NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60244-6

Première édition
First edition
1976-01

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

Sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz

Methods of measurement for radio transmitters

Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 1 GHz

© IEC 1976 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XA

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 6
PRÉFACE 6
INTRODUCTION 10

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application 12
2. Objet 12

SECTION UN — DÉFINITIONS ET NOTES D'ORDRE GÉNÉRAL SUR LES BROUILLAGES PROVOQUÉS PAR DES ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

3. Termes et définitions 12
4. Rayonnement non essentiel et rayonnement des structures 16
5. Mesure de rayonnement des structures 18
6. Efficacité des blindages des matériels d'émission et tensions perturbatrices aux bornes d'accès 20

SECTION DEUX — DISPOSITIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'APPAREILLAGE DE MESURE ET CONDITIONS DE MESURE

7. Appareillage de mesure 20
8. Conditions générales de mesure 24

CHAPITRE II: MESURES AUX FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1 GHz

SECTION TROIS — RAYONNEMENT DES PETITS ÉMETTEURS MESURÉS À UNE DISTANCE DE 3 M

9. Introduction 28
10. Application 28
11. Lieu d'essai de rayonnement 28
12. Appareillage de mesure 30
13. Conditions de mesure 30
14. Disposition de l'émetteur 34
15. Disposition de la charge d'essai et connexion de celle-ci à l'émetteur 34
16. Branchement de l'émetteur à la source d'énergie 34
17. Disposition de l'appareillage de mesure et connexion de celui-ci au réseau d'alimentation 36
18. Méthodes de mesure 36
19. Présentation des résultats 40

SECTION QUATRE — RAYONNEMENT DES ÉMETTEURS DE MOYENNES DIMENSIONS MESURÉ À UNE DISTANCE DE 30 M

20. Introduction 42
21. Application 42
22. Lieu d'essai de rayonnement 42
23. Appareillage de mesure 42
24. Conditions de mesure 44
25. Disposition de l'émetteur 44
26. Disposition de la charge d'essai et connexion de celle-ci à l'émetteur 44
27. Branchement de l'émetteur à la source d'énergie 48
28. Disposition de l'appareillage de mesure et connexion de celui-ci au réseau d'alimentation 48
29. Méthodes de mesure 48
30. Présentation des résultats 52

SECTION CINQ — GROS ÉMETTEURS

31. Application 52
32. Considérations générales concernant la mesure du rayonnement des structures des gros émetteurs 52
33. Solutions pratiques 52

CHAPITRE III: MESURES AUX FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 130 kHz ET 30 MHz

SECTION SIX — PETITS ÉMETTEURS

34. Application 56
35. Considérations générales concernant la mesure du rayonnement des structures des petits émetteurs 56

CONTENTS

Page

FOREWORD 7
PREFACE 7
INTRODUCTION 11

CHAPTER I: GENERAL

Clause

1. Scope 13
2. Object 13

SECTION ONE — DEFINITIONS AND GENERAL NOTES ON INTERFERENCE CAUSED BY RADIO TRANSMITTERS

3. Terms and definitions 13
4. Spurious radiation and cabinet radiation 17
5. Measurement of cabinet radiation 19
6. Shielding effectiveness of enclosures and terminal interference voltages 21

SECTION TWO — GENERAL REQUIREMENTS CONCERNING MEASURING EQUIPMENT AND TEST CONDITIONS

7. Measuring equipment 21
8. General test conditions 25

CHAPTER II: MEASUREMENTS AT FREQUENCIES BETWEEN 30 MHz AND 1 GHz

SECTION THREE — RADIATION FROM SMALL TRANSMITTERS MEASURED AT A DISTANCE OF 3 M

9. Introduction 29
10. Application 29
11. Radiation test site 29
12. Measuring equipment 31
13. Test conditions 31
14. Arrangement of the transmitter 35
15. Arrangement of the test load and connection to the transmitter 35
16. Connection of the transmitter to the power supply 35
17. Arrangement of measuring equipment and connection to the mains supply 37
18. Methods of measurement 37
19. Presentation of the results 41

SECTION FOUR — RADIATION FROM MEDIUM-SIZED TRANSMITTERS MEASURED AT A DISTANCE OF 30 M

20. Introduction 43
21. Application 43
22. Radiation test site 43
23. Measuring equipment 43
24. Test conditions 45
25. Arrangement of the transmitter 45
26. Arrangement of the test load and connection to the transmitter 45
27. Connection of the transmitter to the power supply 49
28. Arrangement of measuring equipment and connection to the mains supply 49
29. Methods of measurement 49
30. Presentation of the results 53

SECTION FIVE — LARGE TRANSMITTERS

31. Application 53
32. General considerations concerning the measurement of cabinet radiation from large transmitters 53
33. Code of practice 53

CHAPTER III: MEASUREMENTS AT FREQUENCIES BETWEEN 130 kHz AND 30 MHz

SECTION SIX — SMALL TRANSMITTERS

34. Application 57
35. General considerations concerning the measurement of cabinet radiation from small transmitters 57

SECTION SEPT — RAYONNEMENT DES ÉMETTEURS DE MOYENNES DIMENSIONS MESURÉ À UNE DISTANCE DE 30 M OU 100 M

Pages

36. Introduction 56
37. Application 58
38. Lieu d'essai de rayonnement 58
39. Appareillage de mesure 58
40. Disposition de l'appareillage de mesure 60
41. Conditions de mesure 60
42. Méthode de mesure 60
43. Présentation des résultats 62

SECTION HUIT — GROS ÉMETTEURS

44. Application 62
45. Considérations générales concernant la mesure du rayonnement des structures des gros émetteurs 62
46. Solutions pratiques 62

ANNEXE A — Références à d'autres publications 66
ANNEXE B — Relation entre la puissance rayonnée, la grandeur de champ, la hauteur de l'antenne et la distance de mesure . 68
ANNEXE C — Essais pour vérifier la validité du lieu d'essai pour les mesures de rayonnement aux fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz 76
ANNEXE D — Essais pour vérifier la validité des antennes utilisées pour les mesures de rayonnement aux fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz 82
ANNEXE E — Méthode pour mesurer le rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 30 MHz dans une chambre d'essai aux parois réfléchissantes 84
ANNEXE F — Réseaux fictifs d'alimentation — Principe et dispositions générales 90
ANNEXE G — Exemples de réseaux fictifs d'alimentation pour des émetteurs consommant un courant inférieure à 25 A . . . 96

SECTION SEVEN — RADIATION FROM MEDIUM-SIZED TRANSMITTERS MEASURED AT A DISTANCE OF 30 M OR 100 M

Page

36. Introduction . . . 57
37. Application . . . 59
38. Radiation test site . . . 59
39. Measuring equipment . . . 59
40. Arrangement of measuring equipment . . . 61
41. Test conditions . . . 61
42. Method of measurement . . . 61
43. Presentation of the results . . . 63

SECTION EIGHT — LARGE TRANSMITTERS

44. Application . . . 63
45. General considerations concerning the measurement of cabinet radiation from large transmitters . . . 63
46. Code of practice . . . 63

APPENDIX A — References to other publications . . . 67
APPENDIX B — Relationship between radiated power, field strength, aerial height and measuring distance . . . 69
APPENDIX C — Tests for checking the suitability of test sites for radiation measurements at frequencies between 30 MHz and 1 GHz . . . 77
APPENDIX D — Tests for checking the suitability of aerials used for radiation measurements at frequencies between 30 MHz and 1 GHz . . . 83
APPENDIX E — Method of measuring cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 30 MHz in a test room with reflecting walls . . . 85
APPENDIX F — Artificial-mains networks — Principle and general requirements . . . 91
APPENDIX G — Examples of artificial-mains networks for transmitters requiring a current less than 25 A . . . 97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Sixième partie : Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz 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 publication a été établie par le Sous-Comité 12C: Matériel d'émission du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Divers projets de la présente publication furent discutés lors des réunions tenues à Kootwijk en 1969, à Rome et à Budapest en 1970, à Bruxelles et à Londres en 1971, à Baden et à Budapest en 1972 et à Berlin en 1973. A la suite des réunions tenues à Bruxelles en 1971, à Budapest en 1972 et à Berlin en 1973, les projets, documents 12C(Bureau Central)99, 100, 102, 105, 106, 107, 108, 115, 116 et 117, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1972 et en avril, mai et novembre 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des sections un, deux et trois (sauf le paragraphe 18.3), les articles C2 et D2 des deux annexes C et D respectivement, et l'annexe F:

Allemagne	Hongrie	Roumanie
Australie	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Canada	Japon	Tchécoslovaquie
Danemark	Pays-Bas	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Portugal	Union des Républiques
France	Royaume-Uni	Socialistes Soviétiques

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section quatre (sauf le paragraphe 29.3) et les articles C3 et D3 des deux annexes C et D respectivement:

Afrique du Sud (République d')	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Allemagne	France	Suède
Australie	Italie	Suisse
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Pays-Bas	Union des Républiques
Danemark	Portugal	Socialistes Soviétiques

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des paragraphes 18.3 et 29.3:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Argentine	Hongrie	Suède
Australie	Israël	Suisse
Autriche	Japon	Turquie
Belgique	Pays-Bas	Union des Républiques
Canada	Portugal	Socialistes Soviétiques
Danemark	Roumanie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz 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 publication has been prepared by Sub-Committee 12C, Transmitting Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunication.

Several drafts of this publication were discussed at the meetings held in Kootwijk in 1969, in Rome and in Budapest in 1970, in Brussels and in London in 1971, in Baden and in Budapest in 1972 and in Berlin in 1973. As a result of the meetings held in Brussels in 1971, in Budapest in 1972 and in Berlin in 1973, the drafts, Documents 12C(Central Office)99, 100, 102, 105, 106, 107, 108, 115, 116 and 117, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1972 and in April, May and November 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Sections One, Two and Three (except Sub-clause 18.3), Clauses C2 and D2 of the two Appendices C and D, respectively, and Appendix F:

Australia	Hungary	Sweden
Belgium	Israel	Switzerland
Canada	Italy	Turkey
Czechoslovakia	Japan	Union of Soviet
Denmark	Netherlands	Socialist Republics
France	Portugal	United Kingdom
Germany	Romania	United States of America

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section Four (except Sub-clause 29.3) and Clauses C3 and D3 of the two Appendices C and D, respectively:

Australia	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Portugal	Socialist Republics
France	South Africa (Republic of)	United Kingdom
Germany	Sweden	United States of America

The following countries voted explicitly in favour of publication of Sub-clauses 18.3 and 29.3:

Argentina	Hungary	Switzerland
Australia	Israel	Turkey
Austria	Japan	Union of Soviet
Belgium	Netherlands	Socialist Republics
Canada	Portugal	United Kingdom
Denmark	Romania	United States of America
Germany	Sweden	Yugoslavia

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section cinq:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Roumanie
Argentine	France	Royaume-Uni
Australie	Hongrie	Suisse
Autriche	Israël	Turquie
Belgique	Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Canada	Pays-Bas	
Danemark	Portugal	Yougoslavie

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section six:

Afrique du Sud (République d')	France	Royaume-Uni
Australie	Israël	Suède
Belgique	Italie	Suisse
Canada	Japon	Turquie
Danemark	Pays-Bas	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	Portugal	

Outre les pays qui s'étaient prononcés en faveur de la publication de la section six, les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section sept et des annexes A, B, E et G:

Israël	Tchécoslovaquie

et les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la section huit:

Allemagne	Israël	Tchécoslovaquie

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section Five:

Argentina	Germany	Switzerland
Australia	Hungary	Turkey
Austria	Israel	Union of Soviet Socialist Republics
Belgium	Japan	
Canada	Netherlands	United Kingdom
Denmark	Portugal	United States of America
France	Romania	Yugoslavia

The following countries voted explicitly in favour of publication of Section Six:

Australia	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet Socialist Republics
Denmark	Portugal	
France	South Africa (Republic of)	United Kingdom
Israel	Sweden	United States of America

In addition to those countries which voted in favour of publication of Section Six, the following countries voted explicitly in favour of publication of Section Seven and the Appendices A, B, E and G:

Czechoslovakia	Israel

and the following countries voted explicitly in favour of publication of Section Eight:

Czechoslovakia	Germany	Israel

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Sixième partie : Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz

INTRODUCTION

La présente publication constitue une partie d'une série de normes qui, lorsqu'elle sera terminée, donnera des méthodes de mesure recommandées pour déterminer les caractéristiques d'émetteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission.

Les informations de caractère général et les références à des recommandations d'autres organismes internationaux habilités ont été reproduites dans les annexes à la présente norme.

Lorsque, dans cette publication, il est fait référence à d'autres articles et paragraphes et à des annexes sans indications supplémentaires, ceux-ci font partie de la présente norme.

Lorsqu'il est fait référence à d'autres parties de la norme complète (Publication 244 de la CEI), ces références se rapportent aux publications de la CEI énumérées ci-après:

Publication 244-1: (Première édition, 1968)	Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée.
Publication 244-1A (Première édition, 1968)	Premier complément à la Publication 244-1 (1968) — Annexes.
Publication 244-2: (Première édition, 1969)	Deuxième partie: Largeur de bande, puissance hors bande et puissance des oscillations non essentielles.
Publication 244-2A: (Première édition, 1969)	Premier complément à la Publication 244-2 (1969) — Annexes.
Publication 244-2B: (Première édition, 1969)	Deuxième complément à la Publication 244-2 (1969) — Signaux modulants pour la mesure de la largeur de bande et de la puissance hors bande d'émetteurs de radiotéléphonie et de radiodiffusion sonore.
Publication 244-3: (Première édition, 1972)	Troisième partie: Modulation utile et modulation parasite.
Publication 244-3A: (Première édition, 1971)	Premier complément à la Publication 244-3 (1972) — Annexes.
Publication 244-3B: (Première édition, 1972)	Deuxième complément à la Publication 244-3 (1972) — Modulation parasite.
Publication 244-4: (Première édition, 1973)	Quatrième partie: Caractéristiques amplitude fréquence et distorsion de non-linéarité dans les émetteurs de radiotéléphonie et de radiodiffusion sonore.
Publication 244-4A: (Première édition, 1976)	Premier complément à la Publication 244-4 (1973) — Section trois.
Publication 244-5: (Première édition, 1971)	Cinquième partie: Mesures relatives aux émetteurs et réémetteurs de télévision en noir et blanc et de télévision en couleur.
Publication 244-5A: (Première édition, 1971)	Premier complément à la Publication 244-5 (1971) — Annexes.
Publication 244-5B: (Première édition, 1975)	Deuxième complément à la Publication 244-5 (1971) — Sections cinq et six.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 1 GHz

INTRODUCTION

This publication forms part of a series of standards which, when completed, will describe recommended methods of measurement for assessing the performance of radio transmitters for various classes of emission.

Information of a general character and references to recommendations of other international organizations have been included in the appendices to this standard.

Where references are made to other clauses, sub-clauses and appendices, unless otherwise stated these references concern this publication.

Where references are made to other parts of the complete standard (IEC Publication 244), these references concern the following IEC publications:

Publication 244-1: (First edition, 1968)	Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption.
Publication 244-1A: (First edition, 1968)	First supplement to Publication 244-1 (1968) — Appendices.
Publication 244-2: (First edition, 1969)	Part 2: Bandwidth, out-of-band power and power of non-essential oscillations.
Publication 244-2A: (First edition, 1969)	First supplement to Publication 244-2 (1969) — Appendices.
Publication 244-2B: (First edition, 1969)	Second supplement to Publication 244-2 (1969) — Modulating signals for the measurement of bandwidth and out-of-band power of transmitters for telephony and sound broadcasting.
Publication 244-3: (First edition, 1972)	Part 3: Wanted and unwanted modulation.
Publication 244-3A: (First edition, 1971)	First supplement to Publication 244-3 (1972) — Appendices.
Publication 244-3B: (First edition, 1972)	Second supplement to Publication 244-3 (1972) — Unwanted modulation, including hum and noise modulation.
Publication 244-4: (First edition, 1973)	Part 4: Amplitude/frequency characteristics and non-linearity distortion in transmitters for radiotelephony and sound broadcasting.
Publication 244-4A: (First edition, 1976)	First supplement to Publication 244-4 (1973) — Section Three.
Publication 244-5: (First edition, 1971)	Part 5: Measurements particular to transmitters and transposers for monochrome and colour television.
Publication 244-5A: (First edition, 1971)	First supplement to Publication 244-5 (1971) — Appendices.
Publication 244-5B: (First edition, 1975)	Second supplement to Publication 244-5 (1971) — Sections Five and Six.

CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux émetteurs radioélectriques. Les méthodes spécifiées dans cette norme ne s'appliquent pas aux émetteurs dont on ne peut ni enlever ni mettre hors service l'antenne pour la remplacer par une charge d'essai, ce qui est le cas, par exemple, des petits émetteurs fonctionnant avec des piles et des émetteurs à usage personnel. Ces méthodes ne s'appliquent pas non plus, sauf indication contraire, aux émetteurs prévus pour être raccordés à une ligne d'alimentation non blindée, équilibrée ou non par rapport à la terre.

CHAPTER I: GENERAL

1. Scope

This standard applies to radio transmitters. The methods specified in this standard do not apply to transmitters in which the aerial cannot be disconnected or disabled and replaced by a test load; for example, small battery-powered transmitters and transmitters for personal use. Also, unless otherwise stated, the methods do not apply to transmitters intended to be connected to an open wire feeder line, whether balanced with respect to earth or not.