

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60489-2**

Deuxième édition  
Second edition  
1991-07

---

---

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

**Deuxième partie:**  
Emetteurs utilisant les émissions A3E, F3E ou G3E

**Methods of measurement for radio equipment  
used in the mobile services**

**Part 2:**  
Transmitters employing A3E, F3E or G3E emissions

© IEC 1991 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto: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 . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4

### SECTION UN — GÉNÉRALITÉS, DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES

#### Articles

1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Objet . . . . .	6
3. Termes et définitions supplémentaires . . . . .	6
4. Conditions normales d'essai . . . . .	8
5. Conditions d'essai complémentaires . . . . .	8
6. Caractéristiques de l'appareillage de mesure . . . . .	12

### SECTION DEUX — MÉTHODES DE MESURE

7. Erreur de fréquence . . . . .	12
8. Puissance aux bornes de sortie de l'émetteur . . . . .	12
9. Puissance à fréquence radioélectrique rayonnée . . . . .	32
10. Puissance consommée et rendement global . . . . .	56
11. Intermodulation entre émetteurs . . . . .	56
12. Caractéristique de modulation . . . . .	60
13. Taux de distorsion total (d'une onde sinusoïdale à fréquence acoustique) . . . . .	64
14. Niveau relatif des produits d'intermodulation à fréquence acoustique . . . . .	64
15. Limitation de la modulation . . . . .	66
16. Modulation résiduelle (due au bruit et au ronflement) . . . . .	68
17. Temps d'établissement de l'émetteur . . . . .	72
18. Caractéristiques de l'émetteur dans des conditions de fonctionnement autres que des conditions normalisées d'essai . . . . .	72

ANNEXE A — Caractéristiques recommandées de l'appareillage de mesure . . . . .	76
ANNEXE B — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de rayonnement de 30 m pour matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique . . . . .	86
ANNEXE C — Exemple de réseau fictif (pour ligne d'alimentation) . . . . .	92
ANNEXE D — Guide pour la construction d'un emplacement d'essai de 3 m pour la mesure de rayonnements de fréquences supérieures à 100 MHz applicable au matériel émetteur d'énergie électromagnétique à fréquence radioélectrique . . . . .	98

---

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
 SECTION ONE – GENERAL, SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT  	
Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Object . . . . .	7
3. Supplementary terms and definitions . . . . .	7
4. Standard test conditions . . . . .	9
5. Supplementary test conditions . . . . .	9
6. Characteristics of the measuring equipment . . . . .	13
 SECTION TWO – METHODS OF MEASUREMENT  	
7. Frequency error . . . . .	13
8. Terminal radio-frequency power . . . . .	13
9. Radiated radio-frequency power . . . . .	33
10. Input power and overall efficiency . . . . .	57
11. Inter-transmitter intermodulation . . . . .	57
12. Modulation characteristic . . . . .	61
13. Total distortion factor (of a sine-wave at audio frequencies) . . . . .	65
14. Relative audio-frequency intermodulation product level . . . . .	65
15. Modulation limiting . . . . .	67
16. Residual modulation (due to hum and noise) . . . . .	69
17. Transmitter attack time . . . . .	73
18. Transmitter performance under conditions deviating from standard test conditions . . . . .	73
 APPENDIX A – Recommended characteristics of the measuring equipment . . . . .	
APPENDIX A	77
 APPENDIX B – Guide for the construction of a 30 m radiation test site for equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy . . . . .	
APPENDIX B	87
 APPENDIX C – Example of a mains power line impedance stabilization network . . . . .	
APPENDIX C	93
 APPENDIX D – Guide for the construction of a 3 m radiation test site for measurements above 100 MHz of equipment emitting radio-frequency electromagnetic energy . . . . .	
APPENDIX D	99

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Deuxième partie: Emetteurs utilisant les émissions A3E, F3E ou G3E**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 489-2 de la CEI (1978), sa Modification n° 1 (1983) et la Publication 489-2A (1981).

Le texte de cette norme est aussi issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
12F(BC)72	12F(BC)88
12F(BC)73	12F(BC)89
12F(BC)80	12F(BC)99
12F(BC)81	12F(BC)100
12F(BC)84	12F(BC)104
12F(BC)93	12F(BC)107
12F(BC)112	12F(BC)124
12F(BC)113	12F(BC)125
12F(BC)147	12F(BC)152

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

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

- Publications n<sup>os</sup> CISPR 13 (1990): Limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbation radioélectrique des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et équipements associés.
- 244-1 (1968): Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Première partie: Conditions générales de mesure, fréquence, puissance de sortie et puissance consommée.
- 244-6 (1976): Sixième partie: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 130 kHz et 1 GHz.
- 489-1 (1983): Méthodes de mesure applicables au matériel de radiocommunication utilisé dans les services mobiles, Première partie: Définitions générales et conditions normales de mesure.
- 489-3 (1988): Troisième partie: Récepteurs conçus pour les émissions A3E ou F3E.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES

### Part 2: Transmitters employing A3E, F3E or G3E emissions

## FOREWORD

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

## PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 12F: Equipment used in the mobile services, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 489-2 (1978), its Amendment No. 1 (1983) and IEC Publication 489-2A (1981).

The text of this standard is also based on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
12F(CO)72	12F(CO)88
12F(CO)73	12F(CO)89
12F(CO)80	12F(CO)99
12F(CO)81	12F(CO)100
12F(CO)84	12F(CO)104
12F(CO)93	12F(CO)107
12F(CO)112	12F(CO)124
12F(CO)113	12F(CO)125
12F(CO)147	12F(CO)152

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

*The following IEC publications are quoted in this standard:*

- Publications Nos. CISPR 13 (1990): Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television broadcast receivers and associated equipment.
- 244-1 (1968): Methods of measurement for radio transmitters, Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption.
- 244-6 (1976): Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 1 GHz.
- 489-1 (1983): Methods of measurement for radio equipment used in the mobile services, Part 1: General definitions and standard conditions of measurement.
- 489-3 (1988): Part 3: Receivers for A3E or F3E.

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

## Deuxième partie: Emetteurs utilisant les émissions A3E, F3E ou G3E

### SECTION UN — GÉNÉRALITÉS, DÉFINITIONS ET CONDITIONS DE MESURE SUPPLÉMENTAIRES

---

#### 1. **Domaine d'application**

La présente norme traite spécifiquement des émetteurs des services mobiles de radiocommunication, dont la largeur de bande à fréquences acoustiques ne dépasse généralement pas 10 kHz, destinés à la transmission de signaux à fréquence vocale ou de signaux d'autres types et utilisant:

- a)* soit la modulation d'angle (fréquence ou phase),
- b)* soit la modulation d'amplitude à double bande latérale (sans réduction de porteuse).

Elle est destinée à être utilisée avec la CEI 489-1. Les termes et définitions supplémentaires et les conditions de mesure qui figurent dans cette norme sont destinés aux essais de type mais peuvent aussi être employés pour les essais de réception.

## **METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO EQUIPMENT USED IN THE MOBILE SERVICES**

### **Part 2: Transmitters employing A3E, F3E or G3E emissions**

#### **SECTION ONE — GENERAL, SUPPLEMENTARY DEFINITIONS AND CONDITIONS OF MEASUREMENT**

---

##### **1. Scope**

This standard refers specifically to mobile radio transmitters having audio-frequency bandwidths generally not exceeding 10 kHz for the transmission of voice and other types of signals, using:

- a)* angle modulation (phase/frequency modulation), or
- b)* double-sideband amplitude modulation with full carrier.

This standard is intended to be used in conjunction with IEC 489-1. The supplementary terms and definitions and the conditions of measurement set forth in this standard are intended for type tests and may be used also for acceptance tests.