses 6.3.5 and 6.3.6.

6.3.8 Read the gain and delay inequalities from the calibrated test set.

Notes 1. – If the measurement is made in the presence of echoes generated by discontinuities in the system under test, the result obtained will be subject to an error of magnitude not exceeding that of the echo.

2. – It is possible, without the use of the test set, to estimate the delay or gain inequality by direct observation of the pulse against a calibrated graticule, and use of a suitable nomograph.

3. – The nomograph employed is that applicable to the half-amplitude duration of the particular composite pulse employed for the test. However, where non-linear distortion is present, particularly quadrature distortion in the demodulator, the results will be substantially in error.

SECTION FOUR – NON-LINEAR DISTORTION

7. General

Under consideration

8. Intermodulation

Introduction

The two and three carrier methods described are applicable to the measurement of the ratio of the carrier to a single intermodulation product at a specified point within a cabled distribution system. The method can also be used to determine the intermodulation performance of individual items of equipment.

Note. – It should be especially noted that the simultaneous use of many channels spaced by the same nominal frequency interval results in a large number of intermodulation products (particularly those of the third order) falling near the vision carrier of a wanted television channel.

In these cases, the resultant interference is of an extremely complex nature and an alternative measurement procedure will be needed. This is covered by Clause 9.

8.1 General

8.1.1 Examples of second and third order intermodulation products are given in Appendix A.

8.1.2 Second-order products are encountered only in wideband equipment and systems covering more than one octave, and can be measured using two signals (see Clause A1 of Appendix A).

8.1.3 Third-order products are encountered in both wideband and narrow-band equipment and systems and, depending on the type, can be measured using two signals or three signals (see Clauses A1 and A2 of Appendix A).

8.2 *Appareillage nécessaire*

- 8.2.1 Un voltmètre sélectif couvrant la gamme de fréquences de l'appareil ou du réseau à essayer. Il peut s'agir d'un analyseur de spectre.
- 8.2.2 Le nombre convenable de générateurs à radiofréquence couvrant les fréquences auxquelles des essais sont à effectuer.
- 8.2.3 Un atténuateur variable ayant une gamme d'affaiblissement plus large que la valeur du rapport d'intermodulation que l'on s'attend à trouver; cet atténuateur peut être incorporé au voltmètre décrit au paragraphe 8.2.1.
- 8.2.4 Un mélangeur peut être nécessaire lorsqu'on essaye des appareils ou des réseaux munis d'une seule entrée (figure 9, page 87 et figure 10, page 88).

Note. – Des appareils supplémentaires peuvent être nécessaires, par exemple pour s'assurer que les mesures ne sont pas faussées par des signaux parasites prenant naissance dans l'appareillage de mesure lui-même (annexe B).

8.3 *Montage de mesure*

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 9.

8.4 *Mode opératoire*

8.4.1 *Généralités*

- 8.4.1.1 Tous les appareils doivent être bien adaptés.
- 8.4.1.2 Sauf indication contraire, les niveaux de référence utilisés pour les mesures doivent être égaux aux niveaux normaux de fonctionnement spécifiés pour l'appareil ou le réseau en question. Si ces niveaux spécifiés ne sont pas constants dans la plage de fréquence utilisée, les niveaux utilisés pour chacun des signaux d'essai doivent être indiqués avec les résultats.
- 8.4.1.3 Les mesures des produits d'intermodulation, aussi bien du deuxième que du troisième ordre, doivent être effectuées avec les signaux d'essai largement espacés et peu espacés dans la bande considérée et placés à des fréquences susceptibles de donner naissance à des produits significatifs dans toute la gamme de fréquences utilisées. Le paragraphe A2.2 de l'annexe A traite d'une exception à cette prescription.
- 8.4.1.4 Lorsque le réseau à mesurer comporte:
- a) un dispositif de commande automatique de gain (CAG), les essais doivent être effectués pour le niveau minimal et pour le niveau maximal du signal à l'entrée;
 - b) un dispositif de commande automatique de niveau (CAN), des signaux pilotes de type, de fréquence et de niveau convenables doivent être maintenus présents pendant toute la durée des essais.

8.4.2 *Étalonnage et vérifications*

- 8.4.2.1 Il y a lieu de procéder à une vérification pour déterminer si des harmoniques ou d'autres brouilleurs présents à la sortie des générateurs à radiofréquence sont susceptibles d'affecter matériellement les résultats des mesures (voir annexe B).
- 8.4.2.2 Le voltmètre sélectif doit être étalonné et son fonctionnement satisfaisant vérifié (voir annexe B).

8.2 *Equipment required*

- 8.2.1 A selective voltmeter covering the frequency range of the equipment or system to be tested. This may be a spectrum analyzer.
- 8.2.2 The appropriate number of signal generators covering the frequencies at which the tests are to be carried out.
- 8.2.3 A variable attenuator with a range greater than the signal to intermodulation ratio expected, if not incorporated in the voltmeter described in Sub-clause 8.2.1.
- 8.2.4 A combiner will be required for tests on equipment and systems with a single input (Figure 9, page 87 and Figure 10, page 88).

Note. – Additional items may be necessary, for example, to ensure that measurements are not affected by spurious signals generated in the test equipment itself. (Appendix B.)

8.3 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 9.

8.4 *Measurement procedure*

8.4.1 *General*

- 8.4.1.1 All equipment shall be correctly terminated and well-matched.
- 8.4.1.2 Unless otherwise required, the reference levels used in the measurements shall be the normal operating signal levels specified for the equipment or system. If the specified levels are not constant over the frequency range then the levels of all the test signals shall be quoted in the results.
- 8.4.1.3 Measurements of both second and third order products shall be carried out with the test signals widely and closely spaced over each band of interest at frequencies capable of producing significant products within the overall frequency range. An exception to this is dealt with in Sub-clause A2.2 of Appendix A.
- 8.4.1.4 Where the system to be measured includes:
- automatic gain control (AGC), tests shall be carried out at minimum and maximum levels of signal input;
 - automatic level control (ALC), pilot signals of the correct type, frequency and level shall be maintained throughout the tests.

8.4.2 *Calibration and checks*

- 8.4.2.1 A check should be made to determine if harmonics and other spurious signals at the outputs of the signal generators are likely to affect materially the results of the measurements (see Appendix B).
- 8.4.2.2 The selective voltmeter shall be calibrated and checked for satisfactory operation (see Appendix B).

8.4.2.3 Une vérification doit être effectuée en vue de déceler les éventuels phénomènes d'intermodulation entre les générateurs eux-mêmes pour les niveaux de sortie utilisés lors des essais (voir annexe B).

8.4.3 Mesures

8.4.3.1 Placer les générateurs à radiofréquence sur les fréquences des signaux d'essai (voir paragraphe 8.4.1.3 et annexe A) et régler leurs niveaux de sortie ainsi que les niveaux rencontrés tout au long du réseau jusqu'au point de mesure de façon à obtenir en tous points les niveaux de fonctionnement spécifiés.

8.4.3.2 Brancher l'atténuateur variable, le voltmètre sélectif et les autres appareils éventuellement nécessaires (voir annexe B) au point de mesure. Accorder le voltmètre sur chaque signal d'essai et noter la position de l'atténuateur (a_1) nécessaire pour obtenir une lecture convenable (R) sur le voltmètre pour le signal de référence. La valeur d'affaiblissement (a_1) doit être légèrement supérieure à celle du rapport signal à produit d'intermodulation que l'on s'attend à trouver au point de mesure.

8.4.3.3 Accorder le voltmètre sur le produit d'intermodulation à mesurer et ramener l'atténuateur à la valeur d'affaiblissement nécessaire (a_2) pour obtenir la même lecture (R) sur le voltmètre.

Note. — Lorsque l'on mesure des niveaux de produits d'intermodulation, il peut être nécessaire d'intercaler un filtre à l'entrée du voltmètre (voir annexe B). Dans de tels cas, la perte d'insertion (en décibels) de ce filtre pour la fréquence du produit considéré doit être ajoutée à la valeur d'affaiblissement (a_2).

8.4.3.4 Le rapport signal à produit d'intermodulation en décibels est donné par:

$$S/I_p = a_1 - a_2$$

où:

a_1 = valeur d'affaiblissement pour le signal d'essai utilisé comme référence, en décibels,

a_2 = valeur d'affaiblissement pour le produit d'intermodulation, en décibels.

9. Battements composites

A l'étude.

10. Transmodulation

A l'étude.

11. Modulation de ronflement des porteuses

Introduction

Cet article décrit une méthode de mesure pour la modulation en amplitude, à la fréquence du réseau d'alimentation en énergie et à ses harmoniques, des signaux des réseaux de distribution par câbles principalement destinés à la radiodiffusion sonore et à la télévision.

Une méthode simplifiée applicable aux cas où une sensibilité plus faible peut suffire est décrite au paragraphe 11.5. Pour des niveaux relativement élevés de modulation de ronflement, les deux méthodes donnent des résultats équivalents.

11.1 Définition

Le rapport signal à ronflement mesuré par la présente méthode est défini par:

$$\text{signal/ronflement} = 20 \log_{10} \frac{\text{modulation de référence}}{\text{modulation de ronflement crête à crête}}$$

8.4.2.3 A check shall be made for possible intermodulation between the signal generators at the output levels to be used for the tests (see Appendix B).

8.4.3 Measurement

8.4.3.1 Set the signal generators to the frequencies of the test signals (see Sub-clause 8.4.1.3 and Appendix A), and adjust their outputs and that of the different points of the system as far as the point of measurement to obtain the specified system operating levels throughout.

8.4.3.2 Connect the variable attenuator and selective voltmeter and other items if required (see Appendix B) to the point of measurement. Tune the meter to each test signal and note the attenuator value (a_1) required to obtain a convenient meter reading (R) for the reference signal. The attenuator value (a_1) should be slightly greater than the signal to intermodulation product ratio expected at the point of measurement.

8.4.3.3 Tune the meter to the intermodulation product to be measured and reduce the attenuator setting to the value (a_2) required to obtain the same meter reading (R).

Note. — When measuring levels of intermodulation products, it may be necessary to insert a filter at the input to the meter (see Appendix B). In such instances the insertion loss (in decibels) of the filter at the frequency of the product shall be added to the attenuator value (a_2).

8.4.3.4 The signal to intermodulation product ratio in decibels is given by:

$$S/I_p = a_1 - a_2$$

where:

a_1 = attenuator value for the test signal used as a reference, in decibels,
 a_2 = attenuator value for the intermodulation product, in decibels.

9. Composite beat

Under consideration.

10. Cross-modulation

Under consideration.

11. Hum modulation of carriers

Introduction

This clause details a method of measurement for amplitude modulation, at supply frequencies and harmonics thereof, of the signals on cabled distribution systems primarily intended for sound and television.

A simplified procedure for use where lower sensitivity will suffice is outlined in Sub-clause 11.5. For relatively high levels of hum modulation, the two methods will yield the same result.

11.1 Definition

The signal/hum ratio measured by this method is defined as:

$$\text{signal/hum} = 20 \log_{10} \frac{\text{reference modulation}}{\text{peak-to-peak "hum" modulation}}$$

Lorsque la modulation de référence est un signal d'image, son amplitude est celle du signal vidéo composite, crête à crête, y compris les impulsions de synchronisation. Pour un signal son modulé en amplitude, la profondeur de modulation de référence est prise à 40 % (voir figure 11, page 89).

11.2 Appareillage nécessaire

Notes 1. – Il convient que les appareils visés aux paragraphes 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3 et 11.2.5, s'il y a lieu, soient de préférence, alimentés par batteries (voir aussi paragraphe 11.3.2 ci-après).

2. – Au paragraphe 11.2.2 «négligeable» signifie «faible par rapport au niveau de ronflement que l'on s'attend à mesurer».

11.2.1 Un générateur de signaux à ondes entretenues pures ayant une gamme de fréquences et un niveau de sortie convenant au réseau à essayer (voir note 1).

11.2.2 Un amplificateur sélectif permettant d'élever, avec une distorsion négligeable, le niveau du signal d'essai prélevé au point de mesure à environ 2 V, en valeur efficace (voir notes 1 et 2).

11.2.3 Un oscilloscope à double voie, passant la composante continue des signaux et muni de dispositifs permettant le fonctionnement en mode différentiel. Sensibilité: 1 mV crête à crête (voir note 1).

11.2.4 Un détecteur à radiofréquence adapté, d'impédance égale à l'impédance caractéristique Z_0 du réseau essayé.

11.2.5 Un filtre passe-bas ayant une fréquence de coupure de 1 kHz et des impédances convenables pour la sortie du détecteur.

11.2.6 Deux atténuateurs variables par sauts de 1 dB.

11.2.7 Un diviseur de tension étalonné (voir figure 13, page 89).

11.2.8 Une source stable de tension continue variable (voir figure 14, page 90).

11.3 Montage de mesure

11.3.1 Si l'on dispose d'un appareillage alimenté par batteries, son montage doit être celui de la figure 12, page 89.

11.3.2 Si l'on doit utiliser un appareillage alimenté par le réseau d'énergie, réunir le point A au point B et procéder à une vérification, conformément aux paragraphes 11.4.1 et 11.4.3 à 11.4.6 ci-après, pour s'assurer que le niveau de ronflement dû à l'appareillage est tel qu'on puisse le négliger. Il doit être faible par rapport au niveau de ronflement maximal autorisé par les spécifications de fonctionnement du réseau à essayer. Si cette vérification est satisfaisante, le réseau à essayer peut être branché conformément à la figure 12.

11.4 Mode opératoire

11.4.1 Régler la fréquence du générateur sur la fréquence porteuse vision (ou son) du canal à essayer.

11.4.2 Régler l'atténuateur A_1 pour obtenir le niveau correct de signal entretenu à l'entrée du réseau. Ce niveau est égal à la valeur efficace du signal de télévision correspondant pendant les pointes de modulation ou de la porteuse son non modulée.

11.4.3 Régler l'atténuateur A_2 pour obtenir un signal d'environ 2 V, en valeur efficace, à l'entrée radiofréquence du détecteur.

When the reference modulation is a vision signal, its amplitude is that of the peak-to-peak composite signal, including sync pulses. For an a.m. sound signal, the reference modulation depth is taken to be 40% (see Figure 11, page 89).

11.2 *Equipment required*

Notes 1. – The items of Sub-clauses 11.2.1, 11.2.2, 11.2.3 and 11.2.5, if applicable, should preferably be powered from batteries (see also Sub-clause 11.3.2 below).

2. – In Sub-clause 11.2.2 “negligible” means “small compared with the level of hum modulation expected to be measured”.

11.2.1 C.W. signal generator with output frequency range and output level to suit the system to be tested (see Note 1).

11.2.2 Tuned signal amplifier to raise, with negligible distortion, the level of the test signal at the point of measurement to about 2 V r.m.s. (see Notes 1 and 2).

11.2.3 Oscilloscope: dual channel, d.c. coupled, with differential facility; capable of measurement of a signal of 1 mV peak-to-peak (see Note 1).

11.2.4 R.F. detector of the terminating type, of impedance equal to the Z_0 of the system under test.

11.2.5 Low-pass filter with 1 kHz cut-off. Impedances to suit detector output.

11.2.6 Two attenuators variable in steps of 1 dB.

11.2.7 Calibrated potential divider (as shown in Figure 13, page 89).

11.2.8 Stable variable d.c. source (as shown in Figure 14, page 90).

11.3 *Connection of the equipment*

11.3.1 If battery-powered equipment is available, this shall be connected as in Figure 12, page 89.

11.3.2 If mains-powered equipment is to be used, point A should be linked to point B and a check carried out in accordance with Sub-clauses 11.4.1 and 11.4.3 to 11.4.6 below, to ascertain that the level of hum modulation within the test equipment is such that it may be neglected. It shall be small compared with the maximum allowed by the relevant system performance requirement. If this check is satisfactory, the system to be tested may be connected as shown in Figure 12.

11.4 *Measurement procedure*

11.4.1 Set the signal generator frequency to that of the vision carrier (or sound carrier) of the channel to be tested.

11.4.2 Adjust attenuator A_1 to provide the correct level of c.w. signal at the input to the system. This level is that equal to the r.m.s. value of the relevant television signal during its modulation peaks, or the unmodulated carrier level for sound.

11.4.3 Adjust attenuator A_2 to give a signal of about 2 V r.m.s. across the r.f. termination of the detector.

11.4.4 Le commutateur du diviseur de tension étant placé en position «a», régler les commandes de l'oscilloscope et la tension continue de cadrage appliquée à l'entrée Y_2 pour obtenir une visualisation du signal de ronflement démodulé. Noter l'amplitude crête à crête de l'oscillogramme.

11.4.5 Placer le commutateur du diviseur de tension en position «b» ou «c» selon l'amplitude du ronflement visualisé, en maintenant tous les autres réglages comme au paragraphe 11.4.4 ci-dessus, et noter le changement de la composante continue du signal visualisé. Ce changement correspond à une réduction d'amplitude de 0,07% pour la position «b» et de 0,3% pour la position «c».

11.4.6 Faire une interpolation entre le résultat obtenu au paragraphe 11.4.4 et le changement observé au paragraphe 11.4.5 en pourcentage de ronflement crête à crête (voir figure 15, page 90).

11.4.7 Calculer le rapport signal à ronflement par la formule suivante:

$$\text{signal/ronflement} = \left[20 \log_{10} \frac{100}{\% \text{ ronflement crête à crête}} \right] - R \text{ dB}$$

où R est une valeur appropriée au système utilisé, donnée dans le tableau I.

11.5 Méthode simplifiée

11.5.1 Lorsqu'un appareillage approprié est disponible et que les niveaux de modulation de ronflement à mesurer sont relativement élevés (signal/ronflement de l'ordre de 34 dB à 40 dB) une méthode simplifiée peut être utilisée.

11.5.2 On utilise alors un démodulateur sélectif, par exemple un mesureur de champ (avec sortie vidéo démodulée transmettant la composante continue) et un oscilloscope convenable, et on mesure les composantes continue et alternative de la porteuse d'essai affectée d'une modulation de ronflement. Il est également recommandé d'utiliser des appareils de mesure alimentés sur batteries; un filtre passe-bas (analogue à celui qui est décrit au paragraphe 11.2.5) sera aussi nécessaire.

11.5.3 On calcule alors ainsi le rapport signal à ronflement:

$$\text{signal/ronflement} = \left[20 \log_{10} \frac{\text{tension continue mesurée}}{\text{tension alternative crête à crête mesurée}} \right] - R \text{ dB}$$

TABLEAU I

Facteurs de réduction dus à la présence d'une porteuse résiduelle en creux de modulation

Profondeur de modulation maximale (%)	Porteuse résiduelle (%)	Facteur de réduction R (dB)
95	5	0,5
90	10	1,0
80	20	2,0
40 (voir note)	(voir note)	2,0

Note. — Dans le cas de modulation en amplitude d'une porteuse son, le terme de «porteuse résiduelle» ne s'applique pas.

12. Gain et phase différentiels

Introduction

Les méthodes de mesures décrites sont applicables à la mesure du gain différentiel et de la phase différentielle sur des réseaux complets et sur des éléments constitutifs de ceux-ci. Les signaux d'essai

11.4.4 With the switch of the potential divider set to “a”, adjust the oscilloscope controls and the d.c. offset voltage to the Y_2 input to obtain a display of the demodulated hum signal. Note the peak-to-peak amplitude of the display.

11.4.5 Move the potential divider switch to “b”, or “c”, depending upon the amplitude of the displayed hum, and keeping all other settings adjusted as described in Sub-clause 11.4.4 above, note the change in d.c. level of the display. This change is equivalent to an amplitude reduction of 0.07% for position “b”, and of 0.3% for position “c”.

11.4.6 Interpolate the result obtained in Sub-clause 11.4.4, in relation to the change observed in Sub-clause 11.4.5, as a percentage of peak-to-peak hum (see Figure 15, page 90).

11.4.7 Calculate the signal/hum ratio as follows:

$$\text{signal/hum} = \left[20 \log_{10} \frac{100}{\% \text{ peak-to-peak hum}} \right] - R \text{ dB}$$

where R is appropriate to the system, as given in Table I.

11.5 Simplified procedure

11.5.1 Where suitable equipment is available and the levels of hum modulation to be measured are relatively high (signal/hum $\sim$ 34 dB to 40 dB), a simplified procedure may be adopted.

11.5.2 This entails the use of a tuned demodulator, for example, a signal level meter (which has a d.c. coupled video output) and the measurement, with a suitable oscilloscope, of the d.c. and a.c. components of the hum modulated test carrier. Battery operation of the test equipment is again advisable and a low-pass filter (similar to that described in Sub-clause 11.2.5) will also be required.

11.5.3 The calculation of signal/hum ratio is then as follows:

$$\text{signal/hum} = \left[20 \log_{10} \frac{\text{measured d.c. voltage}}{\text{measured peak-to-peak a.c. voltage}} \right] - R \text{ dB}$$

TABLE I

Residual carrier reduction factors

Maximum modulation depth (%)	Residual carrier (%)	Reduction factor R (dB)
95	5	0.5
90	10	1.0
80	20	2.0
40 (see note)	(see note)	2.0

Note. — In the case of a.c. amplitude modulation of a sound carrier, the term “residual carrier” is not appropriate.

12. Differential gain and phase

Introduction

The methods described are applicable to the measurement of differential gain and differential phase for complete systems and items of equipment thereof. The test signals employed are in both cases those

employés sont, dans les deux cas, ceux qui sont recommandés par le CCIR dans l'Avis 567 (1978), tels qu'ils apparaissent sur les figures 16 et 17, page 91. Les définitions correspondantes sont données dans le même avis.

Il est prévu que ces mesures soient effectuées en injectant les signaux de mesure au niveau de la tête de réseau. Il peut s'agir soit de signaux occupant toute la partie visible de l'image soit, si cela convient, de signaux insérés dans l'intervalle d'effacement de trame.

L'utilisation des signaux d'essai disponibles sur les émissions de télévision radiodiffusées n'est, en général, pas recommandable, car ces signaux sont sujets à des variations qui échappent au contrôle de l'utilisateur. Cependant, lorsque ces signaux sont disponibles avec une stabilité reconnue et une qualité convenable, on peut les utiliser pour effectuer les mesures.

A) Gain différentiel

12.1 Définition

Le gain différentiel est exprimé par deux valeurs, $x\%$ et $y\%$ qui représentent les deux valeurs maximale et minimale de l'amplitude de la sous-porteuse de chrominance par rapport à l'amplitude de cette même sous-porteuse pour le niveau d'effacement. Dans le cas de réponse monotone, soit x soit y est nul.

Le gain différentiel, en pourcentage par rapport à la valeur du gain pour le niveau d'effacement, s'obtient à partir des formules suivantes:

$$x = 100 \left| \frac{A_{\max}}{A_0} - 1 \right| \quad y = 100 \left| \frac{A_{\min}}{A_0} - 1 \right|$$

La valeur crête à crête du gain différentiel s'obtient par la formule:

$$x + y = 100 \left| \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_0} \right|$$

où

A_0 = amplitude de la sous-porteuse reçue pour le niveau d'effacement,

A = amplitude de la sous-porteuse pour l'une des autres marches du signal en escalier.

12.2 Appareillage nécessaire

12.2.1 Un oscilloscope n'apportant aucune distorsion significative au signal visualisé.

12.2.2 Sauf dans le cas où l'on utilise les signaux d'essai radiodiffusés dans l'intervalle d'effacement de trame, un modulateur ayant les caractéristiques suivantes:

- a) caractéristiques à radiofréquence (sauf le son) conformes au Rapport 624-1 (1978) du CCIR et correspondant au système de télévision utilisé;
- b) signal d'entrée vidéo composite de 1 V crête à crête;
- c) signal de sortie modulé d'amplitude convenable.

12.2.3 Un démodulateur ayant des caractéristiques appropriées au système de télévision utilisé.

12.2.4 Deux atténuateurs variables par sauts d'au plus 1 dB.

12.2.5 Un filtre passe-bande dont la fréquence centrale f_0 est égale à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance et de largeur de bande 0,5 MHz.

recommended in CCIR Recommendation 567 (1978), and are shown in Figures 16 and 17, page 91. The definitions are also those given in the same Recommendation.

It is intended that these measurements be carried out with test signals inserted at the system head end. They may be either of the full field type or, where convenient, may be inserted in the field blanking period.

The use of frame inserted test signals available on the broadcast TV channel is not generally recommended as these are subject to variations beyond the control of the user. However, where such signals of known stability and of adequate quality are available, they may be used to carry out these measurements.

A) *Differential gain*

12.1 *Definition*

Differential gain is expressed by two values: $x\%$, and $y\%$, which represent the two peak amplitudes of the sub-carrier relative to the amplitude of the sub-carrier at blanking level. In the case of a monotonic characteristic, either x or y will be zero.

Differential gain, in percentage referred to blanking level, can be found from the expressions below:

$$x = 100 \left| \frac{A_{\max}}{A_0} - 1 \right| \quad y = 100 \left| \frac{A_{\min}}{A_0} - 1 \right|$$

Peak-to-peak differential gain can be found from the expression:

$$x + y = 100 \left| \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_0} \right|$$

where:

A_0 = amplitude of the received sub-carrier at blanking level,
 A = amplitude of the sub-carrier on one of the other treads of the staircase.

12.2 *Equipment required*

12.2.1 An oscilloscope which will not contribute significant distortion to the signal displayed.

12.2.2 A modulator (unless transmitted test signals in the field blanking interval are to be used) having the following characteristics:

- a) radio-frequency characteristics (excluding sound) corresponding to CCIR Report 624-1 (1978), and appropriate to the television transmission system used;
- b) video signal input requirement of 1 V peak-to-peak composite;
- c) a modulated output signal of a convenient amplitude.

12.2.3 A demodulator having characteristics appropriate to the television transmission system used.

12.2.4 Two attenuators variable in steps of not more than 1 dB.

12.2.5 A band-pass filter having f_0 equal to the chrominance sub-carrier frequency and a bandwidth of 0.5 MHz.

Pour les systèmes couleur associés au système M, $f_0 = 3,58$ MHz; pour tous les autres systèmes $f_0 = 4,43$ MHz.

- 12.2.6 Un générateur de signaux d'essai (sauf si l'on utilise les signaux essai radiodiffusés), fournissant des signaux de caractéristiques correspondant au système de télévision considéré, spécifiés dans l'Avis 567 (1978) du CCIR (signal D2). Cependant, une amplitude plus faible de la composante de chrominance est acceptable.

Note. — La plupart des générateurs de signaux d'essai disponibles sur le marché fournissent ce signal comme élément d'une ligne d'essai composite.

12.3 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 19, page 92.

12.4 Mode opératoire

- 12.4.1 Avec le point A directement relié au point B (voir figure 19), régler l'atténuateur A_1 pour obtenir un niveau de sortie suffisant pour attaquer le réseau à essayer et l'atténuateur A_2 pour obtenir un niveau correct à l'entrée du démodulateur.

- 12.4.2 Intercaler le filtre passe-bande approprié après le démodulateur (voir figure 19) et mesurer le gain différentiel en examinant la modification de la forme d'onde du signal en escalier (voir figure 18, page 92, et paragraphe 12.1).

- 12.4.3 S'assurer que la distorsion du signal d'essai provoquée par l'appareillage de mesure est faible par rapport à la valeur maximale de distorsion permise pour le réseau ou l'appareil à essayer.

Note. — Lorsque la linéarité de l'ensemble modulateur/démodulateur est telle que, pour les systèmes B et G (10% de porteuse résiduelle), cette exigence ne peut être satisfaite, il est nécessaire, soit de réduire l'amplitude de la sous-porteuse, soit de ne pas tenir compte de la sixième marche (marche supérieure) du signal en escalier.

- 12.4.4 Brancher le réseau ou l'appareil à essayer entre les points A et B et débrancher le filtre passe-bande. Régler l'atténuateur A_2 pour retrouver le niveau obtenu précédemment au paragraphe 12.4.1 à l'entrée du démodulateur.

- 12.4.5 Réintroduire le filtre passe-bande et mesurer la valeur maximale du gain différentiel en examinant la modification de la forme d'onde du signal en escalier (voir aussi figure 18, et paragraphe 12.1).

Note. — La valeur obtenue indique la distorsion totale due à la fois à l'appareillage de mesure et au réseau essayé.

B) Phase différentielle

12.5 Définition

La phase différentielle est exprimée par deux valeurs x et y , en degrés, qui représentent les deux valeurs maximales atteintes par l'écart entre la phase de la sous-porteuse de chrominance pour un niveau quelconque du signal de luminance et la phase de cette même sous-porteuse pour le niveau d'effacement. Dans le cas de réponse monotone, x et y sont tous deux nuls.

For colour systems derived from system M, $f_0 = 3.58$ MHz; for all other systems, $f_0 = 4.43$ MHz.

- 12.2.6 A test signal generator (unless transmitted test signals are used) providing signals having characteristics appropriate to the television transmission system under consideration, as specified in CCIR Recommendation 567 (1978) (Signal D2), although a lower amplitude of chrominance amplitude would be acceptable.

Note. – Most commercially available test signal generators will provide this signal as part of a composite test line.

12.3 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 19, page 92.

12.4 *Measurement procedure*

- 12.4.1 With point A directly connected to point B (see Figure 19), adjust attenuator A_1 for an output level sufficient to drive the system to be tested and attenuator A_2 to obtain the correct input level to the demodulator.
- 12.4.2 Insert the appropriate band-pass filter after the demodulator (see Figure 19) and measure the differential gain by examining the modified staircase waveform (see Figure 18, page 92, and Sub-clause 12.1).
- 12.4.3 Ensure that the distortion of the test signal caused by the control loop (test equipment) is small compared with the maximum distortion allowed for the system or equipment to be tested.

Note. – Where the linearity of the modulator/demodulator is such that on systems B and G (10% residual carrier) this requirement cannot be met, it will be necessary to either reduce the sub-carrier amplitude or to ignore the sixth (uppermost) tread.

- 12.4.4 Connect the system or equipment to be tested between points A and B, and disconnect the band-pass filter. Adjust attenuator A_2 to return the input level to the demodulator to that used in the procedure of Sub-clause 12.4.1 above.
- 12.4.5 Reinsert the band-pass filter and measure the maximum differential gain by examining the modified staircase waveform (see also Figure 18, and Sub-clause 12.1).

Note. – This figure includes the distortion due to the test equipment as well as the system under test.

B) *Differential phase*

12.5 *Definition*

Differential phase is expressed by two values: x , and y , in degrees, which represent the two peak phases of the sub-carrier relative to the phase of the sub-carrier at blanking level. In the case of a monotonic characteristic, both x and y will be zero.

La valeur de la phase différentielle, en degrés par rapport à la phase pour le niveau d'effacement, est donnée par les formules suivantes:

$$x = \left| \Phi_{\max} - \Phi_0 \right| \quad y = \left| \Phi_{\min} - \Phi_0 \right|$$

La valeur crête à crête de la phase différentielle est donnée par la formule suivante:

$$x + y = \left| \Phi_{\max} - \Phi_{\min} \right|$$

où:

Φ_0 = phase de la sous-porteuse de chrominance reçue au niveau d'effacement,

Φ = cette même phase pour une quelconque des autres marches du signal en escalier.

12.6 Appareillage nécessaire

12.6.1 Sauf dans le cas où l'on utilise les signaux d'essai radiodiffusés dans l'intervalle d'effacement de trame, un modulateur ayant les caractéristiques suivantes:

- a) caractéristiques à radiofréquence (sauf le son) conformes au Rapport 624-1 (1978) du CCIR et correspondant au système de télévision utilisé;
- b) signal d'entrée vidéo composite de 1 V crête à crête;
- c) signal de sortie modulé d'amplitude convenable.

12.6.2 Un démodulateur ayant des caractéristiques appropriées au système de télévision utilisé.

12.6.3 Deux atténuateurs variables par sauts d'au plus 1 dB.

12.6.4 Un dispositif de mesure permettant de mesurer l'écart entre la valeur de la phase de la sous-porteuse de chrominance pour chaque marche du signal en escalier et la même valeur pour le niveau de référence (niveau noir).

12.6.5 Sauf dans le cas où l'on utilise dans l'intervalle de l'effacement de trame des signaux d'essai radiodiffusés, un générateur de signaux d'essai fournissant des signaux de caractéristiques correspondant au système de télévision considéré, comme spécifié dans l'Avis 567 (1978) du CCIR (signal D2). Cependant, une amplitude plus faible de la composante de chrominance est acceptable (voir aussi la note du paragraphe 12.2.6).

Note. — Certains types d'appareils d'essai (voir paragraphe 12.6.4) nécessitent la présence d'une salve de référence de couleur pendant le palier arrière du signal d'essai.

12.7 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 19, page 92.

12.8 Mode opératoire

12.8.1 Avec le point A directement relié au point B (voir figure 19), régler l'atténuateur A_1 pour obtenir un niveau suffisant pour attaquer le réseau à essayer et l'atténuateur A_2 pour obtenir un niveau correct à l'entrée du démodulateur. Brancher le dispositif de mesure de la phase différentielle.

12.8.2 S'assurer que la distorsion du signal d'essai provoquée par l'appareillage de mesure est faible par rapport à la valeur maximale de distorsion permise pour le réseau ou l'appareil à essayer (voir aussi la note du paragraphe 12.4.3).

Differential phase, in degrees, referred to blanking level, can be found from the expressions below:

$$x = \left| \Phi_{\max} - \Phi_0 \right| \quad y = \left| \Phi_{\min} - \Phi_0 \right|$$

Peak-to-peak differential phase can be found from the expression:

$$x + y = \left| \Phi_{\max} - \Phi_{\min} \right|$$

where:

Φ_0 = phase of the received sub-carrier at blanking level,

Φ = phase of the received sub-carrier on one of the other treads of the staircase.

12.6 Equipment required

12.6.1 A modulator (unless transmitted test signals in the field blanking intervals are to be used) having the following characteristics:

- a) radio-frequency characteristics (excluding sound) corresponding to CCIR Report 624-1 (1978), and appropriate to the television transmission system used;
- b) video signal input requirement of 1 V peak-to-peak composite;
- c) a modulated output signal of a convenient amplitude.

12.6.2 A demodulator having characteristics appropriate to the television transmission system used.

12.6.3 Two attenuators variable in steps of not more than 1 dB.

12.6.4 A test set capable of measuring the difference in phase of the sub-carrier at each tread of the staircase, compared with that at the reference (black) level.

12.6.5 A test waveform generator (unless transmitted test signals in the field blanking intervals are to be used) providing signals having characteristics appropriate to the television transmission system under consideration, as specified in CCIR Recommendation 567 (1978) (Signal D2), although a lower amplitude of the chrominance component would be acceptable (see also the note in Sub-clause 12.2.6).

Note. — Certain types of test sets (see Sub-clause 12.6.4) require the presence of a colour burst during the back porch period of the test signal.

12.7 Connection of the equipment

The equipment shall be connected as in Figure 19, page 92.

12.8 Measurement procedure

12.8.1 With point A directly connected to point B (see Figure 19), adjust attenuator A_1 for an output level sufficient to drive the system to be tested and attenuator A_2 to obtain the correct input level to the demodulator. Connect the differential phase test set.

12.8.2 Ensure that the distortion of the test signal due to the control loop (test equipment) is small compared with the maximum distortion allowed for the system or equipment to be tested (see also Note of Sub-clause 12.4.3).

- 12.8.3 Brancher le réseau ou l'appareil à essayer entre les points A et B. Régler l'atténuateur A_2 pour retrouver le niveau précédemment obtenu au paragraphe 12.8.1 à l'entrée du démodulateur.
- 12.8.4 Déterminer les valeurs relatives de la phase de la sous-porteuse pour les six marches du signal en escalier. La phase différentielle du réseau ou de l'appareil essayé est l'écart maximal de phase entre la marche au niveau d'effacement et une quelconque des autres marches de l'escalier.

SECTION CINQ – COMPOSANTES PARASITES DU SIGNAL

13. Rapport porteuse à bruit en télévision

Introduction

La méthode décrite est applicable à la mesure du rapport porteuse à bruit erratique à l'intérieur d'un canal de télévision en un point spécifié d'un réseau de distribution par câbles. La méthode de mesure détermine en fait le rapport porteuse (plus bruit) à bruit; cependant, la différence est très faible si le rapport dépasse 20 dB.

La méthode suppose que le bruit erratique est uniformément réparti à l'intérieur du canal.

13.1 Appareillage nécessaire

- 13.1.1 Un voltmètre sélectif ayant une largeur de bande de bruit connue et inférieure à la largeur du canal à mesurer.
- 13.1.2 Un générateur d'ondes entretenues pures couvrant les fréquences auxquelles les essais sont à effectuer.
- 13.1.3 Un atténuateur variable ayant une gamme d'affaiblissement plus large que le rapport signal à bruit que l'on s'attend à mesurer.
- 13.1.4 Une résistance de bouclage blindée.

Note. – Des appareils supplémentaires peuvent être nécessaires, par exemple pour assurer un étalonnage et un fonctionnement corrects du montage de mesure (voir annexe D).

13.2 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 20, page 92.

13.3 Mode opératoire

13.3.1 Généralités

- 13.3.2 Le montage de mesure doit être bien adapté et la sensibilité des appareils de mesure (voir annexe E) doit être connue dans la gamme de fréquences du canal à mesurer.

13.3.3 Lorsque le réseau à mesurer comporte:

- a) une commande automatique de gain (CAG): les essais doivent être effectués pour le niveau minimal et le niveau maximal du signal d'entrée.
- b) une commande automatique de niveau (CAN): des signaux pilotes de type, de fréquence et de niveau convenables doivent être maintenus tout au long des essais.

- 12.8.3 Connect the system or equipment to be tested between points A and B. Adjust attenuator A_2 to return the input level to the demodulator to that used in Sub-clause 12.8.1 above.
- 12.8.4 Determine the relative sub-carrier phases corresponding to the *six* treads of the staircase waveform. The differential phase of the system or equipment under test is the maximum phase change between the blanking level tread and that of any other tread of the staircase.

SECTION FIVE – UNWANTED COMPONENTS OF THE SIGNAL

13. Television carrier to noise ratio

Introduction

The method described is applicable to the measurement of the carrier to random noise ratio within a television channel at a specified point within a cabled distribution system. The method of measurement actually determines carrier (plus noise) to noise ratio; however, the difference between this and the carrier to noise ratio is very small if the value exceeds 20 dB.

The method assumes that the random noise is evenly distributed within the channel.

13.1 *Equipment required*

- 13.1.1 A selective voltmeter with a known noise bandwidth less than that of the channel to be measured.
- 13.1.2 A c.w. signal generator covering the frequencies at which the tests are to be carried out.
- 13.1.3 A variable attenuator with a range greater than the carrier to noise ratio expected.
- 13.1.4 A shielded terminating resistor.

Note. – Additional items may be necessary, for example, to ensure correct calibration and operation of the test equipment (see Appendix D).

13.2 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 20, page 92.

13.3 *Measurement procedure*

13.3.1 *General*

- 13.3.2 The test set shall be well-matched and the sensitivity of the measuring equipment (see Appendix E) shall be known over the frequency range of the channel to be measured.
- 13.3.3 Where the system to be measured includes:
- a) automatic gain control (AGC), tests should be carried out at minimum and maximum levels of signal input;
 - b) automatic level control (ALC), pilot signals of the correct type, frequency and level shall be maintained throughout the tests.

13.3.4 Le voltmètre sélectif doit être étalonné et son fonctionnement correct vérifié de la façon suivante:

13.3.5 *Etalonnage*

- Correction de niveau, valeur moyenne/valeur efficace ou valeur crête/valeur efficace (voir annexe C).
- Bande de bruit (voir annexe F).

13.3.6 *Autres vérifications*

- Sensibilité (voir annexe D).
- Bruit de fond (voir annexe E).
- Intermodulation (voir annexe E).
- Surcharge (voir annexe E).

13.4 *Mesure*

13.4.1 Régler le générateur sur la fréquence porteuse image du canal à essayer et ajuster son niveau de sortie ainsi que les différents organes de réglage du réseau jusqu'au point où la mesure est effectuée, pour obtenir en tous points les niveaux spécifiés pour le fonctionnement du réseau.

13.4.2 Brancher l'atténuateur variable et le voltmètre sélectif (et les autres appareils éventuellement nécessaires – voir annexe D) au point de mesure. Accorder le voltmètre sur le signal de référence et noter la valeur de l'affaiblissement de l'atténuateur (a_1) nécessaire pour obtenir une lecture convenable du voltmètre (R). L'affaiblissement doit être légèrement supérieur à la valeur du rapport signal à bruit que l'on s'attend à trouver au point de mesure.

13.4.3 Débrancher le générateur et le remplacer par la résistance de bouclage blindée ou bien, si le signal de référence est utilisé pour faire fonctionner le dispositif de commande automatique de gain, retoucher l'accord du voltmètre à l'intérieur du canal de telle sorte que le voltmètre ne soit influencé que par le bruit erratique. Ramener le réglage de l'atténuateur à la valeur (a_2) nécessaire pour obtenir de nouveau la même lecture du voltmètre (R).

13.4.4 Le rapport porteuse à bruit, en décibels, est donné par:

$$C/N = a_1 - a_2 - C_m - C_b$$

où:

- a_1 = valeur d'affaiblissement pour le signal de référence
- a_2 = valeur d'affaiblissement pour le bruit de fond
- C_m = facteur de correction du voltmètre (voir annexe C)
- C_b = facteur de correction de bande passante (voir annexe C)

14. **Echos**

Introduction

La méthode décrite est applicable à la mesure de l'amplitude et de l'écart dans le temps d'un écho en un point spécifié d'un réseau de distribution par câbles, grâce à l'utilisation d'un signal en sinus carré de durée $2T$ et du gabarit comme le montre la figure 21, page 93. A l'aide de ces mesures, on détermine un «taux d'écho».

14.1 *Appareillage nécessaire*

14.1.1 Un générateur de signaux d'essais fournissant une impulsion en sinus carré ayant une durée à mi-amplitude de $2T$, T ayant une valeur appropriée au système de télévision considéré. Pour les systèmes à

13.3.4 The selective voltmeter shall be calibrated and checked for satisfactory operation as follows:

13.3.5 Calibration

- Level correction, average/r.m.s. or peak/r.m.s. (see Appendix C).
- Noise bandwidth (see Appendix F).

13.3.6 Other checks

- Sensitivity (see Appendix D).
- Noise (see Appendix E).
- Intermodulation (see Appendix E).
- Overload (see Appendix E).

13.4 Measurement

13.4.1 Set the signal generator to the vision carrier frequency of the channel to be tested and adjust its output, and those of the different points of the system as far as the point of measurement, to obtain the specified system operating levels throughout.

13.4.2 Connect the variable attenuator and selective voltmeter (and other items if required – see Appendix D) to the point of measurement. Tune the voltmeter to the reference signal and note the attenuator value (a_1) required to obtain a convenient voltmeter reading (R). The attenuator value (a_1) should be slightly greater than the signal-to-noise ratio expected at the point of measurement.

13.4.3 Disconnect the generator and replace it by the shielded terminating resistor, or, if the reference signal is used for AGC, retune the voltmeter within the channel such that it is influenced only by random noise. Reduce the attenuator setting to the value (a_2) required to again obtain the same voltmeter reading (R).

13.4.4 The carrier to noise ratio in decibels is given by:

$$C/N = a_1 - a_2 - C_m - C_b$$

where:

- a_1 = attenuator value for the reference signal
- a_2 = attenuator value for the noise
- C_m = voltmeter level correction factor (see Appendix C)
- C_b = bandwidth correction factor (see Appendix C)

14. Echoes

Introduction

The method described is applicable to the measurement of the amplitude and time displacement of an echo at a specified point within a cabled distribution system by the use of a $2T$ sine-squared pulse with the graticule as shown in Figure 21, page 93. From these measurements an “echo rating” is derived.

14.1 Equipment required

14.1.1 A test waveform generator providing a sine-squared pulse of half amplitude duration equal to $2T$, where T is the periodic time appropriate to the TV system under consideration. For 625-line systems

625 lignes $T = 100$ ns et pour 525 lignes, $T = 125$ ns. Les signaux d'essais sont conformes à l'Avis 567 (1978) du CCIR.

14.1.2 Un modulateur ayant des caractéristiques à radiofréquence appropriées (sauf pour le son) au système de télévision considéré (voir Rapport 624-1 du CCIR) et des caractéristiques d'entrée telles qu'il s'adapte au générateur décrit au paragraphe 14.1.1.

14.1.3 Un démodulateur ayant des caractéristiques appropriées au système de télévision considéré.

14.1.4 Deux atténuateurs variables par sauts de 1 dB.

14.1.5 Un oscilloscope ayant une distorsion négligeable jusqu'à 5 MHz, muni du gabarit que montre la figure 21, page 93.

14.2 Montage de mesure

L'appareillage doit être branché conformément à la figure 22, page 94.

14.3 Mode opératoire

14.3.1 Avec le montage de la figure 22a, page 94, régler la vitesse de la base de temps de l'oscilloscope de façon à la faire correspondre à l'échelle T du gabarit. Régler l'amplification verticale et les organes de centrage pour placer l'impulsion entre la ligne de zéro et le point de référence pour la crête de l'impulsion. Vérifier le fonctionnement du montage de mesure (boucle de commande) qui doit permettre d'obtenir un taux E inférieur ou égal à 3%. S'il y a conversion de fréquence, le montage doit être vérifié à la fois pour le canal d'entrée et pour le canal de sortie.

14.3.2 Réaliser le montage de mesure de la figure 22b, page 94. Régler l'atténuateur variable A_1 de façon à appliquer à l'entrée du réseau un signal de même niveau qu'en fonctionnement normal. Régler l'atténuateur A_2 de façon à appliquer, à l'entrée du démodulateur, un signal égal à celui qui a été utilisé au paragraphe 14.3.1.

14.3.3 En utilisant le gabarit comme référence, comme précédemment, déterminer le taux E pour chaque écho et noter la valeur correspondant à l'écho ayant le plus fort taux E .

14.3.4 En utilisant la commande de centrage horizontal de l'oscilloscope, déplacer lentement l'oscillogramme vers la gauche et examiner les éventuels échos éloignés. Leur taux peut être déterminé en utilisant les lignes parallèles à l'extrême droite du gabarit. Noter le taux le plus élevé.

14.3.5 Le taux E du réseau est égal à la plus élevée des deux valeurs notées aux paragraphes 14.3.3 et 14.3.4.

Note. — Le résultat obtenu n'est pas le taux d'écho du réseau pris isolément. Le résultat est en effet modifié par les distorsions inhérentes à l'équipement de mesure, en général dues aux écarts de temps de retard de groupe.

$T = 100$ ns and for 525-line systems $T = 125$ ns. The test signals are in accordance with CCIR Recommendation 567 (1978).

14.1.2 A modulator having r.f. characteristics (excluding sound) appropriate to the television system under consideration (see CCIR Report 624-1) and input characteristics to suit the generator in Sub-clause 14.1.1.

14.1.3 A demodulator having characteristics appropriate to the television system under consideration.

14.1.4 Two attenuators variable in 1 dB steps.

14.1.5 An oscilloscope of negligible distortion up to 5 MHz, fitted with a graticule as shown in Figure 21, page 93.

14.2 *Connection of the equipment*

The equipment shall be connected as in Figure 22, page 94.

14.3 *Measurement procedure*

14.3.1 With the equipment connected as shown in Figure 22a, adjust the oscilloscope time-base speed to correspond with the T scale on the graticule. Adjust the vertical gain and position controls to "fit" the pulse between the zero line and the pulse peak reference point. Examine the performance of the test equipment (control loop), which shall be such that an E rating of not greater than 3% is achieved. When frequency conversion is involved, the test equipment must be checked at both the input and output channels.

14.3.2 Connect the test equipment to the system as shown in Figure 22b, page 94. Adjust the variable attenuator A_1 to provide an input signal to the system at a level equal to that at which it normally operates. Adjust the attenuator A_2 to provide an input signal to the demodulator equal to that used in Sub-clause 14.3.1.

14.3.3 Using the graticule as a reference, as before, determine the E rating for each echo and note that of the echo with highest rating.

14.3.4 Using the horizontal shift control of the oscilloscope slowly move the display to the left and examine any long-distance echoes. These should be rated using the parallel section of the graticule at the extreme right. Note the highest rating.

14.3.5 The E rating for the system is the higher of the two figures noted as described in Sub-clauses 14.3.3 and 14.3.4.

Note. — This result will not be that for the system alone, it being modified by the inherent distortion in the test equipment, usually due to group delay errors.

SECTION SIX – RAYONNEMENT ET IMMUNITÉ
(A l'étude)

15. Rayonnement des composants

A l'étude.

16. Rayonnement des réseaux

A l'étude.

17. Immunité des composants

A l'étude.

18. Immunité des réseaux

A l'étude.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728:1982

SECTION SIX – RADIATION AND IMMUNITY
(Under consideration)

- 15. **Radiation from components**
Under consideration.
- 16. **Radiation from systems**
Under consideration.
- 17. **Immunity of components**
Under consideration.
- 18. **Immunity of systems**
Under consideration.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60728:1982

CHAPITRE III: SPÉCIFICATIONS

SECTION SEPT – SPÉCIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT POUR LES RÉSEAUX FONCTIONNANT ENTRE 30 MHz ET 1 GHz

19. Objet

Ce chapitre a pour objet de définir les limites des caractéristiques de fonctionnement des réseaux, de telle façon que, si les signaux à l'entrée sont exempts de toute dégradation, les signaux d'image et de son distribués seront tels que la dégradation pour n'importe quelle caractéristique prise isolément ne sera pas plus importante que celle correspondant au degré quatre de l'échelle de dégradation à cinq degrés contenue dans l'Avis 500-1 du CCIR (Kyoto, 1978, vol. XI), telle qu'elle est rappelée ci-dessous:

- 5 – Imperceptible.
- 4 – Perceptible, mais non gênant.
- 3 – Légèrement gênant.
- 2 – Gênant.
- 1 – Très gênant.

20. Prescriptions générales

- 20.1 Toutes les prescriptions se rapportent aux limites des caractéristiques de fonctionnement obtenues entre la ou les entrées à la ou aux têtes de réseaux et n'importe quelle prise d'utilisateur lorsque cette dernière est bouclée sur une résistance égale à l'impédance nominale de charge du réseau, sauf spécification contraire. Lorsqu'on n'utilise pas de prises physiquement matérialisées, la prescription s'applique aux signaux recueillis à l'extrémité côté usager de la ligne de raccordement. Toute référence à la prise d'utilisateur dans la suite de ce chapitre doit aussi s'appliquer à ce cas.
- 20.2 Les valeurs limites des caractéristiques données dans ce chapitre s'appliquent lorsque les méthodes de mesure données au chapitre deux sont utilisées et, s'il y a lieu, en présence de tous les signaux pour lesquels le réseau a été conçu.
- 20.3 Les valeurs limites des caractéristiques doivent être satisfaites dans les conditions de température, d'humidité, de tension d'alimentation et de fréquence applicables à l'endroit où est situé le réseau, ces conditions étant déterminées par l'autorité locale compétente en matière de normalisation.
- 20.4 Les exigences relatives aux signaux de transmission de données sont traitées à l'article 40.

21. Impédance

L'impédance nominale du réseau doit être de 75 Ω . Il y a lieu de noter que cette valeur s'applique à tous les câbles coaxiaux constituant les lignes et à toutes les prises d'utilisateur et qu'elle doit être utilisée comme impédance de référence pour les mesures de niveau.

22. Niveaux des porteuses aux prises d'utilisateur

22.1 Niveaux maximal et minimal des porteuses

Les niveaux maximal et minimal des porteuses dépendent de nombreux facteurs, y compris les caractéristiques des récepteurs en usage et les pratiques locales d'installation. C'est pourquoi ces

CHAPTER III: PERFORMANCE REQUIREMENTS

SECTION SEVEN – PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR SYSTEMS OPERATING BETWEEN 30 MHz AND 1 GHz

19 Object

The object of this chapter is to define system performance limits which will, with an unimpaired input, produce picture and sound signals where the impairment to any single parameter will be not worse than Grade four on the five-grade impairment scale contained in CCIR Recommendation 500-1 (Kyoto, 1978, Vol. XI) as given below:

- 5 – Imperceptible.
- 4 – Perceptible but not annoying.
- 3 – Slightly annoying.
- 2 – Annoying.
- 1 – Very annoying.

20. General requirements

- 20.1 All requirements refer to the performance limits which shall be obtained between the input(s) to the head end or head ends and any system outlet when terminated in a resistance equal to the nominal load impedance of the system, unless otherwise specified. Where system outlets are not used, the above applies at the subscriber's end of the subscriber's feeder. In this chapter all references to "system outlet" shall also apply to this case.
- 20.2 The performance limits set out in this chapter apply when the methods of measurement given in Chapter Two are employed, and, where appropriate, in the presence of all the signals for which the system was designed.
- 20.3 The performance limits shall be met for those specified conditions of temperature, humidity, mains supply voltage and frequency which apply for the location in which the system is situated, such conditions being determined by each local standards authority.
- 20.4 The requirements for satisfactory data signal transmission are dealt with in Clause 40.

21. Impedance

The nominal impedance of the system shall be 75 Ω . It should be noted this value applies to all coaxial feeder cable and system outlets and should be used as the reference impedance in level measurements.

22. Carrier levels at system outlets

22.1 *Minimum and maximum carrier levels*

The minimum and maximum carrier levels will depend on many factors, including the performance of typical receivers in use and local installation practices. These local needs are therefore not specified

besoins locaux ne sont pas spécifiés ici. Chaque pays doit déterminer quels sont les niveaux appropriés aux conditions qui existent localement. Néanmoins, les niveaux maximaux indiqués dans le tableau II ne doivent en aucun cas être dépassés; de même les niveaux utilisés doivent toujours être supérieurs aux niveaux minimaux indiqués dans ce même tableau. Il y a lieu de noter que, pour les réseaux transportant un grand nombre de canaux de télévision (par exemple plus de 12), il peut se révéler nécessaire de ramener le niveau maximal à une valeur inférieure à celle du tableau II.

TABLEAU II

Niveaux des porteuses aux prises d'usager

Gammes des fréquences et service	Niveau maximal (dB μ V)	Niveau minimal (dB μ V)	Définitions
30 MHz à 300 MHz télévision	83	57	Ces niveaux sont donnés en valeur efficace de chaque porteuse vision en crête de modulation, mesurée à une prise «télévision» du réseau aux bornes d'une résistance de 75 Ω , ou ramenée à 75 Ω .
300 MHz à 1 000 MHz télévision	83	60	
Modulation de fréquence Ondes métriques mode monophonique	80	37	Ces niveaux sont donnés en valeur efficace de chaque porteuse modulée en fréquence, mesurée à une prise «modulation de fréquence» du réseau aux bornes d'une résistance de 75 Ω , ou ramenée à 75 Ω .
Modulation de fréquence Ondes métriques mode stéréophonique	80	47	

Notes 1. — Il convient que le réseau soit conçu et réalisé pour permettre de fournir les niveaux appropriés aux signaux stéréophoniques, sauf si l'on sait que de tels signaux ne seront jamais distribués. Lorsque l'intervalle entre canaux successifs à modulation de fréquence est de 300 kHz, il serait souhaitable de ne pas dépasser 66 dB/ μ V et, si cet intervalle est de 400 kHz, de ne pas dépasser 74 dB/ μ V.

2. — Le niveau autorisé de la porteuse son en télévision par rapport à celui de la porteuse vision varie selon le système de télévision utilisé et selon les caractéristiques des récepteurs en service. C'est pourquoi il convient que chaque pays fixe ses propres limites pour ce niveau relatif.

22.2 *Différence de niveau entre porteuses*

Les différences de niveau entre porteuses ne doivent pas dépasser les valeurs données dans le tableau III.

Lorsque des signaux de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence sont présents sur la prise d'usager destinée aux signaux de télévision, le niveau de toute porteuse à modulation de fréquence doit être inférieur d'au moins 3 dB au niveau du plus faible signal de télévision présent sur cette prise.

TABLEAU III

Différence maximale entre les signaux de télévision distribués sur les prises d'usager

Gammes de fréquences	Différence maximale de niveau (dB)
30 MHz à 1 000 MHz	15
30 MHz à 300 MHz	12
Toute bande de 60 MHz en ondes métriques	8
Toute bande de 100 MHz en ondes décimétriques	9
Canal adjacent	3

here. Each country should determine which levels are appropriate to the prevailing circumstances. Notwithstanding the above, the maximum levels shall not exceed, and the minimum levels shall be not less than those shown in Table II. It should be noted that on systems carrying large numbers of television channels (say more than 12), it may be necessary to reduce the maximum level to below that given in Table II.

TABLE II
Carrier signal levels at system outlets

Frequency range and service	Maximum level (dB μ V)	Minimum level (dB μ V)	Definitions
30 MHz to 300 MHz television	83	57	These levels are expressed as the r.m.s. voltage of each vision carrier at the peak of the modulation envelope when measured at the system television outlet across an external 75 Ω termination or referred to 75 Ω .
300 MHz to 1 000 MHz television	83	60	
F.M. sound V.H.F. band mono	80	37	These levels are expressed as the r.m.s. value of each f.m. carrier when measured at the system f.m. outlet across an external 75 Ω termination or referred to 75 Ω .
F.M. sound V.H.F. band stereo	80	47	

Notes 1. — The system should be designed to provide the levels appropriate to stereophonic signals unless it is known that these will never be distributed. Where successive f.m. channels are at an interval of 300 kHz it would be desirable not to exceed 66 dB/ μ V, and where the interval is 400 kHz, not to exceed 74 dB/ μ V.

2. — The level of the television sound carrier relative to that of the vision carrier which is permissible varies according to the television system and performance of typical receivers, and therefore each country should determine appropriate limits for relative levels.

22.2 Carrier level differences

The differences in carrier levels shall not exceed the values given in Table III.

If f.m. sound signals are present at the system outlet intended for television signals, the level of any f.m. carrier shall be at least 3 dB lower than the lowest television signal level at the outlet.

TABLE III
Maximum level differences at system outlets between distributed television channels

Frequency ranges	Maximum level difference (dB)
30 MHz to 1 000 MHz	15
30 MHz to 300 MHz	12
Any 60 MHz range in v.h.f.	8
Any 100 MHz range in u.h.f.	9
Adjacent channel	3

23. Découplage entre prises

23.1 Généralités

Le découplage à toute fréquence correspondant à un signal distribué entre deux prises d'utilisateur (voir paragraphe 20.1) reliées séparément à une ligne tertiaire à travers des lignes de raccordement séparées ou entre deux sorties directes (boîte à boîte) ne doit pas être inférieur à 22 dB. Cette valeur suppose que le plan de fréquences des canaux distribués a été établi de manière à éviter les brouillages provenant des oscillateurs locaux des récepteurs de télévision ou à modulation de fréquence en tenant compte des fréquences intermédiaires de ces récepteurs.

Notes 1. – Dans certains pays une valeur plus élevée est considérée comme nécessaire pour le découplage minimal.

2. – Il convient que le découplage entre une prise «télévision» et une prise «radio» ne soit pas inférieur à 60 dB entre 150 kHz et 1 605 kHz lorsque des signaux sont distribués dans cette gamme de fréquences.

23.2 Prescriptions supplémentaires lorsque la présence de fréquences susceptibles de créer des brouillages est inévitable

Lorsque le plan de fréquences et les transpositions de canaux sont tels que la fréquence fondamentale de l'oscillateur local des récepteurs de télévision ou des récepteurs à modulation de fréquence ou ses harmoniques tombent dans les canaux de télévision ou de modulation de fréquence distribués, le découplage à la fréquence de tout signal distribué entre deux prises d'utilisateur reliées à une ligne tertiaire par des lignes de raccordement séparées ou entre deux sorties directes doit être au moins de 46 dB.

Lorsque des fréquences brouilleuses provenant de l'oscillateur local tombent dans un canal de modulation de fréquence, le niveau du signal distribué sur ce canal doit être d'au moins 54 dB/μV à la prise.

Les prescriptions indiquées ici peuvent ne pas convenir dans le cas particulier de certains pays, par exemple lorsque les signaux de télévision ou à modulation de fréquence sont distribués sur les réseaux de distribution par câbles sur des fréquences situées en dehors des bandes de radiodiffusion. Dans ce cas, il est conseillé aux autorités nationales de fixer des limites de découplage appropriées.

24. Réponse en fréquence à l'intérieur d'un canal de télévision à une prise d'utilisateur quelconque (voir paragraphe 20.1)

24.1 Réponse en amplitude

La réponse en amplitude en fonction de la fréquence pour l'ensemble du réseau doit être telle que la variation du gain pour le signal de télévision à l'intérieur de tout canal de télévision (largeur de bande correspondant au système de télévision utilisé) n'excède pas ± 2 dB par rapport au gain pour la fréquence porteuse vision, et le gain ne doit pas varier de plus de 0,5 dB à l'intérieur de toute plage de fréquences de 0,5 MHz.

Note. – Dans le cas de réception difficile, il peut être nécessaire d'imposer à la tête de réseau des prescriptions de sélectivité qui font que les limites ci-dessus ne peuvent être respectées.

24.2 Réponse en phase

Lorsque les limites définies aux articles 35 et 39 sont respectées, les prescriptions relatives à la réponse en phase sont automatiquement satisfaites. Aucune prescription particulière ni supplémentaire n'est alors nécessaire.

23. Mutual isolation between system outlets

23.1 General

The isolation at any signal frequency between two system outlets (see Sub-clause 20.1) connected separately to a spur feeder via separate subscribers' feeders or looped system outlets shall be not less than 22 dB. This value assumes that the frequency allocations of the distributed channels have been planned to avoid interference from local oscillators of television and f.m. receivers having regard to the intermediate frequencies used in those receivers.

Notes 1. — In some countries a higher value of minimum isolation has been found necessary.

2. — The isolation between any television outlet and any radio outlet should be not less than 60 dB in the frequency ranges 150 kHz to 1 605 kHz, when signals are distributed in that range.

23.2 Additional requirements if unwanted frequencies are unavoidable

When the channel allocations or channel conversions are such that the television or f.m. receivers' local oscillator fundamental or harmonic frequencies fall in the f.m. or television channels, the isolation at any signal frequency between two system outlets connected to a spur feed via separate subscribers' feeders or looped system outlets shall be at least 46 dB.

Where the local oscillator signals fall in an f.m. channel, the signal level of the f.m. channel at the system outlet shall be at least 54 dB/ μ V.

The requirements stated here may not be appropriate in specific national cases, for example where television or f.m. signals are distributed on cabled distribution systems on frequencies outside those designated for broadcast transmission. Where these cases occur, the national authorities are advised to define appropriate isolation limits.

24. Frequency response within a television channel at any system outlet (see Sub-clause 20.1)

24.1 Amplitude response

The amplitude response as a function of frequency for the entire system shall be such that the variation in gain over any television channel (bandwidth appropriate to the television system in use) is not more than ± 2 dB relative to that at the vision carrier frequency, and the gain shall not vary by more than 0.5 dB within any frequency range of 0.5 MHz.

Note. — Reception difficulties may impose selectivity requirements on head end equipment which may cause these limits to be exceeded.

24.2 Phase response

When the limits defined in Clauses 35 and 39 are met, the requirements for phase response are also met. No specific or additional recommendations for phase response are therefore required.

25. Stabilité en fréquence des porteuses distribuées

Lorsqu'un signal n'est pas distribué à la fréquence où il est reçu ou lorsqu'un signal est produit localement, la variation de fréquence par rapport à la valeur nominale, due au matériel utilisé sur le réseau de distribution par câbles, ne doit pas dépasser ± 75 kHz pour un signal de télévision ou ± 12 kHz pour un signal de radiodiffusion sonore à modulation de fréquence. Lorsque les fréquences porteuses du réseau sont générées localement, l'écart de fréquence entre les porteuses son et vision d'un même canal de télévision quelconque doit être maintenu à ± 5 kHz de la valeur nominale de cet écart pour le système de télévision utilisé (voir ci-après une remarque particulière pour le système M). Lorsqu'on utilise des canaux adjacents, la variation de fréquence de chacune des porteuses vision ne doit pas dépasser ± 20 kHz.

Pour les signaux distribués dans des zones utilisant le système M, l'écart entre les fréquences porteuses vision et son doit être maintenu à $4,5 \text{ MHz} \pm 2 \text{ kHz}$.

26. Production de signaux parasites

Les transposeurs de fréquences doivent être conformes à la Publication 13 du C.I.S.P.R. : Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et des récepteurs de télévision aux perturbations radioélectriques, pour les récepteurs de télévision en ce qui concerne le niveau de tension à radiofréquences présent aux bornes destinées à l'acheminement du signal aux fréquences fondamentales et harmoniques de leur oscillateur local.

Note. — Lorsque les fréquences d'oscillateur local et leurs harmoniques sont tels que des brouillages peuvent se produire dans les canaux distribués, des dispositions complémentaires pour réduire les fréquences brouilleuses peuvent se révéler nécessaires.

27. Tensions aux fréquences des bases de temps et à vidéofréquences injectées dans le réseau d'alimentation

Le matériel doit satisfaire aux limites spécifiées dans la Publication 13 du C.I.S.P.R. pour les récepteurs de télévision en ce qui concerne les tensions à radiofréquences injectées dans le réseau d'alimentation.

28. Brouillages à fréquences intermédiaires

A toute prise d'usager, le niveau d'un signal quelconque tombant dans la gamme des fréquences intermédiaires des récepteurs de télévision doit être inférieur de plus de 10 dB au niveau du plus faible signal de télévision distribué en ondes métriques et ne doit pas excéder le niveau du plus faible signal de télévision distribué en ondes décimétriques.

29. Bruit de fond erratique

Le rapport porteuse à bruit pour l'ensemble du réseau, de la tête de réseau aux prises d'usager (voir paragraphe 20.1), ne doit pas être inférieur aux valeurs données dans le tableau IV.

Ces valeurs de rapport porteuse à bruit doivent être obtenues avec un signal d'essai injecté à l'entrée du réseau de niveau égal à celui du signal qui serait normalement disponible en ce point, sauf si le signal normal à l'entrée est inférieur au minimum indiqué dans le tableau II, auquel cas ce sont les niveaux minimaux donnés dans le tableau qui doivent être utilisés.

25. Frequency stability of distributed carrier signals

Where a signal is not distributed at the received frequency or is locally generated, the variation of frequency from the declared nominal due to the system equipment shall not exceed ± 75 kHz for a television signal or ± 12 kHz for an f.m. sound signal. Where the system carrier frequencies are generated locally the frequency difference between vision and sound carriers for any one channel shall be maintained within ± 5 kHz of the nominal for the television system in use (see special remark for System M hereunder). When adjacent television channels are used, the frequency variation of each of the vision carriers shall not exceed ± 20 kHz.

For signals in areas using the System M transmission system, the frequency difference between vision and sound carriers shall be maintained at $4.5 \text{ MHz} \pm 2 \text{ kHz}$.

26. Generation of spurious signals

Frequency converters shall conform to C.I.S.P.R. Publication 13: Limits and Methods of Measurement of Radio Interference Characteristics of Sound and Television Receivers, for television receivers in respect of the level of the r.f. voltage produced at their signal terminals at the fundamental and harmonic frequencies of their local oscillators.

Note. — Where the local oscillator frequencies and harmonics are such that interference to the distributed frequencies is possible, additional measures to reduce unwanted r.f. voltages may be necessary.

27. Timebase and video frequency voltages injected into the mains supply

Equipment shall comply with the limits specified in C.I.S.P.R. Publication 13 for television receivers in respect of r.f. voltages injected into the mains.

28. Intermediate frequency interference

At any system outlet, the level of any signal in the i.f. range of the television receivers shall be more than 10 dB lower than the lowest v.h.f. television signal level and not higher than the lowest u.h.f. television signal level.

29. Random noise

The carrier to noise ratio for systems from the head end input to the system outlets (see Sub-clause 20.1) shall be not less than the values shown in Table IV.

This carrier to noise ratio should be obtained with a test signal applied at the system input equal in level to that normally available at that point, except where the normal input is less than the minimum shown in Table II, in which case the minimum levels given in that table should be used.

TABLEAU IV

Système	Rapport porteuse à bruit minimal (dB)	Largeur de bande de bruit (MHz)
405 lignes système A	40	2,75
625 lignes système I	43	5,08
B, C, G et H	43	4,75
L et K ₁	43	5,58
D, K	43	5,75
525 lignes système M	42	3,33
819 lignes système E	46	9,23
Son MF (mono)	41	0,20
Son MF (stéréo) (voir note 2)	51	0,20

Notes 1. — Le rapport porteuse à bruit exprimé en décibels est défini par:

$$\frac{C}{N} = 20 \log \frac{\text{tension porteuse}}{\text{tension de bruit}}$$

La tension porteuse étant la valeur efficace de la porteuse vision en crête de modulation ou la valeur efficace de la porteuse son à modulation de fréquence et la tension de bruit étant la valeur efficace du bruit erratique dans le canal.

2. — Cette valeur s'applique lorsque le niveau à la prise d'usager est égal au minimum donné dans le tableau II.

30. Brouillage par une seule fréquence dans les canaux de télévision

Cet article se rapporte au brouillage par une seule fréquence qui peut résulter d'un phénomène d'intermodulation ou de la présence d'un signal brouilleur.

A toute prise d'usager, le niveau de tout signal brouilleur prenant naissance à l'intérieur du réseau de distribution par câbles doit être tel que le plus faible rapport porteuse à brouilleur à l'intérieur du canal de télévision utile ne soit pas inférieur à 57 dB, ce rapport étant exprimé par:

$$20 \log \frac{\text{tension efficace de la porteuse vision}}{\text{tension efficace du brouilleur}}$$

les tensions étant celles qui se produisent en crête des enveloppes de modulation. Cependant, lorsqu'on adopte un plan de fréquences tenant compte des futurs signaux reçus et des futurs signaux distribués, et établi de telle sorte que les signaux brouilleurs tombent seulement dans les parties les moins sensibles du spectre du canal de télévision, une valeur limite plus faible que celle qui est donnée ci-dessus peut être acceptable (voir les courbes des figures 23a à 23e, pages 95 à 99).

31. Brouillage d'intermodulation à un seul canal en télévision

Dans ce cas particulier, une seule fréquence de brouillage par la mesure étant faite par la méthode définie aux paragraphes 8.4 et A2.2, le rapport du niveau de référence au niveau du brouilleur ne doit pas être inférieur à 54 dB.

32. Brouillage d'intermodulation par fréquences multiples dans les canaux de télévision

A l'étude.

33. Transmodulation entre canaux de télévision

A l'étude.

TABLE IV

System	Minimum carrier to noise ratio (dB)	Noise bandwidth (MHz)
405-lines system A	40	2.75
625-lines system I	43	5.08
B, C, G and H	43	4.75
L and K ₁	43	5.58
D, K	43	5.75
525-lines system M	42	3.33
819-lines system E	46	9.23
FM sound (mono)	41	0.20
FM sound (stereo) (see Note 2)	51	0.20

Notes 1. – Carrier to noise ratio expressed in decibels is defined as:

$$\frac{C}{N} = 20 \log \frac{\text{carrier voltage}}{\text{noise voltage}}$$

Where the carrier voltage is the r.m.s. value of the vision carrier at the peak of the modulation envelope or the r.m.s. value of the f.m. sound carrier, and the noise voltage is the r.m.s. value of the random noise in the channel.

2. – This value applies when the level at the system outlet is the minimum given in Table II.

30. Single-frequency interference to television channels

This clause refers to single-frequency interference which may result from intermodulation or the presence of interfering signals.

At any system outlet the level of any unwanted signal generated within the system shall be such that the lowest carrier to interference ratio within a wanted television channel shall be not less than 57 dB where this ratio is expressed as:

$$20 \log \frac{\text{r.m.s. vision carrier signal voltage}}{\text{r.m.s. of interference voltage}}$$

and the voltages have those values which occur at the peaks of the modulation envelopes. However, where a frequency assignment taking account of known future off-air and distributed channels is adopted so that interference signals fall only in the less sensitive areas of the television channel spectra, a limit lower than that given above may be acceptable (see curves given in Figures 23a to 23e, pages 95 to 99).

31. Single-channel intermodulation interference in television channels

In this special case of single-frequency interference when measured by the method defined in Sub-clauses 8.4 and A2.2, the ratio of the reference level relative to the interference signal shall be not less than 54 dB.

32. Multiple-frequency intermodulation interference to television channels

Under consideration.

33. Cross-modulation between television channels

Under consideration.

34. Gain et phase différentiels dans les canaux de télévision

Le gain et la phase différentiels, dans n'importe quel canal de télévision, ne doivent pas dépasser les valeurs données dans le tableau V.

TABLEAU V

Système	Gain différentiel maximal (%)	Phase différentielle maximale (degrés)
NTSC	10	5
PAL	10	12
SECAM	40	32

35. Echos dans les canaux de télévision

Le taux d'écho déterminé à toute prise d'usager, selon la méthode définie à l'article 14, ne doit pas dépasser 7%.

36. Modulation de ronflement des porteuses dans les canaux de télévision

Pour les systèmes autres que le système M:

A toute prise d'usager, la modulation parasite de toute porteuse vision à la fréquence du réseau d'alimentation ou à ses harmoniques doit être telle que le rapport modulation de référence à modulation de ronflement ne soit pas inférieur à 46 dB et telle que, pour toute porteuse son modulée en amplitude, ce rapport ne soit pas inférieur à 60 dB, le rapport étant exprimé par:

$$20 \log \frac{\text{modulation de référence}}{\text{modulation de ronflement crête à crête}}$$

La modulation de référence pour un signal d'image est l'amplitude crête à crête du signal vidéo composite, du blanc à la pointe des impulsions de synchronisation. Pour un signal son modulé en amplitude, la profondeur de modulation de référence est 40 %

Pour le système M, le rapport pour la porteuse vision de la modulation de référence à la modulation de ronflement ne doit pas être inférieur à 35 dB.

37. Rayonnement

37.1 Rayonnement des réseaux complets

A cause de la grande diversité des conditions de champs, les mesures reproductibles du rayonnement des réseaux en fonctionnement sont impraticables et des valeurs limites absolues ne sont pas appropriées.

37.2 Rayonnement des composants du réseau pris isolément

A l'étude.

38. Immunité aux champs extérieurs

38.1 Immunité des réseaux complets

L'immunité du réseau doit être telle qu'à toute prise d'usager (voir paragraphe 20.1) et sur tout canal distribué le rapport porteuse à brouilleur (provenant d'un champ extérieur) ne doit pas être inférieur aux limites données pour le brouillage par une seule fréquence à l'article 30 et au paragraphe 41.5.

34. Differential gain and phase in television channels

The differential gain and phase in any television channel shall not exceed the figures given in Table V.

TABLE V

System	Maximum differential gain (%)	Maximum differential phase (degrees)
NTSC	10	5
PAL	10	12
SECAM	40	32

35. Echoes in television channels

The echo rating as determined at any system outlet when measured by the method defined in Clause 14 shall not exceed 7%.

36. Hum modulation of carriers in television channels

For those systems using other than system M transmission:

At any system outlet the spurious modulation of any vision carrier at the frequency of the supply mains and harmonics thereof shall be such that the reference modulation to hum modulation ratio is not less than 46 dB, and of any a.m. sound carrier shall be such that this ratio is not less than 60 dB where this is expressed as:

$$20 \log \frac{\text{reference modulation}}{\text{peak-to-peak hum modulation}}$$

When the reference modulation is a vision signal, its amplitude is that of the peak-to-peak composite signal, from peak white to sync tip. For an a.m. sound signal, the reference modulation depth is taken as 40%.

For those using system M transmission, the vision carrier ratio of reference modulation to hum modulation shall be not less than 35 dB.

37. Radiation**37.1 Radiation from complete systems**

Due to the extreme variability of field conditions, repeatable measurements of radiation from operating systems are impracticable, and absolute performance requirements are inappropriate.

37.2 Radiation from individual system components

Under consideration.

38. Immunity to external fields**38.1 Immunity of complete systems**

The immunity of the system shall be such that at any system outlet (see Sub-clause 20.1) on any distributed channel, the ratio of carrier to interfering signal (caused by an external field) shall be not less than the limits given for single-frequency interference in Clause 30 and Sub-clause 41.5.

38.2 Immunité des composants du réseau pris isolément

A l'étude.

39. Inégalité de retard luminance/chrominance

A toute prise d'usager (voir paragraphe 20.1) et sur tout canal de télévision, la différence de temps de transmission entre les signaux de luminance et de chrominance ne doit pas être supérieure à 100 ns.

40. Prescriptions pour la transmission de données

A l'étude.

41. Radiodiffusion sonore à modulation de fréquence: Spécifications supplémentaires de fonctionnement**41.1 Réponse en amplitude à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence**

La réponse d'amplitude en fonction de la fréquence pour l'ensemble du réseau doit être telle que la variation maximale d'amplitude sur un canal de modulation de fréquence quelconque (largeur de bande convenable pour le système d'émission utilisé) ne soit pas supérieure à 3 dB avec une pente n'excédant pas 0,3 dB par 10 kHz dans une plage de 75 kHz de part et d'autre de la porteuse.

41.2 Réponse en phase dans un canal de modulation de fréquence

A l'étude.

41.3 Espacement des canaux adjacents

L'espacement minimal entre porteuses adjacentes non modulées ne doit pas être inférieur à 400 kHz pour les émissions à haute fidélité et à 300 kHz pour les autres services à modulation de fréquence.

41.4 Niveau relatif des porteuses adjacentes

La différence de niveau entre deux porteuses quelconques dans la bande à ondes métriques allouée à la radiodiffusion sonore m.f. ne doit pas dépasser 8 dB. La différence de niveau entre porteuses de canaux adjacents espacés de moins de 600 kHz ne doit pas dépasser 6 dB.

41.5 Brouillage par une seule fréquence à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence

A l'étude.

41.6 Brouillage par fréquences multiples à l'intérieur d'un canal de modulation de fréquence

A l'étude.

SECTION HUIT – SÉCURITÉ**42. Règles de sécurité**

Un réseau de distribution par câbles doit être conçu, construit et installé de telle façon qu'il ne présente aucun danger, ni en utilisation normale ni en cas de dérangement, pour les usagers, pour le personnel travaillant sur le réseau ou procédant à des vérifications de celui-ci, ou pour toute autre personne, en assurant en particulier:

38.2 Immunity of individual system components

Under consideration.

39. Chrominance/luminance delay inequality

At any system outlet (see Sub-clause 20.1) on any television channel the difference in transmission delay between luminance and chrominance information shall not exceed 100 ns.

40. Requirements for data signal transmission

Under consideration.

41. F.M. radio: Additional performance requirements**41.1 Amplitude response within an f.m. channel**

The amplitude response as a function of frequency for the entire system shall be such that the maximum amplitude variation over any f.m. channel (bandwidth appropriate for the transmission system in use) is not more than 3 dB with the slope not exceeding 0.3 dB per 10 kHz within 75 kHz of the carrier.

41.2 Phase response within an f.m. channel

Under consideration.

41.3 Adjacent channel spacing

The minimum spacing between adjacent unmodulated carriers shall be not less than 400 kHz for high fidelity transmission and not less than 300 kHz for other f.m. services.

41.4 Relative level of adjacent carriers

The level difference between any two carriers in the v.h.f. band allocated to f.m. broadcasting shall not exceed 8 dB. The level difference between carriers on adjacent channels with less than 600 kHz spacing shall not exceed 6 dB.

41.5 Single-frequency interference within an f.m. channel

Under consideration.

41.6 Multiple-frequency interference within an f.m. channel

Under consideration.

SECTION EIGHT – SAFETY**42. Safety requirements**

A cabled distribution system shall be so designed, constructed and installed as to present no danger, either in normal use or under fault conditions, to subscribers, to personnel working on, or externally inspecting the system, or to any other person, providing particularly:

- la protection des personnes contre les chocs électriques;
- la protection des personnes contre toute blessure;
- la protection contre l'incendie.

Note. – Les prescriptions ci-dessus ne s'appliquent pas au personnel qualifié travaillant sur les appareils eux-mêmes, couvercles protecteurs enlevés; en effet, dans ce cas, des pièces sous tension peuvent être rendues accessibles.

43. Appareils alimentés par le réseau d'énergie

- 43.1 Les dispositifs utilisés dans un réseau de distribution par câbles doivent satisfaire aux prescriptions de la Publication 65 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau, dans la mesure où ces règles ne sont pas en contradiction avec les prescriptions de l'organisme local, distributeur d'électricité. De plus, les prescriptions indiquées ci-après doivent être satisfaites.
- 43.2 Tous les appareils branchés sur le réseau d'énergie doivent employer un transformateur d'alimentation satisfaisant aux exigences d'isolation de la Publication 65 de la CEI.
- 43.3 Les appareils installés à l'extérieur, et alimentés par le réseau d'énergie, doivent être placés dans un boîtier approprié, protégé contre la pluie et les éclaboussures, ou étanche à l'eau, de façon à obtenir le degré de protection nécessaire contre l'humidité.

44. Borne pour conducteur de protection

Tous les boîtiers d'amplificateurs, les châssis et baies métalliques de montage ainsi que les appareils alimentés par le réseau d'énergie doivent être munis d'une borne extérieure destinée au raccordement à un conducteur de protection, conforme aux articles correspondants de la Publication 65 de la CEI.

Note. – Les prises, les répartiteurs, etc., peuvent aussi être munis de telles bornes.

45. Raccordement au réseau d'énergie

- 45.1 Le raccordement des appareils au réseau d'énergie doit satisfaire aux prescriptions de l'organisme local, distributeur d'électricité.
- 45.2 En l'absence de prescriptions émanant de l'organisme local, distributeur d'électricité, suivre les règles ci-après:

Le raccordement d'un appareil au réseau d'énergie électrique doit être uniquement bipolaire. La borne destinée au conducteur de protection placée sur les appareils ne doit pas être reliée aux conducteurs de protection du réseau d'énergie.

Si l'appareil est muni d'un cordon souple d'alimentation, celui-ci doit être muni d'une fiche bipolaire, c'est-à-dire sans contact de conducteur de protection. Cependant, cette fiche peut s'adapter à un socle muni d'un contact de protection.

Note. – Si des potentiels différents prennent naissance entre le conducteur de protection et la « terre » du circuit électrique de chaque appareil, des courants de circulation peuvent s'établir, provoquant un échauffement anormal de certains éléments sensibles.

- personal protection against electric shock;
- personal protection against physical injury;
- protection against fire.

Note. – The above does not apply to authorized personnel working on the apparatus, which may involve the exposure of live parts by the removal of protective covers.

43. Mains-supplied apparatus

- 43.1 The devices used in a cabled distribution system shall meet the requirements of IEC Publication 65: Safety Requirements for Mains Operated Electronic and Related Apparatus for Household and Similar General Use, if not in conflict with the requirements of the local electricity supply authority. In addition, the special requirements of the following sub-clauses shall be met.
- 43.2 All mains-connected apparatus shall employ a mains transformer complying with the insulation requirements given in IEC Publication 65.
- 43.3 Apparatus installed outdoors and operated from supply mains shall be contained in an appropriate drip-proof, splash-proof or watertight enclosure so as to provide the necessary degree of protection against moisture.

44. Safety bonding terminal

All amplifier housings, metallic mounting bays and racks and mains supplied apparatus shall be provided with an external safety bonding terminal complying with the relevant clauses of IEC Publication 65.

Note. – Taps, splitters, etc., may also be fitted with bonding terminals.

45. Connection to the supply mains

- 45.1 Connection of apparatus to the supply mains shall conform to the requirements of the local electricity supply authority.
- 45.2 In the absence of any requirements of the local electricity supply authority, the following shall apply:

The connection of an apparatus to the supply mains shall be only bipolar. The bonding terminal of the apparatus shall not be connected to the safety conductors of the mains.

If the apparatus is provided with a flexible power cable then it shall be fitted with a bipolar plug, i.e., without a contact to the safety conductor. However, the plug may fit into a mains socket bearing a safety contact.

Note. – If different potentials build up between the safety conductor and the electrical earth of each apparatus, balancing currents might flow, and critical parts might be overheated.

46. Prescriptions à respecter au domicile de l'utilisateur

46.1 Isolation des prises d'utilisateur

Des mesures doivent être prises pour satisfaire aux prescriptions appropriées d'isolation ou de mise à la terre. Des exemples sont donnés aux paragraphes 46.1.2 à 46.1.5.

- 46.1.2 Mise en place d'un condensateur en série avec le conducteur extérieur du câble coaxial et d'un condensateur analogue en série avec le conducteur intérieur du câble coaxial. Ces condensateurs doivent être placés à la prise d'utilisateur.

Note. — Cette dernière prescription a pour but de permettre de vérifier facilement que ces condensateurs ont bien été mis en place.

- 46.1.3 Mise en place d'un transformateur à deux enroulements isolant le récepteur de l'utilisateur du réseau de distribution par câbles. Ce transformateur doit être placé à la prise d'utilisateur.

- 46.1.4 Mise à la terre du conducteur extérieur du câble coaxial et mise en place d'un condensateur en série avec le conducteur intérieur du câble coaxial. Ce condensateur doit être placé à la prise d'utilisateur.

- 46.1.5 Mise à la terre du conducteur extérieur du câble coaxial et mise en place, entre le conducteur intérieur et le conducteur extérieur du câble coaxial, d'un composant de résistance inférieure ou égale à $1\ \Omega$ et capable de supporter un courant de 30 A pendant 5 s. Ce composant doit être placé à la prise d'utilisateur.

Les mesures décrites aux paragraphes 46.1.4 et 46.1.5 ne doivent pas être appliquées s'il y a un doute sur la possibilité d'obtenir et de maintenir une impédance de boucle de terre inférieure à la valeur maximale autorisée (voir paragraphe 47.1.5).

- 46.1.6 Si l'isolation de sécurité est obtenue en utilisant des condensateurs, l'ensemble de la prise d'utilisateur doit être conforme au paragraphe correspondant de la Publication 65 de la CEI. Une tension d'essai de 3 kV, courant continu, peut être utilisée à la place de 2 kV, courant alternatif, en valeur efficace.

- 46.1.7 Si l'isolation de sécurité est obtenue en utilisant des transformateurs, l'ensemble de la prise d'utilisateur doit être conforme aux prescriptions relatives à l'isolation indiquée dans le paragraphe correspondant de la Publication 65 de la CEI.

Lorsqu'il n'est pas fait usage de prises d'utilisateur, les prescriptions de sécurité doivent être satisfaites à la sortie du dérivateur d'utilisateur.

Note. — Les prises comportant un condensateur d'isolement en série avec le conducteur extérieur du câble coaxial sont susceptibles de rayonner ou de capter des signaux rayonnés, à cause de la discontinuité du conducteur extérieur.

46.2 Prises d'utilisateur non isolées

- 46.2.1 Lorsque les règlements locaux le permettent, on peut utiliser des prises non isolées. Dans ce cas, les prescriptions suivantes doivent être observées:

Le réseau constitué par le conducteur extérieur entre tout dispositif de raccordement, tel qu'un socle faisant partie d'une prise, et le point de raccordement au conducteur de protection le plus proche doit être capable de supporter un courant de 30 A pendant 5 s.

Des précautions doivent être prises pour maintenir le raccordement au conducteur de protection lorsque certains appareils sont remplacés ou retirés.

Note. — Cette prescription a pour but d'éviter l'apparition de tensions dangereuses en cas de dérangement.

46. Requirements relative to subscriber's premises

46.1 *Isolated system outlets*

Measures shall be taken to meet the appropriate isolation and/or earthing requirements. Examples are given in Sub-clauses 46.1.2 to 46.1.5.

- 46.1.2 The provision of a capacitor connected in series with the coaxial cable sheath, and a similar capacitor connected in series with the coaxial cable inner conductor. These capacitors shall be provided at the system outlet point.

Note. – The last requirement is to ensure that it may readily be verified that the capacitors have been provided.

- 46.1.3 The provision of a double-wound transformer isolating the subscriber's receiver from the cabled distribution system. The transformer shall be provided at the system outlet point.

- 46.1.4 Earthing the coaxial cable sheath and the provision of a capacitor connected in series with the coaxial cable inner conductor. This capacitor shall be provided at the system outlet point.

- 46.1.5 Earthing the coaxial sheath and the connection of a component having a resistance not exceeding $1\ \Omega$ and capable of carrying a current of 30 A for a period of 5 s between the inner conductor and sheath of the coaxial cable. This component shall be provided at the system outlet point.

The measures given in Sub-clauses 46.1.4 and 46.1.5 shall not be applied if there is doubt about achieving and maintaining an earth loop impedance below the maximum permitted value (see Sub-clause 47.1.5).

- 46.1.6 If capacitors are used to provide safety isolation, the complete system outlet assembly shall comply with the relevant sub-clause in IEC Publication 65. A 3 kV d.c. voltage may be used instead of the a.c. test voltage of 2 kV r.m.s.

- 46.1.7 If transformers are used to provide safety isolation, the complete system outlet assembly shall comply with the insulation requirements given in the relevant sub-clause of IEC Publication 65.

Where system outlets are not used, the requirements shall be met at the outlet of the subscriber's tap.

Note. – System outlets with capacitive isolation in the outer conductor are liable to radiate or pick-up radiation, due to the discontinuity in the outer conductor.

46.2 *Non-isolated system outlets*

- 46.2.1 Where local regulations permit, non-isolated system outlets may be used. In these cases the following requirements shall be met:

The outer conductor system between any connecting device, such as a socket-forming part of a system outlet and the next bonding point shall be able to carry a current of 30 A for 5 s.

Provision shall be made to maintain bonding while units are changed or removed.

Note. – The aim of this requirement is to prevent voltages from reaching dangerous values under fault conditions.

47. Lignes

47.1 *Conducteur de protection*

47.1.1 Les boîtiers métalliques, et spécialement ceux qui contiennent des appareils sous tension, doivent être réunis au conducteur de protection conformément aux prescriptions de l'organisme local, distributeur d'électricité. Tous les sous-ensembles contenus dans un boîtier doivent être connectés à ce boîtier.

47.1.2 Le conducteur extérieur des câbles coaxiaux entrant dans un immeuble ou en sortant, doit être soigneusement relié au conducteur de protection.

47.1.3 Le conducteur extérieur et ses connexions entre tout dispositif de sortie visé aux paragraphes 46.1.4 et 46.1.5 et toute autre sortie ou borne de raccordement au conducteur de protection doit être capable de supporter un courant de 30 A pendant 5 s.

Des précautions doivent être prises pour maintenir le raccordement au conducteur de protection lorsque certains appareils sont remplacés ou retirés.

Note. — Cette prescription a pour but de prévenir l'apparition de tensions dangereuses en cas de dérangement.

47.1.4 Le conducteur relié aux bornes de protection doit être mécaniquement stable et avoir une section d'au moins 4 mm².

47.1.5 La valeur maximale de l'impédance de la boucle de terre doit être conforme aux règlements électriques locaux relatifs à la protection contre les courants de fuite à la terre.

47.1.6 Tout branchement de conducteur de mise à la terre à une borne de terre doit être facilement accessible et convenablement réalisé à l'aide de connecteurs à verrouillage ou de raccordements soudés.

47.2 *Proximité des réseaux de distribution d'énergie*

47.2.1 Le réseau de câbles doit être convenablement protégé contre tout contact accidentel avec un réseau de distribution d'énergie et contre toute induction pouvant provenir de ce dernier.

47.2.2 Les règlements locaux relatifs à la proximité d'un réseau de distribution par câbles par rapport aux réseaux de distributions d'énergie électrique et de tout réseau à haute tension doivent être strictement observés à tous points de vue et en tout temps.

47.3 *Alimentation à distance (par le câble coaxial)*

47.3.1 La valeur nominale de la tension efficace entre les conducteurs intérieur et extérieur du câble coaxial ne doit pas dépasser 65 V.

48. Protection contre les intempéries

48.1 Tous les appareils et câbles exposés aux intempéries, à une atmosphère corrosive ou à toutes autres conditions difficiles doivent être construits ou protégés de manière à prévenir tout danger résultant de cette exposition.

47. Feeders

47.1 Bonding

47.1.1 Metal enclosures, especially those containing live equipment, shall be bonded in accordance with the requirements of the local electricity supply authority. All units within the enclosure shall be bonded to the enclosure.

47.1.2 The outer conductors of coaxial cables entering or leaving a building shall be carefully bonded.

47.1.3 The outer conductor and its connections between any system outlet of the type referred to in Sub-clauses 46.1.4 and 46.1.5, and any other outlet or bonding, shall be able to carry a current of 30 A for 5 s.

Provision shall be made to maintain bonding while units are changed or removed.

Note. – The aim of this requirement is to prevent voltages from reaching dangerous values under fault conditions.

47.1.4 The conductor connected to the bonding terminal shall be mechanically stable, and have a cross-section of at least 4 mm².

47.1.5 The maximum value of earth-loop impedance shall comply with local electrical regulations concerning earth-leakage protection.

47.1.6 Every connection of an earthing lead to an earthing point shall be readily accessible and soundly made by the use of clamps or soldered joints.

47.2 Proximity to power distribution systems

47.2.1 The cabled network shall be adequately protected against inadvertent contact with, or induction from, electrical power distribution systems.

47.2.2 Local regulations concerning the proximity of the cabled network to electrical power distribution systems and installations or any high-voltage network shall be strictly observed in all respects and at all times.

47.3 Remote power supply (over the coaxial cable)

47.3.1 The nominal r.m.s. voltage between the inner conductor and the outer conductor of the coaxial cable shall not exceed 65 V.

48. Weather protection

48.1 All apparatus and cables exposed to weather, corrosive atmosphere or other adverse conditions shall be so constructed or protected as may be necessary to prevent danger arising from such exposure.

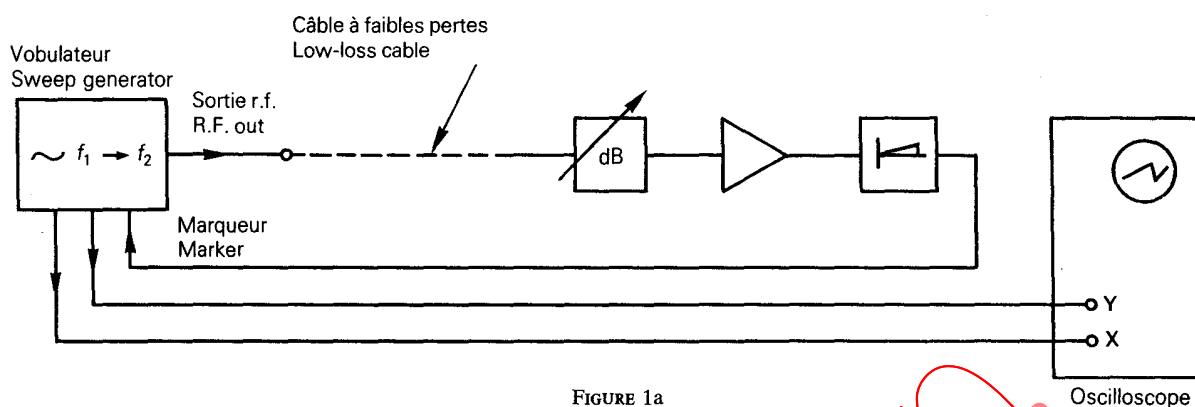


FIGURE 1a

021/82

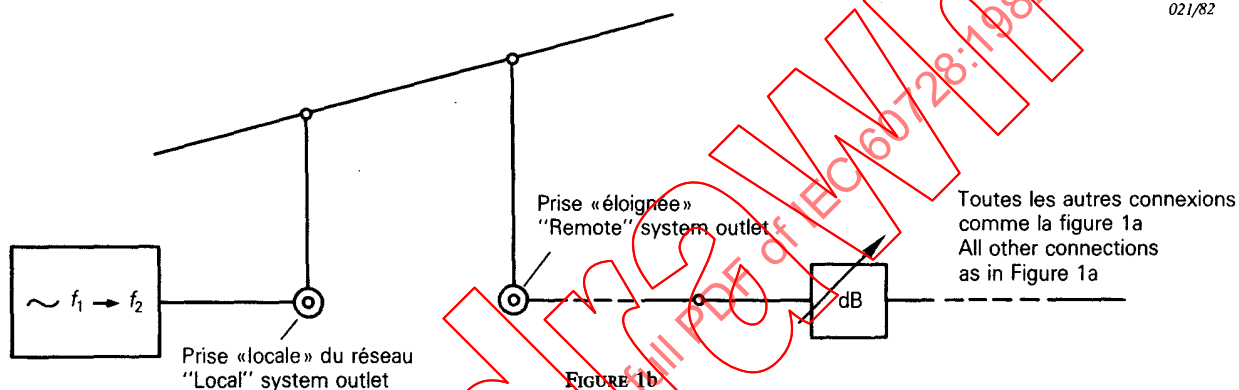


FIGURE 1b

022/82

FIG. 1. — Montage de mesure pour la détermination du découplage entre prises.
Arrangement of test equipment for measurement of mutual isolation between system outlets.

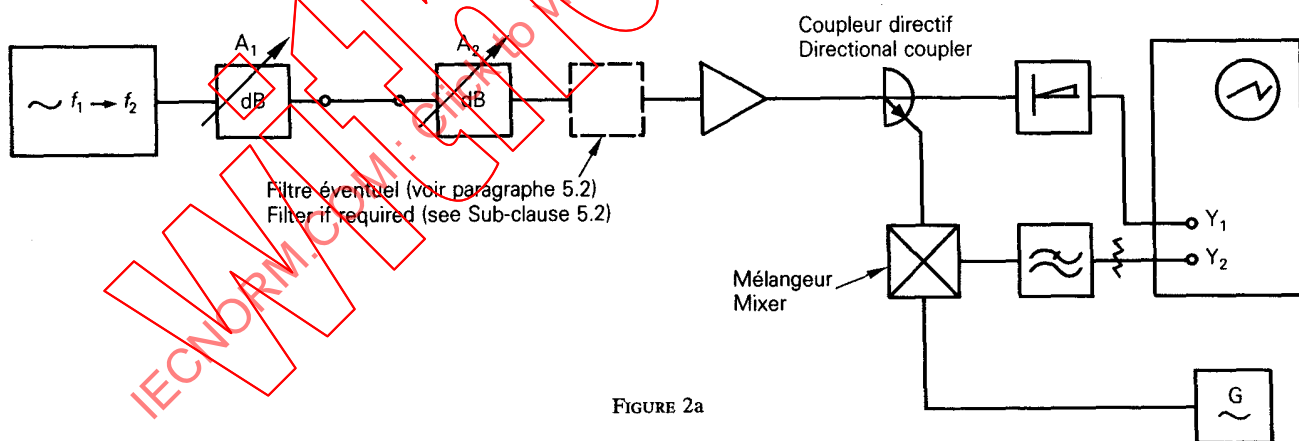


FIGURE 2a

023/82

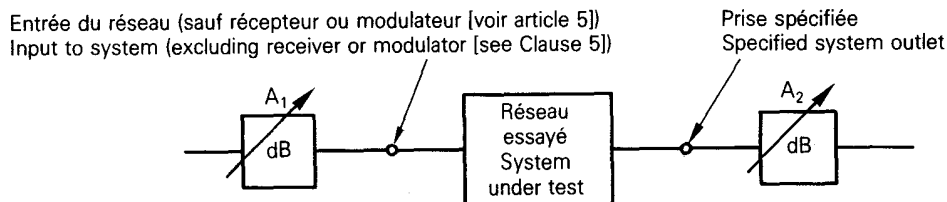
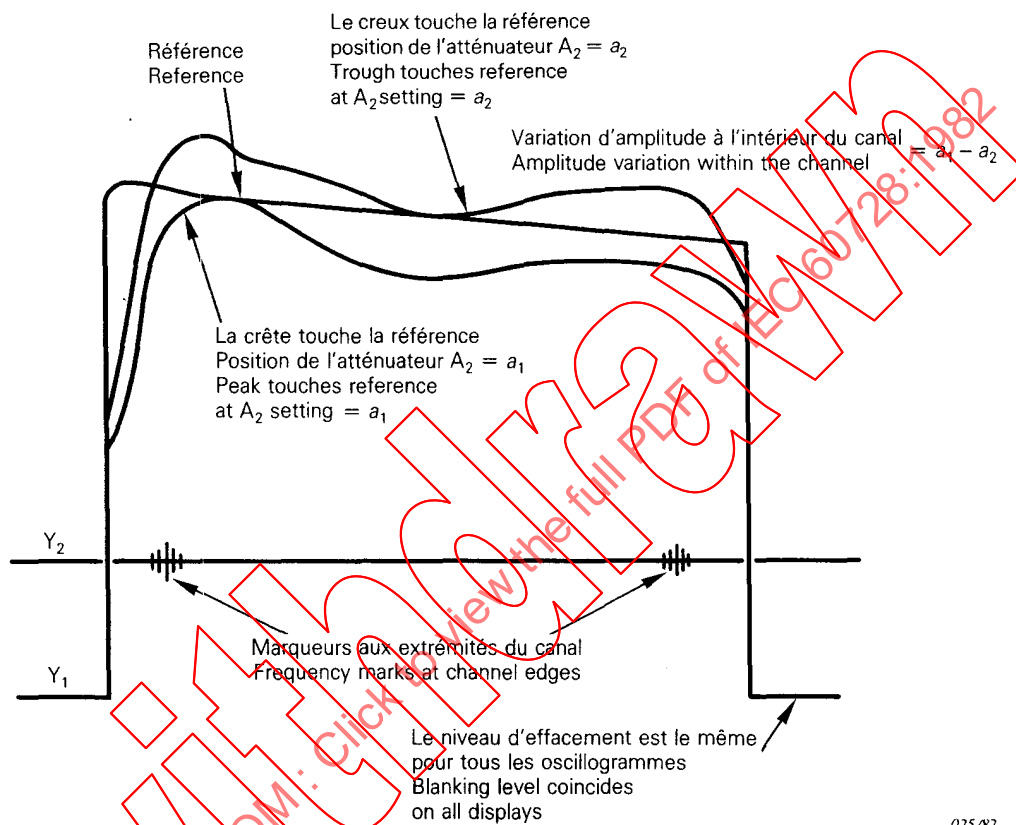


FIGURE 2b. — (différences par rapport à la figure 2a)
(otherwise as Figure 2a)

024/82

FIG. 2. — Montage pour la mesure de la réponse amplitude-fréquence à l'intérieur d'un canal.
Arrangement of test equipment for measurement of frequency response within a channel.



025/82

FIG. 3. – Interprétation des oscillogrammes pour la mesure de la réponse amplitude-fréquence à l'intérieur d'un canal.

Interpretation of displays for measurement of frequency response within a channel.

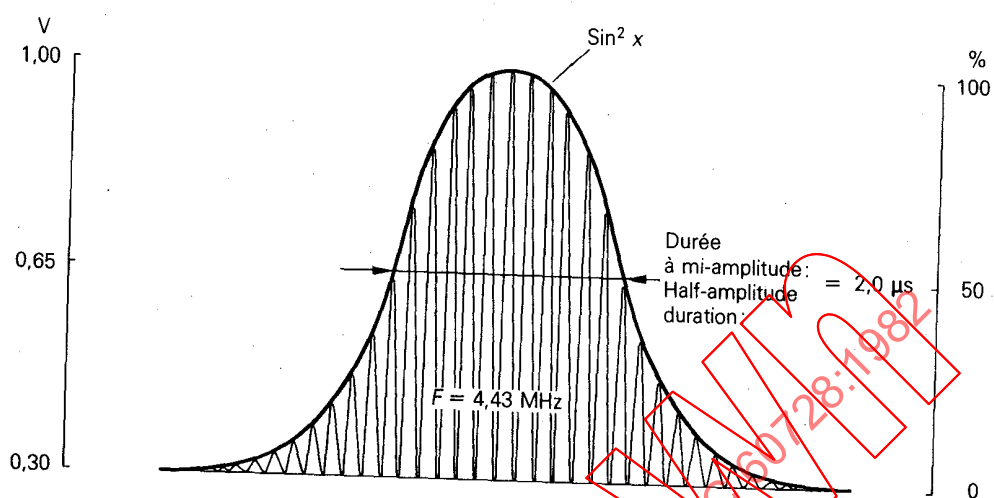


FIG.4a. — Signal F pour les systèmes à 625 lignes.
Signal F for 625-line systems.

026/82

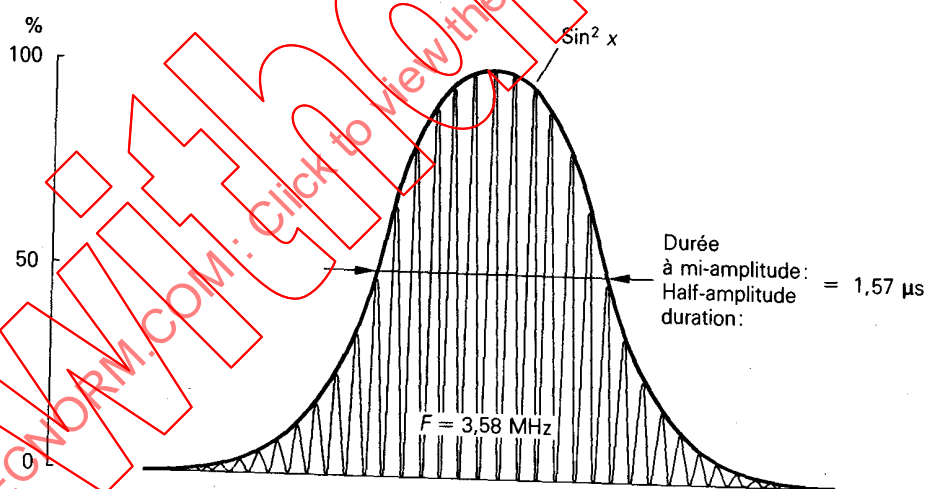
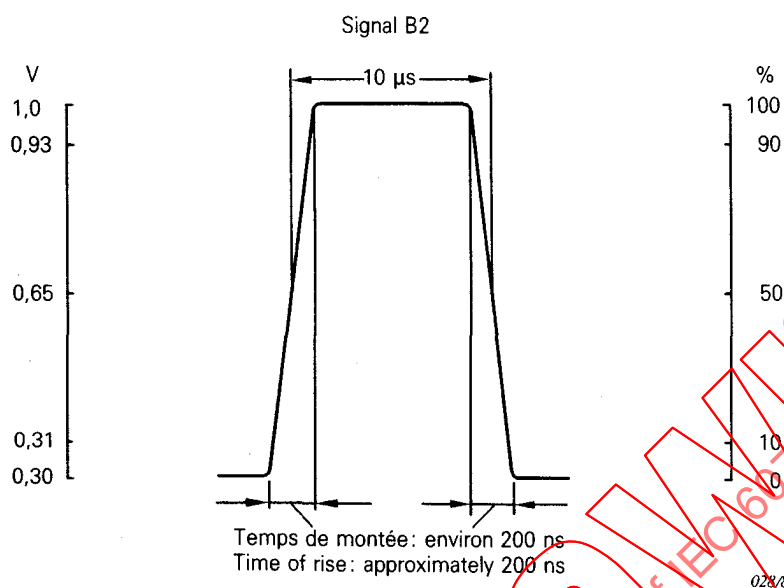


FIG.4b. — Signal F pour les systèmes à 525 lignes.
Signal F for 525-line systems.

027/82

FIG.4. — Signaux d'essai employés pour inégalités de gain et de retard entre la luminance et la chrominance.
Test signals employed for chrominance/luminance gain and delay inequality.



Notes 1. — Dans certains pays de l'OIRT, un temps de montée de 80 ns est utilisé pour B2.
2. — En France le temps de montée normal de B2 est d'environ 110 ns.

Notes 1. — In some OIRT countries, a time of rise of 80 ns is used for B2.
2. — In France, the normal time of rise of B2 is approximately 110 ns.

FIG. 5a. — Signal B pour les systèmes à 625 lignes.
 Signal B for 625-line systems.

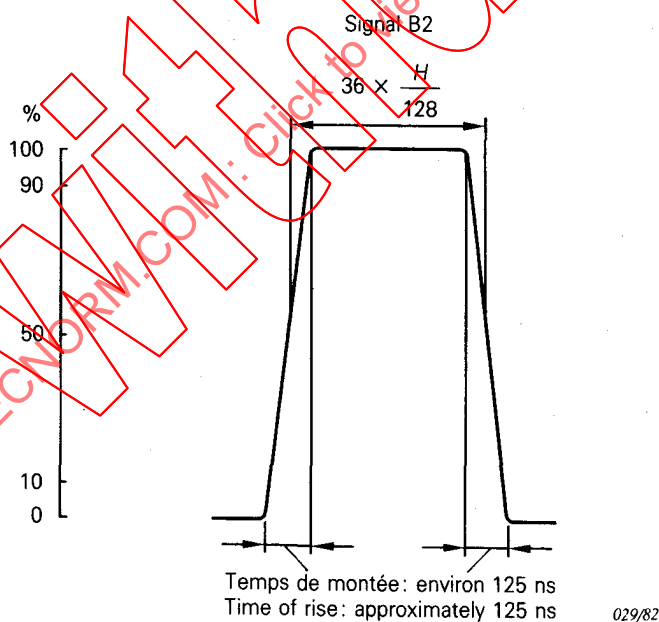
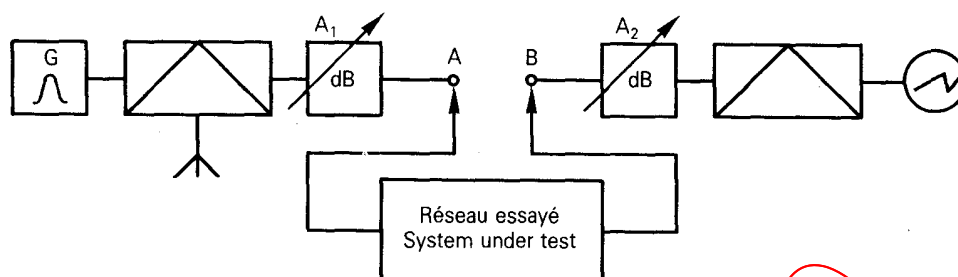


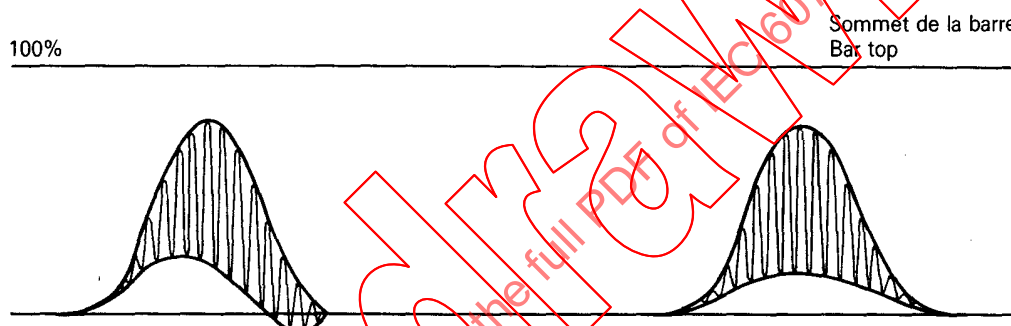
FIG. 5b. — Signal B pour les systèmes à 525 lignes.
 Signal B for 525-line systems.

FIG. 5. — Signaux d'essai employés pour inégalités de gain et de retard entre la luminance et la chrominance.
 Test signals employed for chrominance/luminance gain and delay inequality.



030/82

FIG. 6. — Montage pour la mesure des inégalités de gain et de retard entre la luminance et la chrominance.
Arrangement of test equipment for measurement of chrominance/luminance gain and delay inequality.

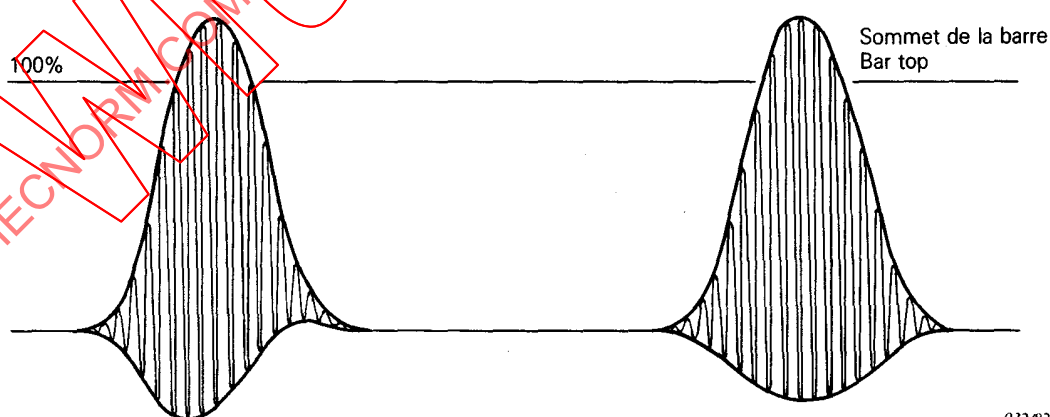


031/82

FIG. 7a. — Avant annulation de l'inégalité de retard.
Before nulling delay.

FIG. 7b. — Après annulation de l'inégalité de retard.
After nulling delay.

FIG. 7. — *Impulsions visualisées*: chrominance trop faible et en retard.
Displayed pulses: chrominance low and lagging.

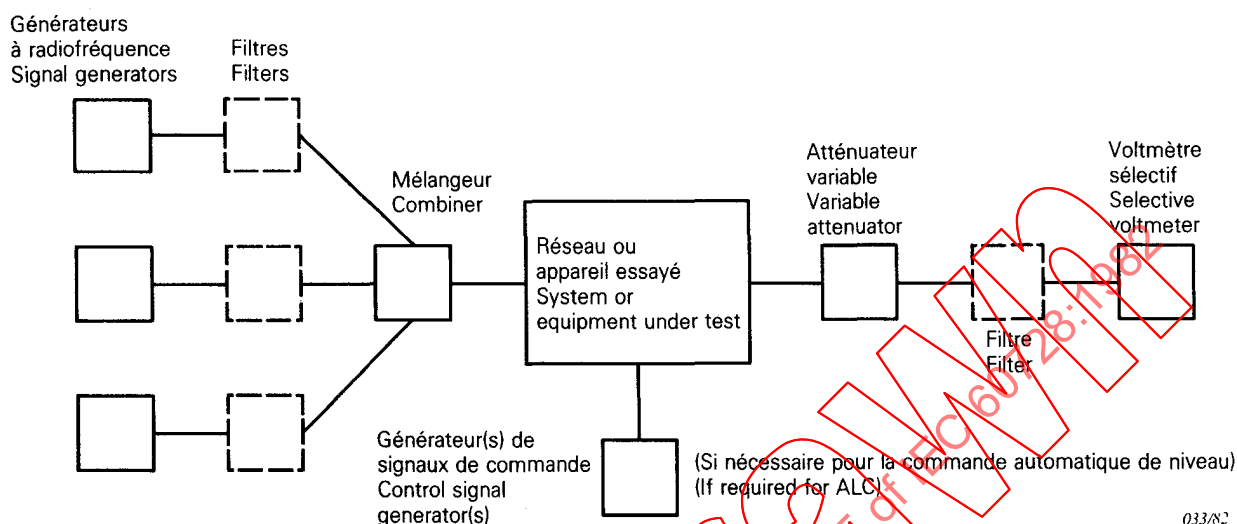


032/82

FIG. 8a. — Avant annulation de l'inégalité de retard.
Before nulling delay.

FIG. 8b. — Après annulation de l'inégalité de retard.
After nulling delay.

FIG. 8. — *Impulsions visualisées*: chrominance trop forte et en avance.
Displayed pulses: chrominance high and leading.



Notes 1. — La nécessité des appareils figurés en pointillés dépend des résultats des vérifications décrites dans l'annexe B. Des filtres peuvent être nécessaires à la sortie des générateurs pour éviter les signaux parasites. Le filtre à l'entrée du voltmètre sélectif peut être nécessaire pour éviter l'intermodulation dans le voltmètre. La présence de ce filtre peut entraîner des désadaptations que l'on évite en ne réduisant pas la valeur d'affaiblissement de l'atténuateur en dessous de 10 dB.

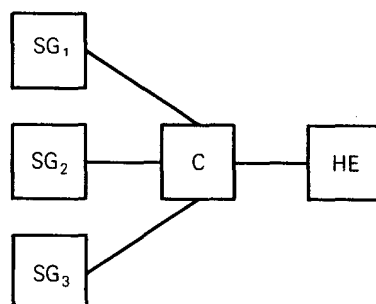
2. — Pour éviter l'intermodulation entre générateurs, il peut être nécessaire de donner au mélangeur la forme de un ou plusieurs coupleurs directs (voir annexe B).

Notes 1. — The requirement for the items of test equipment indicated by dotted lines depends on the results of the checks given in Appendix B. The filters at the signal generator outputs may be needed to suppress spurious signals. The selective voltmeter input filter may be required to prevent intermodulation in the meter. If a filter is used, then possible mismatch should be avoided by not reducing the attenuator value below 10 dB.

2. — To avoid intermodulation between the signal generators, it may be necessary for the combiner to be in the form of one or more directional couplers (see Appendix B).

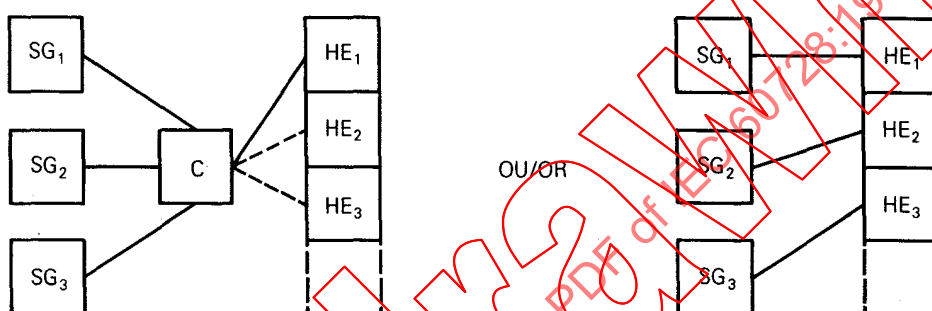
Fig. 9. — Montage de mesure pour l'évaluation du rapport signal à produit d'intermodulation.

Basic arrangement of test equipment for evaluation of the ratio of signal to intermodulation product.



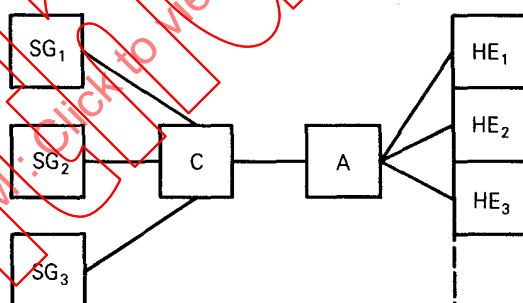
034/82

a) Tête de réseau et réseau à large bande ou tête de réseau et réseau à un seul canal
Head end and system, both wideband or single channel



035/82

b) Tête de réseau à un seul canal, réseau à large bande
Single channel head end, wideband system



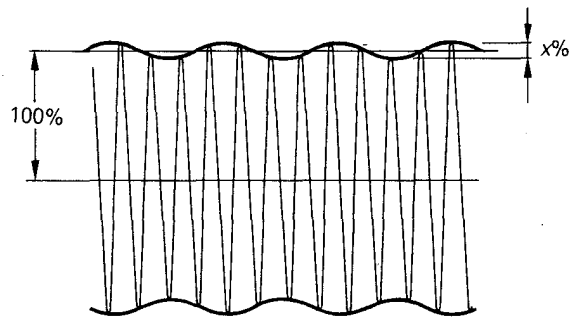
036/82

c) Tête de réseau à un seul canal avec préamplificateur à large bande
Single channel head end with wideband preamplifier

SG = générateur à radiofréquence
HE = tête de réseau
C = mélangeur
A = préamplificateur

SG = signal generator
HE = head end
C = combiner
A = preamplifier

FIG. 10. — Attaque de la tête de réseau (les filtres et atténuateurs ne sont pas figurés).
Connections to input of system head end (filters and attenuators omitted).

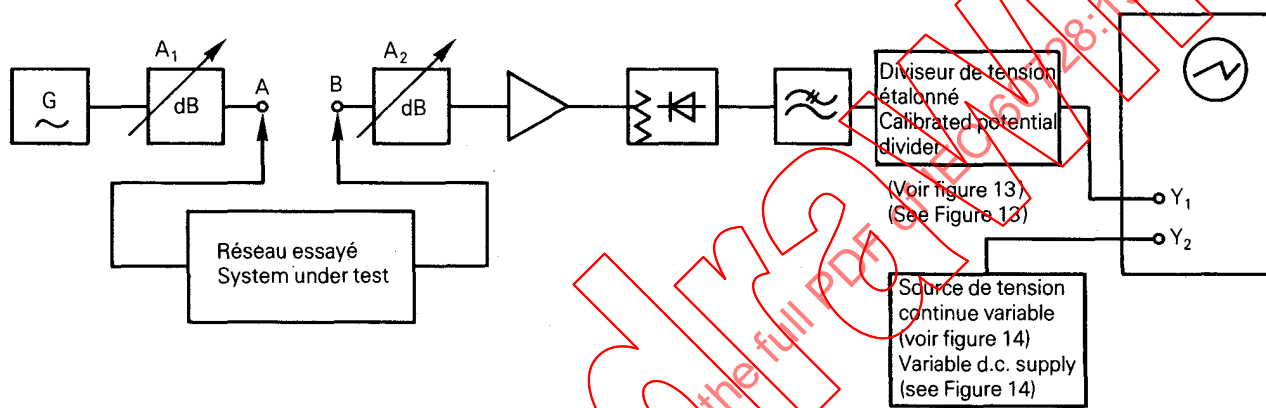


x = pourcentage de modulation de ronflement crête à crête

x = percentage peak-to-peak hum modulation

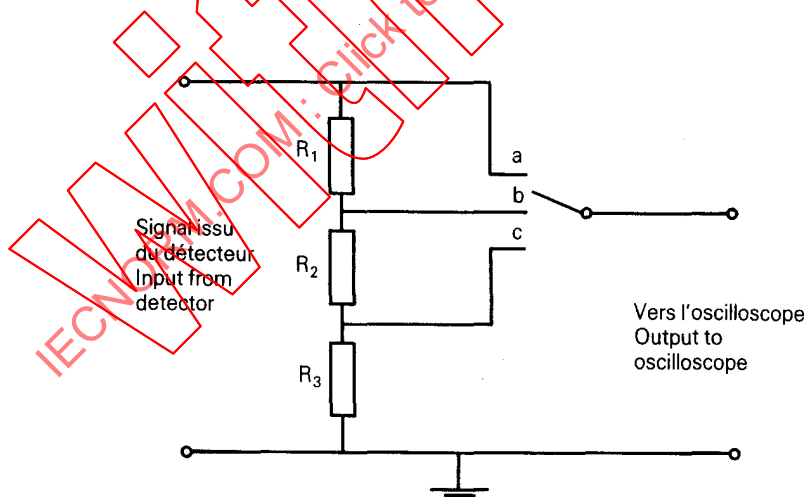
037/82

FIG. 11. – Enveloppe de modulation de ronflement.
Hum modulation envelope.



038/82

FIG. 12. – Montage pour la mesure de la modulation de ronflement.
Connection of equipment for measurement of hum modulation.



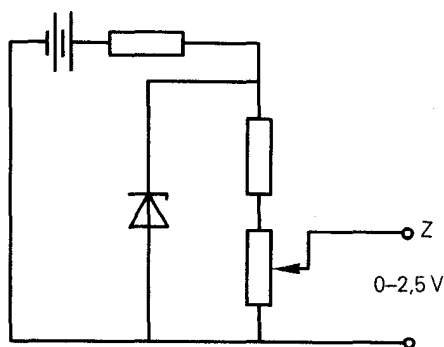
039/82

$$\begin{aligned} R_1 &= 68 \, \Omega \pm 1\% \\ R_2 &= 200 \, \Omega \pm 1\% \\ R_3 &= 100 \, \text{k}\Omega \pm 5\% \end{aligned}$$

Note. – Ces valeurs tiennent compte de l'impédance d'entrée de l'oscilloscope, prise égale à 1 M Ω .

Note. – These values take account of the input impedance of a typical oscilloscope (1 M Ω).

FIG. 13. – Diviseur de tension étalonné.
Calibrated potential divider.



- Notes 1. — Choisir la polarité selon le détecteur et l'oscilloscope utilisés.
2. — Valeurs choisies selon la tension de la batterie et la diode Zener utilisées.
3. — Un potentiomètre multitours donne un réglage plus précis.

- Notes 1. — Arrange polarity to suit detector and oscilloscope in use.
2. — Values chosen to suit the voltage of the battery and the Zener diode employed.
3. — Multi-turn potentiometer preferred for precise setting.

FIG. 14. — Source stable de tension continue variable.
Stable variable d.c. source.

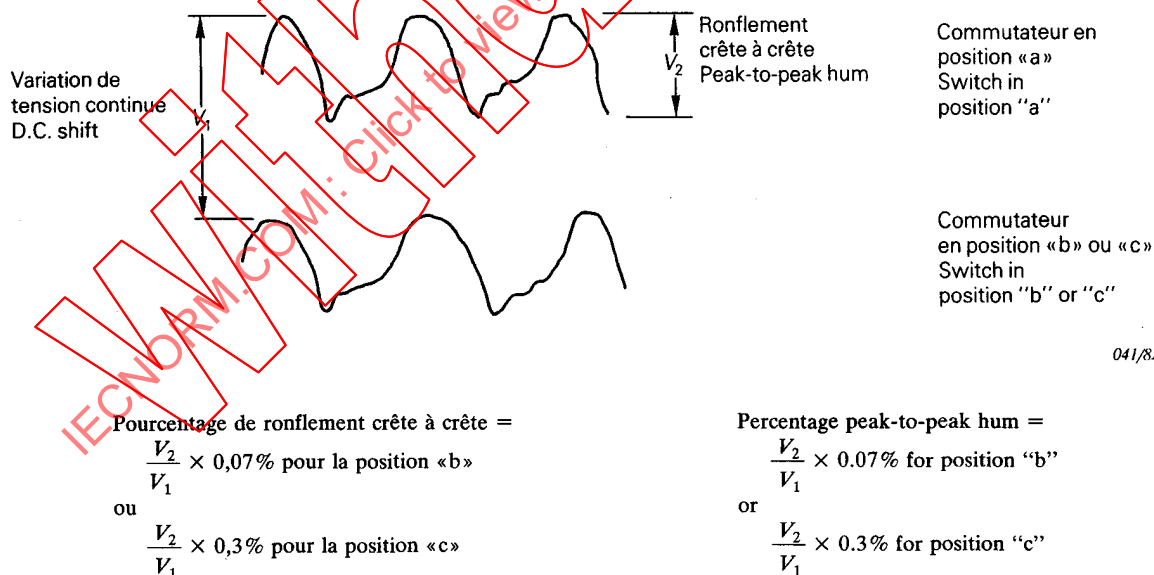
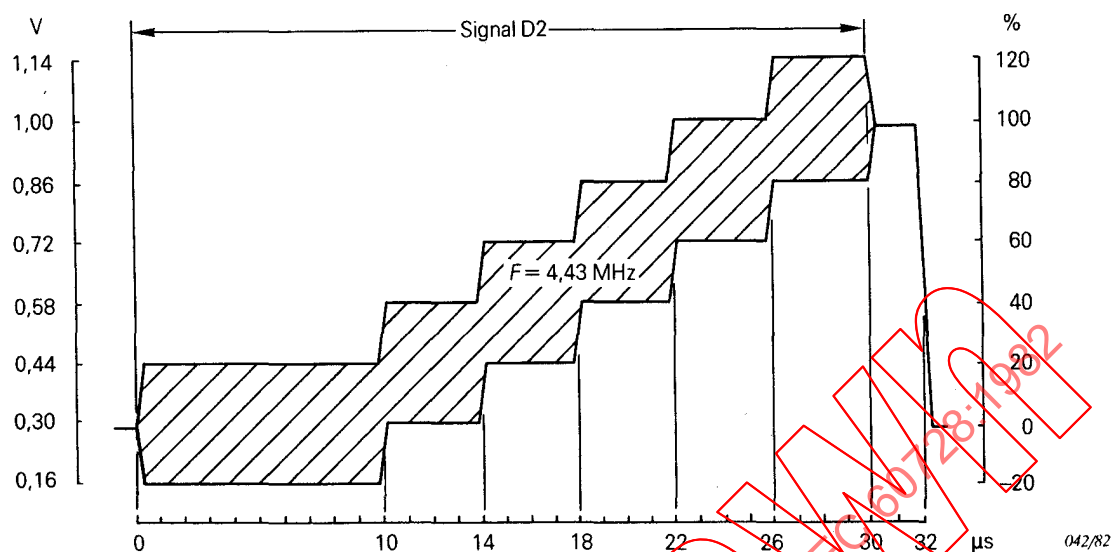


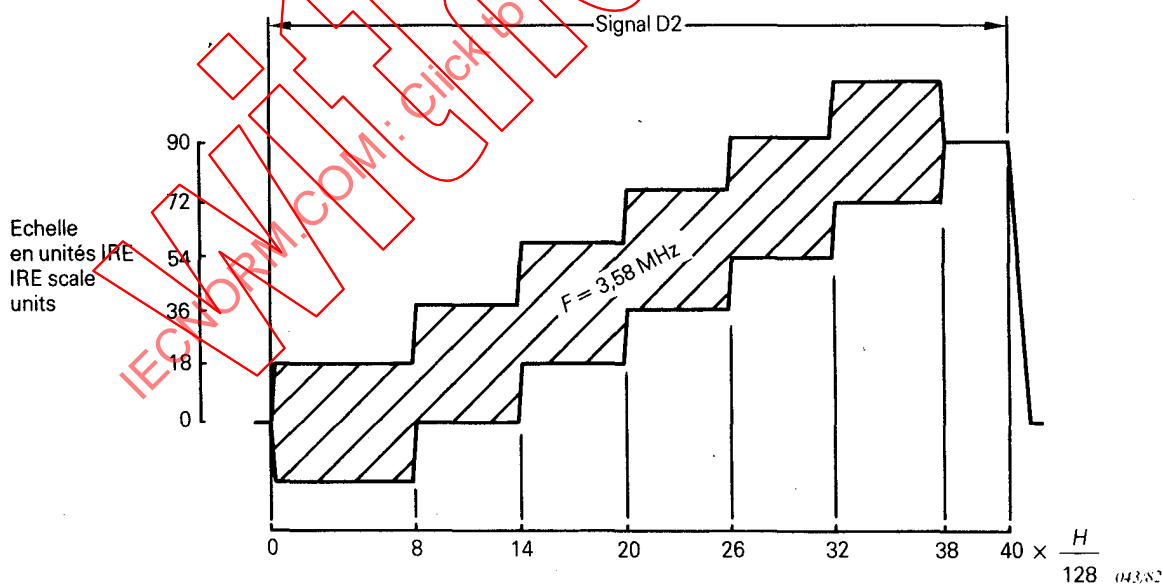
FIG. 15. — Oscillogramme.
Oscilloscope display.



Note. — Dans les signaux d'essai à trame entière, chaque marche de l'escalier peut avoir une durée de 8,66 μs .

Note. — In full-field test signals, each tread of the staircase may have a duration of 8.66 μs .

FIG. 16. — Signal D2 pour les systèmes à 625 lignes.
Signal D2 for 625-line systems.



Notes 1. — L'échelle se rapporte au niveau des marches.
2. — L'amplitude de la sous-porteuse est de ± 20 unités IRE.

Notes 1. — Scale refers to tread levels.
2. — Sub-carrier amplitude is ± 20 IRE units.

FIG. 17. — Signal D2 pour les systèmes à 525 lignes.
Signal D2 for 525-line systems.



044/82



FIG. 19.—Montages de mesure
Arrangements of measurement



Note.—Dotted lines signify additional items which may be required.

FIG. 20. — Montage de mesure du rapport porteuse à bruit.
Arrangement of test equipment for carrier-to-noise ratio measurement.