NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60244-7

Première édition
First edition
1979-01

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

Septième partie: Rayonnement des structures aux fréquences supérieures à 1 GHz

Methods of measurement for radio transmitters

Part 7: Cabinet radiation at frequencies above 1 GHz



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60244-7: 1979

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement
  (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

* See web site address on title page.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60244-7

Première édition
First edition
1979-01

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques

Septième partie: Rayonnement des structures aux fréquences supérieures à 1 GHz

Methods of measurement for radio transmitters

Part 7: Cabinet radiation at frequencies above 1 GHz

© IEC 1979 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 J

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

INTRODUCTION 6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Objet 8
3. Vocabulaire 8
4. Note d'ordre général sur les brouillages provoqués par des émetteurs radioélectriques . . . 8
5. Rayonnement dangereux 8

SECTION DEUX — LIEU D'ESSAI DE RAYONNEMENT, CONDITIONS DE MESURE ET APPAREILLAGE DE MESURE

6. Lieu d'essai de rayonnement 10
7. Appareillage de mesure 10
8. Conditions générales de mesure 12

SECTION TROIS — PETITS ÉMETTEURS

9. Application 12
10. Disposition de l'émetteur 12
11. Disposition de la charge d'essai et de la source d'énergie 12
12. Méthode de mesure 14
13. Présentation des résultats 16

SECTION QUATRE — EMETTEURS DE MOYENNES DIMENSIONS

(A l'étude)

SECTION CINQ — GROS ÉMETTEURS

(A l'étude)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

INTRODUCTION 7

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope 7
2. Object 9
3. Terminology 9
4. General note on interference caused by radio transmitters 9
5. Radiation hazard 9

SECTION TWO — RADIATION TEST SITE, TEST CONDITIONS AND MEASURING EQUIPMENT

6. Radiation test site 11
7. Measuring equipment 11
8. General test conditions 13

SECTION THREE — SMALL TRANSMITTERS

9. Application 13
10. Arrangement of the transmitter 13
11. Arrangement of the test load and power supply 13
12. Method of measurement 15
13. Presentation of the results 17

SECTION FOUR — MEDIUM-SIZED TRANSMITTERS

(Under consideration)

SECTION FIVE — LARGE TRANSMITTERS

(Under consideration)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Septième partie: Rayonnement des structures aux fréquences supérieures à 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 12C: Matériels émetteurs, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications.

Divers projets de la présente norme furent discutés lors des réunions tenues à Paris en 1974 et à Nice en 1976. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 12C(Bureau Central)142, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1976.

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

Afrique du Sud (République d')	Egypte	Pologne
Allemagne	Espagne	Roumanie
Australie	Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Brésil	Italie	Suisse
Canada	Japon	Turquie
Danemark	Pays-Bas	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI et du C.I.S.P.R. citées dans la présente norme:

Publication 215 de la CEI: (Deuxième édition, 1978)	Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique.
Publication 244-1 de la CEI: (Première édition, 1968)	Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée. Modification N° 1 (1973).
Publication 244-6 de la CEI: (Première édition, 1976)	Sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz.
Publication 11 du C.I.S.P.R.: (Première édition, 1975)	Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) à haute fréquence (à l'exclusion des appareils de diathermie chirurgicale) relatives aux perturbations radioélectriques.
Publication 16 du C.I.S.P.R.: (Première édition, 1977)	Spécification du C.I.S.P.R. pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 7: Cabinet radiation at frequencies above 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 12C, Transmitting Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunications.

Several drafts of this standard were discussed at the meetings held in Paris in 1974 and in Nice in 1976. As a result of the latter meeting, the draft, Document 12C(Central Office)142, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Hungary	Spain
Belgium	Italy	Sweden
Brazil	Japan	Switzerland
Canada	Netherlands	Turkey
Denmark	Poland	Union of Soviet Socialist Republics
Egypt	Romania	United Kingdom
Germany	South Africa (Republic of)	United States of America

Other IEC and C.I.S.P.R. publications quoted in this standard:

IEC Publication 215: (Second edition, 1978)	Safety Requirements for Radio Transmitting Equipment.
IEC Publication 244-1: (First edition, 1968)	Methods of Measurement for Radio Transmitters, Part 1: General Conditions of Measurement Frequency, Output Power and Power Consumption. Amendment No. 1 (1973).
IEC Publication 244-6: (First edition, 1976)	Part 6: Cabinet Radiation at Frequencies between 130 kHz and 1 GHz.
C.I.S.P.R. Publication 11: (First edition, 1975)	Limits and Methods of Measurement of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio-frequency Equipment (Excluding Surgical Diathermy Apparatus).
C.I.S.P.R. Publication 16: (First edition, 1977)	C.I.S.P.R. Specification for Radio Interference Measuring Apparatus and Measurement Methods.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Septième partie: Rayonnement des structures aux fréquences supérieures à 1 GHz

---

INTRODUCTION

Note d'ordre général sur la Publication 244

La présente norme appartient à une série de parties de la Publication 244 de la CEI dans lesquelles sont décrites des méthodes de mesure recommandées pour mesurer les rayonnements des structures et les tensions perturbatrices aux bornes d'accès d'un émetteur radioélectrique.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la Publication 244-6 de la CEI: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz.

Pour les titres d'autres parties de la Publication 244, se reporter aux pages 3 et 4 de la couverture de la présente publication.

Note d'ordre général sur la méthode indiquée par la présente norme

La méthode indiquée par la présente norme est essentiellement la même que celle décrite dans la Publication 11 du C.I.S.P.R., paragraphe 5.2.2, pour la mesure de rayonnement des appareils industriels, scientifiques et médicaux (ISM) aux fréquences comprises entre 1 GHz et 18 GHz.

Dans cette méthode, l'accent a été mis sur la simplicité et sur la reproductibilité, plutôt que sur une méthode rigoureusement scientifique. Elle a été mise au point spécialement pour être utilisée dans une salle ordinaire de laboratoire, afin de dispenser de l'emploi d'une chambre anéchoïque coûteuse.

Compléments ultérieurs

Par la suite, la présente norme sera complétée par des sections traitant de la mesure de rayonnement des émetteurs de moyennes dimensions et des gros émetteurs, qui sont encore à l'étude.

Parties ultérieures de la Publication 244

Il est prévu de publier par la suite les parties suivantes, actuellement à l'étude:

— tensions perturbatrices aux bornes d'accès, autres que celles prévues pour le branchement du système d'antenne;

— mesures particulières à l'efficacité des blindages électriques des matériels d'émission radioélectrique.

SECTION UN — 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS

Part 7: Cabinet radiation at frequencies above 1 GHz

INTRODUCTION

General note on Publication 244

This standard is one of a series of parts of IEC Publication 244 describing recommended methods for measuring cabinet radiation and terminal interference voltages of radio transmitters.

This particular standard shall be used in conjunction with IEC Publication 244-6: Methods of Measurement for Radio Transmitters, Part 6: Cabinet Radiation at Frequencies between 130 kHz and 1 GHz.

For the titles of other parts of Publication 244, refer to the back cover of this publication.

General note on the method specified in this standard

The method specified in this standard is essentially the same as that described in C.I.S.P.R. Publication 11, Sub-clause 5.2.2, dealing with the measurement of radiation from industrial, scientific and medical (ISM) equipment at frequencies between 1 GHz and 18 GHz.

With this method, emphasis has been laid on simplicity and reproducibility, rather than as rigorous scientific method. It has been purposely developed for use in an ordinary laboratory room to avoid the use of an expensive anechoic room.

Future supplements

In due course, this standard will be supplemented with sections. still under consideration, dealing with the measurement of cabinet radiation from medium-sized and large transmitters.

Future parts of Publication 244

It is intended that in due course the following parts, now being considered, will be published:

— interference voltages at terminals other than those intended for connection to the aerial system;

— special measurements on the shielding effectiveness of enclosures of radio transmitting equipment.

SECTION ONE — 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2. Objet

La présente norme fait partie d'une série de publications qui expose des méthodes de mesure recommandées à employer pour relever les caractéristiques normales et fonctionnelles des émetteurs radioélectriques et pour rendre possible la comparaison des résultats de mesures effectuées par des observateurs différents.

La série de publications précitée présente des méthodes détaillées pour effectuer des mesures choisies et recommandées pour évaluer les propriétés essentielles du matériel, plus particulièrement dans le cas des caractéristiques qui peuvent donner lieu à des résultats infidèles ou ambigus avec des méthodes ou des conditions variables. Il n'est pas obligatoire d'effectuer les mesures de toutes les caractéristiques mentionnées. Des mesures effectuées en plus petit nombre ou comme complément peuvent se révéler appropriées. Quand il est nécessaire ou souhaitable de procéder à des mesures complémentaires, elles doivent de préférence être effectuées conformément aux normes préparées par d'autres Comités d'Etudes ou Sous-Comités de la CEI, ou encore par d'autres organisations internationales.

Il n'est pas mentionné, en général, de valeurs limites admissibles des différentes grandeurs correspondant à un fonctionnement acceptable; ces valeurs devraient normalement figurer dans le cahier des charges concernant l'émetteur considéré ou dans les règlements établis par les autorités responsables.

La présente norme décrit les conditions et les méthodes pour mesurer le rayonnement parasite, rayonnement prenant son origine dans toute autre partie que l'antenne ou le système d'antenne des émetteurs radioélectriques.

Cette norme est destinée à être utilisée avec la première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée, et avec la sixième partie de la Publication 244 de la CEI.

Les méthodes de mesure exposées dans cette norme concernent les essais de type, mais elle peuvent aussi être employées pour des essais de réception et des essais de contrôle en usine (pour la signification des termes utilisés, se reporter à l'article 3 de la Publication 244-1 de la CEI).

3. Vocabulaire

Les termes techniques généraux utilisés dans la présente norme sont définis à l'article 3 de la Publication 244-6 de la CEI. Le terme «puissance apparente rayonnée équivalente» est défini au point *b)* du paragraphe 5.2 de la Publication 244-6 de la CEI.

Le terme «centre de rayonnement de l'émetteur» est utilisé dans la présente norme pour préciser le point de la source d'où le rayonnement paraît provenir. Si le centre de rayonnement n'est pas connu et s'il n'est pas possible de le déterminer d'une façon facile, le centre du volume de l'émetteur peut être considéré comme le centre de rayonnement.

4. Note d'ordre général sur les brouillages provoqués par des émetteurs radioélectriques

En ce qui concerne les règlements internationaux concernant les rayonnements non essentiels des émetteurs radioélectriques et les principes généraux des méthodes de mesure des rayonnements des structures, les articles 4 et 5 de la Publication 244-6 de la CEI peuvent être consultés.

5. Rayonnement dangereux

Le matériel d'émission faisant l'objet de la présente norme est, par nature, susceptible d'émettre des niveaux de rayonnement dangereux (voir, par exemple, la Publication 215 de la CEI: Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2. Object

This standard belongs to a series of publications which describes recommended methods of measurement to be used to ascertain the characteristics and performance of radio transmitters and to make possible the comparison of the results of measurements made by different observers.

This series of publications lays down detailed methods of making measurements, selected and recommended for assessing the essential properties of the equipment, and more particularly for those characteristics for which unreliable or ambiguous results may be obtained if varying methods or conditions are used. It is not mandatory that measurements of all the defined characteristics be made. Either fewer or additional measurements may be appropriate. When additional measurements are desired or necessary, they preferably should be carried out in accordance with the standards prepared by other IEC Technical Committees or Sub-Committees or by other international bodies.

Limiting values of the various quantities for acceptable performance generally will not be specified, as these normally should be given in the relevant equipment specifications or in requirements laid down by the responsible regulating bodies.

This particular standard describes the conditions and methods to measure unwanted radiation originating from sources other than the aerial or aerial system of radio transmitters.

This standard is intended to be used with Part 1: General Conditions of Measurement, Frequency, Output Power and Power Consumption, and with Part 6 of IEC Publication 244.

The methods of measurement mentioned in this standard are intended for type tests, but they may also be used for acceptance tests and factory tests; see Clause 3 of IEC Publication 244-1 for the meaning of these terms.

3. Terminology

The general technical terms used in this standard are defined in IEC Publication 244-6, Clause 3. The term "equivalent effective radiated power" is defined in IEC Publication 244-6, Sub-clause 5.2, Item *b)*.

The term "radiation centre of the transmitter" is used in this standard to denote the position of the source from which the radiation is considered to originate. If the radiation centre is not known and cannot be readily determined, its position may be taken as the volume centre of the transmitter.

4. General note on interference caused by radio transmitters

For particulars concerning the international regulations covering spurious radiation of radio transmitters and the general principles underlying the methods for measuring cabinet radiation, Clauses 4 and 5 of IEC Publication 244-6 may be consulted.

5. Radiation hazard

The transmitter equipment covered by this standard is inherently capable of producing levels of radiation that are hazardous to personnel (see, for example, IEC Publication 215: Safety Requirements for Radio Transmitting Equipment).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Avant de procéder à des essais de recherche des rayonnements perturbateurs, l'émetteur doit être vérifié au moyen d'un contrôleur de rayonnements convenable.

SECTION DEUX — LIEU D'ESSAI DE RAYONNEMENT, CONDITIONS DE MESURE ET APPAREILLAGE DE MESURE

6. Lieu d'essai de rayonnement

La mesure peut être faite dans une salle, aussi grande que possible, ayant une hauteur minimale de 2,5 m, et telle que l'on obtienne un espace libre de 1,2 m entre la partie la plus élevée de l'émetteur en essai et le plafond.

La longueur minimale de la salle dépend de la distance entre le matériel en essai et l'antenne de l'appareil utilisé pour la mesure du rayonnement. Cette distance, qui doit être déterminée à partir de l'étalonnage du lieu d'essai décrit ci-après, peut varier entre 2,5 m et 4 m pour les essais sur des petits émetteurs et entre 3 m et 4,5 m pour les essais sur les émetteurs de moyennes dimensions.

Une distance de 1,5 m au moins doit être disponible entre les parois et l'émetteur, d'une part, l'antenne de mesure, d'autre part.

7. Appareillage de mesure

7.1 *Antennes*

a) Antenne de mesure

Pour éliminer l'influence des réflexions sur les mesures, il est nécessaire d'utiliser une antenne directive.

A cette fin, on peut utiliser des antennes directives à large bande, de type log-périodique, cornet ou parabolique. L'antenne doit être capable de fournir des mesures séparées des composantes verticale et horizontale du champ rayonné.

La hauteur au-dessus du sol du centre de l'antenne doit être à peu près la même que celle du centre de rayonnement du matériel en essai.

b) Antenne auxiliaire

Une antenne auxiliaire, avec les mêmes propriétés rayonnantes qu'un doublet demi-onde, est utilisée pour l'étalonnage du lieu d'essai. Pendant cette partie de l'essai, l'antenne est montée à la place de l'émetteur dans une position faisant coïncider le centre de rayonnement de l'émetteur, lorsqu'il est en place pour l'essai, avec celui de l'antenne auxiliaire.

L'antenne de mesure et l'antenne auxiliaire doivent être disposées de façon à avoir la même polarisation, qui doit être perpendiculaire à la droite qui relie leurs centres.

7.2 *Dispositif de mesure sélectif*

L'antenne de mesure est reliée à un analyseur de spectre. On peut aussi utiliser un mesureur de champ ou un voltmètre sélectif à fréquence radioélectrique.

La relation entre la lecture de l'appareil de mesure et la tension d'entrée doit être linéaire, mais il n'est pas nécessaire que l'appareil soit étalonné en valeur absolue, car il ne sert qu'à fournir des indications relatives.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Before testing for interfering radiation, the transmitter should be checked with a suitable radiation monitor.

SECTION TWO — RADIATION TEST SITE, TEST CONDITIONS AND MEASURING EQUIPMENT

6. Radiation test site

The measuring site may be a room, preferably as large as possible, having a minimum height of 2.5 m with a minimum clearance of 1.2 m above the uppermost part of the transmitter under test.

The minimum length of the room depends on the distance between the equipment under test and the aerial of the instrument used for measuring the radiation. This distance, which is to be determined from the calibration of the test site described below, may vary from 2.5 m to 4 m for testing small transmitters, and from 3 m to 4.5 m for testing medium-sized transmitters.

A clearance of at least 1.5 m should be obtainable between the walls and both the transmitter and measuring aerial.

7. Measuring equipment

7.1 *Aerials*

a) Measuring aerial

In order to prevent the measurements being affected by reflections, it is necessary to use a directive aerial.

For this purpose, directive broadband aerials of the log-periodic, horn-waveguide or parabolic type can be used. The aerial shall be suitable for making separate measurements of the vertical and horizontal components of the radiated field.

The height above the ground of the centre of the aerial shall be approximately the same as the height of the radiation centre of the equipment under test.

b) Auxiliary aerial

An auxiliary aerial, having the same radiation properties as a half-wave dipole, is used for the calibration of the test site. During this part of the test, this aerial is mounted in place of the transmitter at a position corresponding to the radiation centre of the transmitter when mounted in its intended position during the test.

The measuring aerial and the auxiliary aerial shall be so arranged that they have the same polarization, which shall be perpendicular to the line connecting the centres of the two aerials.

7.2 *Selective measuring device*

The measuring aerial is connected to a spectrum analyzer. Alternatively, a field-strength meter or selective radio-frequency voltmeter may be used.

The relationship between the reading of the measuring instrument and the input voltage must be linear, but the instrument need not be calibrated in absolute terms, because it merely acts as a relative level indicator.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Pour quelques exigences générales concernant la bande passante et le blindage du dispositif de mesure, se reporter à la Publication 244-6 de la CEI, points *a)* et *b)* du paragraphe 7.1.

Les valeurs préférées des caractéristiques de l'analyseur du spectre sont indiquées dans la Publication 11 du C.I.S.P.R.*, paragraphe 5.2.1.

L'appareil de mesure ainsi que le générateur à fréquence radioélectrique, mentionné au paragraphe 7.3 ci-dessous, doivent, de préférence, être alimentés par batteries.

Lorsque l'appareillage de mesure est alimenté par le réseau de distribution, la ligne de liaison au réseau doit être suffisamment filtrée pour que les signaux rayonnés ne s'introduisent pas dans le matériel par cette ligne.

7.3 *Générateur à fréquence radioélectrique*

Le générateur doit être correctement blindé et adapté au câble coaxial ou au guide d'ondes qui relie le générateur à l'antenne auxiliaire. Le générateur doit comporter un indicateur étalonné du niveau de puissance de sortie.

8. Conditions générales de mesure

Les mesures spécifiées dans la présente norme doivent être faites dans les conditions de fonctionnement et les conditions de modulation données à l'article 8 de la Publication 244-6 de la CEI.

SECTION TROIS — PETITS ÉMETTEURS

9. Application

La présente section s'applique aux petits émetteurs (définis dans la Publication 244-6 de la CEI, point *a)* du paragraphe 5.3) pouvant provoquer des rayonnements brouilleurs aux fréquences comprises entre 1 GHz et 18 GHz.

10. Disposition de l'émetteur

L'émetteur est placé dans son boîtier normal sur une plate-forme horizontale dont la surface supérieure est située à environ 0,8 m du plancher. Cette plate-forme et son support doivent être constitués par un matériau non conducteur.

Il est recommandé d'utiliser à cette fin une plate-forme tournante, de préférence commandée à distance, puisqu'il est nécessaire de pouvoir faire tourner l'émetteur autour de l'axe vertical passant par son centre de rayonnement.

11. Disposition de la charge d'essai et de la source d'énergie

La charge d'essai est placée à proximité immédiate du connecteur de sortie à fréquence radioélectrique de l'émetteur et lui est reliée par un câble coaxial ou un guide d'ondes de longueur minimale. Le câble coaxial éventuel est de préférence à double blindage, celui de l'extérieur étant relié à l'enceinte métallique de l'émetteur et au blindage de la charge d'essai.

---

* Les valeurs préférées sont mentionnées également dans la Publication 16 du C.I.S.P.R., annexe B.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

For some general requirements relating to the passband and the screening of the measuring instrument, see IEC Publication 244-6, Sub-clause 7.1, Items *a)* and *b)*.

Preferred values of the spectrum analyzer characteristics are given in C.I.S.P.R. Publication 11*, Sub-clause 5.2.1.

The measuring instrument, and also the radio-frequency generator mentioned in Sub-clause 7.3 below, should preferably be supplied from batteries.

Where mains-operated measuring equipment is used, the mains input leads shall be subjected to sufficient filtering to prevent radiated signals entering the equipment through the mains lead.

7.3 *Radio-frequency generator*

The generator shall be well screened and be matched to the coaxial cable or waveguide connecting the generator to the auxiliary aerial, and be provided with a calibrated output level meter.

8. General test conditions

The measurements specified in this standard shall be made under the operating conditions and conditions of modulation given in IEC Publication 244-6, Clause 8.

SECTION THREE — SMALL TRANSMITTERS

9. Application

This section is applicable to small transmitters (as defined in IEC Publication 244-6, Sub-clause 5.3, Item *a)*), liable to produce radiation at frequencies between 1 GHz and 18 GHz.

10. Arrangement of the transmitter

The transmitter shall be placed in its normal housing on a horizontal platform, the upper side of which is about 0.8 m above the floor. This platform and its support shall be of non-conducting material.

It is recommended that the platform should be in the form of a turntable, preferably remotely controlled, because it is necessary to be able to rotate the transmitter about the vertical axis through its radiation centre.

11. Arrangement of the test load and power supply

The test load shall be placed in the immediate vicinity of the radio-frequency output connector of the transmitter, and be connected to it through a coaxial cable or waveguide of minimum length. Preferably, any coaxial cable should be double-screened with the outer shielding connected to the metal housing of the transmitter and the shielding of the test load.

---

* The preferred values are also given in C.I.S.P.R. Publication 16, Appendix B.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Les appareils d'alimentation à courant alternatif ou à courant continu éventuels, ne faisant pas partie intégrante de l'émetteur, sont placés dans leurs boîtiers normaux sur le plancher. L'émetteur est relié au réseau de distribution ou à l'appareil d'alimentation par le câble ou cordon fourni avec le matériel: ce câble ou cordon doit descendre verticalement. le reste étant posé sur le plancher.

Si l'émetteur est alimenté par des piles ou des accumulateurs. il doit être équipé d'un ensemble de piles neuves ou d'un ensemble d'accumulateurs fraîchement chargés, avant de commencer les mesures.

12. **Méthode de mesure**

12.1 *Mesure préalable*

a) Poser l'émetteur sur la plate-forme horizontale et disposer l'antenne de mesure pour la polarisation horizontale conformément au paragraphe 7.1, dernier alinéa du point *a)*.

b) Explorer la bande de fréquences, de préférence au moyen d'un analyseur de spectre connecté à l'antenne de mesure, et vérifier que le rayonnement ne provient pas de l'émetteur, en le mettant successivement en marche et à l'arrêt. Noter les fréquences des rayonnements produits par l'émetteur.

12.2 *Vérification et étalonnage du lieu d'essai*

a) Démonter l'émetteur et la charge d'essai. Substituer l'antenne auxiliaire au générateur et la disposer conformément au paragraphe 7.1, dernier alinéa du point *b)*, de telle façon que la distance horizontale entre les centres des deux antennes soit comprise entre 2,5 m et 4 m.

b) Accorder le générateur à l'une des fréquences concernées et régler le niveau de puissance de sortie pour obtenir une lecture convenable du dispositif de mesure sélectif.

La lecture doit décroître de 10 dB au moins lorsque le générateur est coupé.

c) Déplacer le centre de l'antenne auxiliaire sur une distance de 15 cm dans des directions arbitraires à partir de sa position initiale.

Les lectures de l'appareil de mesure ne doivent pas s'écarter de plus de $\pm 1{,}5$ dB de la valeur obtenue lorsque l'antenne est placée dans sa position initiale.

Si cette condition n'est pas remplie, il y a lieu de modifier la position initiale de l'antenne de façon que l'écart soit inférieur à 1,5 dB.

d) Noter la position du centre de l'antenne auxiliaire ainsi que la lecture A_0 de l'appareil de mesure sélectif.

e) Mesurer et noter la puissance P_0 du générateur et calculer le facteur d'étalonnage c pour la fréquence concernée à partir de la formule:

$$c = P_0 / A_0^2 \qquad (12.2)$$

Si les pertes dans le câble ou le guide d'ondes à la sortie du générateur sont importantes, il convient de corriger la puissance mesurée pour tenir compte de ces pertes.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

A.C. or d.c. power supply units not forming an integral part of the transmitter shall be placed in their normal housing on the floor. The transmitter shall be connected to the supply mains or power supply unit through the cable or cord supplied with the equipment. The cable or cord shall be arranged to run vertically between ground and transmitter, with any surplus on the floor.

If the transmitter is supplied by primary batteries or accumulators, a fresh or fully charged complement shall be provided before starting the measurements.

12. **Method of measurement**

12.1 *Initial measurement*

a) Place the transmitter on the horizontal platform and arrange the measuring aerial for horizontal polarization in accordance with Sub-clause 7.1, Item *a)*, last paragraph.

b) Monitor the frequency band, preferably by means of a spectrum analyzer connected to the measuring aerial, and verify whether the radiation originates from the transmitter by switching the latter on and off. Record the frequencies of the radiation produced by the transmitter.

12.2 *Checking and calibration of the test site*

a) Remove the transmitter and the test load. Substitute the generator and auxiliary aerial and arrange the latter in accordance with Sub-clause 7.1, Item *b)*, last paragraph, so that the horizontal distance between the centres of the two aerials is between 2.5 m and 4 m.

b) Tune the generator to one of the frequencies concerned and adjust the output level to obtain a suitable reading of the selective measuring instrument.

The reading shall drop by at least 10 dB when the generator is switched off.

c) Move the centre of the auxiliary aerial over a distance of 15 cm in any direction from its initial position.

The reading of the measuring instrument shall not deviate by more than ± 1.5 dB from the value obtained with the aerial placed in its initial position.

If this condition is not satisfied, the initial position of the aerial shall be changed until the deviation is less than 1.5 dB.

d) Record the position of the centre of the auxiliary aerial and record also the reading A_0 of the selective measuring instrument.

e) Measure and record the power P_0 of the generator, and calculate the calibration factor c for the frequency concerned from the formula:

$$c = P_0 / A_0^2 \qquad (12.2)$$

If the cable or waveguide losses at the generator terminal are significant, the measured power shall be corrected to allow for these.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

f) Reprendre les points *b)* à *e)* avec les deux antennes disposées pour la polarisation verticale.

g) Reprendre le processus d'étalonnage pour chaque fréquence notée au paragraphe 12.1.

12.3 *Processus de mesure*

a) Démonter l'antenne auxiliaire et disposer l'antenne de mesure pour la polarisation horizontale.

b) Placer l'émetteur sur la plate-forme horizontale de telle façon que le centre de rayonnement de l'émetteur (et de l'axe de rotation de la plate-forme tournante éventuelle) corresponde à la position du centre de l'antenne auxiliaire notée au point *d)* du paragraphe 12.2 pour une des fréquences de rayonnement concernées.

c) Accorder l'appareil de mesure sélectif à cette fréquence et faire tourner l'émetteur autour de l'axe vertical passant par son centre de rayonnement pour obtenir un maximum de lecture. Noter la lecture A ainsi obtenue.

d) Calculer la puissance apparente rayonnée équivalente P à partir de la formule:

$$P = cA^2 \qquad (12.3)$$

dans laquelle c est le facteur d'étalonnage calculé au point *e)* du paragraphe 12.2.

e) Reprendre les points *b)* à *d)* avec l'antenne de mesure disposée pour la polarisation verticale.

f) Reprendre les mesures pour chaque fréquence notée au paragraphe 12.1.

13. **Présentation des résultats**

Présenter la puissance apparente rayonnée équivalente, exprimée en μW ou dB (μW), pour chaque fréquence concernée, pour la polarisation horizontale et verticale de l'antenne de mesure.

SECTION QUATRE — ÉMETTEURS DE MOYENNES DIMENSIONS

A l'étude.

SECTION CINQ — GROS ÉMETTEURS

A l'étude.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

f) Repeat Items *b)* to *e)* with the two aerials arranged for vertical polarization.

g) Repeat the calibration procedure for each frequency found in Sub-clause 12.1.

12.3 *Measurement procedure*

a) Remove the auxiliary aerial and arrange the measuring aerial for horizontal polarization.

b) Place the transmitter on the horizontal platform so that the radiation centre of the transmitter (and the rotation axis of the turntable, if any) corresponds to the position of the centre of the auxiliary aerial found in Item *d)* of Sub-clause 12.2 for one of the radiation frequencies concerned.

c) Tune the selective measuring instrument to this frequency and rotate the transmitter about the vertical axis through its radiation centre to obtain maximum reading. Record the reading as A.

d) Calculate the equivalent effective radiated power P from the formula:

$$P = cA^2 \qquad (12.3)$$

where c is the calibration factor calculated in Sub-clause 12.2, Item *e)*.

e) Repeat Items *b)* to *d)* with the measuring aerial arranged for vertical polarization.

f) Repeat the measurement for each frequency found in Sub-clause 12.1.

13. **Presentation of the results**

State the equivalent effective radiated power, expressed in μW or dB (μW), for each frequency concerned, for both horizontal and vertical polarization of the measuring aerial.

SECTION FOUR — MEDIUM-SIZED TRANSMITTERS

Under consideration.

SECTION FIVE — LARGE TRANSMITTERS

Under consideration.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 33.060.20

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale