NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60487-2-3

Première édition
First edition
1984-01

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres

Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section Trois – Dispositifs de branchement aux fréquences radioélectriques

Methods of measurement for equipment used in terrestrial radio-relay systems

Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Three – R.F. branching networks



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60487-2-3: 1984

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
60487-2-3

Première édition
First edition
1984-01

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé dans les faisceaux hertziens terrestres

Deuxième partie:
Mesures sur les sous-ensembles
Section Trois – Dispositifs de branchement aux fréquences radioélectriques

Methods of measurement for equipment used in terrestrial radio-relay systems

Part 2:
Measurements for sub-systems
Section Three – R.F. branching networks

© IEC 1984 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 H

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

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Définition et considérations générales 6
3. Mesures en fonctionnement linéaire 8
   - 3.1 Caractéristiques à mesurer 8
   - 3.2 Définitions, méthodes de mesure, présentation des résultats 8
   - 3.3 Détails à spécifier 8
4. Mesures sur la non-linéarité – mesure des produits d'intermodulation entre porteuses 10
   - 4.1 Considérations générales 10
   - 4.2 Méthodes de mesure 10
   - 4.3 Présentation des résultats 12
   - 4.4 Détails à spécifier 12

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

Clause

1. Scope 7

2. Definition and general considerations 7

3. Linear measurements 9
   3.1 Parameters to be measured 9
   3.2 Definitions, methods of measurement, presentation of results. 9
   3.3 Details to be specified 9

4. Non-linear measurements – multi-carrier intermodulation product measurement . . . 11
   4.1 General considerations 11
   4.2 Methods of measurement 11
   4.3 Presentation of results. 13
   4.4 Details to be specified 13

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 AU MATÉRIEL UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles
Section trois — Dispositifs de branchement aux fréquences radioélectriques

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 12E: Systèmes pour hyperfréquences, du Comité d'Etudes nº 12 de la CEI: Radiocommunications.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
12E(BC)25	12E(BC)43	12E(BC)44	12E(BC)61

Pour de plus amples renseignements, consulter les Rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

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 EQUIPMENT USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS

Part 2: Measurements for sub-systems
Section Three — R.F. branching networks

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 12E: Microwave Systems, of IEC Technical Committee No. 12: Radiocommunications.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
12E(CO)25	12E(CO)43	12E(CO)44	12E(CO)61

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

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 AU MATÉRIEL UTILISÉ DANS LES FAISCEAUX HERTZIENS TERRESTRES

Deuxième partie: Mesures sur les sous-ensembles

SECTION TROIS — DISPOSITIFS DE BRANCHEMENT AUX FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES

1. Domaine d'application

Cette norme donne des méthodes de mesure des caractéristiques linéaires et non linéaires des dispositifs de branchement aux fréquences radioélectriques utilisés pour les récepteurs et émetteurs de faisceaux hertziens.

2. Définition et considérations générales

Pour les buts de cette section, un dispositif de branchement aux fréquences radioélectriques est un réseau linéaire passif à accès multiple fournissant le moyen de raccorder des accès r.f. de plusieurs émetteurs et/ou de plusieurs récepteurs à une ligne de transmission aux fréquences radioélectriques commune. Les dispositifs de branchement peuvent être des types suivants:

— branchement pour récepteurs seulement;

— branchement pour émetteurs seulement;

— branchement pour émission/réception combinée.

Un dispositif de branchement est, d'habitude, raccordé à des émetteurs et à des récepteurs fonctionnant à des fréquences différentes dans un faisceau hertzien à plusieurs canaux radioélectriques. Un diagramme d'un dispositif de branchement, pour émission/réception combinée, avec quatre accès émission (T_1 ... T_4), quatre accès réception (R_1 ... R_4) et un accès commun C, raccordé à une ligne de transmission, est montré à la figure 1, page 14. Les divers chemins entre T_n et C et entre C et R_n ont des bandes passantes et des bandes atténuées (coupées). Ces liaisons sont généralement unidirectionnelles en raison de l'utilisation d'éléments ayant des propriétés de transmission non réciproques. Les accès des autres paires, quelles qu'elles soient, sont isolés les uns des autres. Les bandes passantes, les bandes coupées et l'isolement entre accès sont, par conséquent, des caractéristiques du dispositif de branchement qui doivent être spécifiées.

Dans certains cas, le dispositif de branchement est raccordé à des récepteurs travaillant à la même fréquence par exemple dans le cas des combineurs de diversité aux fréquences radioélectriques. Le réseau comporte alors des coupleurs ayant des caractéristiques de transmission spécifiées et indépendantes de la fréquence.

Les commutateurs aux fréquences radioélectriques sont, dans les cas où on les emploie, considérés comme faisant partie du dispositif de branchement. Ils peuvent effectuer soit un changement d'aiguillage, par exemple en raccordant un matériel donné à l'une ou à l'autre de deux lignes de transmission, soit le remplacement d'un matériel donné par un autre, par exemple en raccordant une même ligne de transmission à l'un ou à l'autre de deux émetteurs ou récepteurs.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

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 EQUIPMENT USED IN TERRESTRIAL RADIO-RELAY SYSTEMS

Part 2: Measurements for sub-systems

SECTION THREE — R.F. BRANCHING NETWORKS

1. Scope

This standard gives methods of measurement for the linear and non-linear characteristics of r.f. branching networks for radio-relay receivers and transmitters.

2. Definition and general considerations

For the purpose of this section, a branching network is a multi-port, linear, passive network which provides a means of connecting the r.f. ports of several transmitters and/or receivers to a common r.f. feeder. Branching networks may be of the following types:

— receive only;
— transmit only; or
— combined, transmit and receive.

A branching network is usually connected to transmitters and receivers operating at different frequencies in a radio-relay system which employs several r.f. channels. A block diagram of a combined transmit-receive branching network with four transmit ports (T_1 ... T_4), four receive ports (R_1 ... R_4), and one common port C connected to a feeder is shown in Figure 1, page 14. The paths between T_n and C and between R_n and C have pass-bands and stop-bands. These paths are generally unidirectional because of the use of non-reciprocal elements. Any other pairs of ports are isolated from each other, therefore pass-bands, stop-bands and isolation losses are characteristics which need to be specified for a branching network.

In some cases, a branching network is connected to receivers operating at the same frequency, for example r.f. combining networks in space-diversity systems. The network then includes frequency-independent couplers with specified transmission properties.

When r.f. switches are used, they are considered to be a part of the branching network. The switches may effect either a change of routing by connecting a single equipment to one of two feeders, or a change of equipment by connecting a single feeder to one of two transmitters or receivers.

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

Les mesures sur un dispositif de branchement aux fréquences radioélectriques sont effectuées entre deux accès bien déterminés. Il est important que non seulement ces deux accès, mais aussi tous les autres, soient convenablement chargés; il est couramment exigé de raccorder chaque accès à une charge bien adaptée ou à une charge présentant un affaiblissement d'adaptation spécifié. Si le réseau contient des commutateurs aux fréquences radioélectriques, toutes les mesures seront faites avec les commutateurs placés successivement dans chacune de leurs positions prescrites.

Il faut prendre soin de ne pas appliquer une puissance excessive qui pourrait endommager les charges passives, les diodes de commutation hyperfréquences ou les éléments à ferrites compris dans le dispositif de mesure. Des précautions sont également nécessaires lorsqu'on se trouve amené à placer le matériel à proximité de matériaux ferromagnétiques afin de s'assurer que les caractéristiques électriques des éléments du réseau utilisant des ferrites ne sont pas modifiées.

Dans certains cas, les filtres du dispositif de branchement peuvent être inclus dans l'équipement émission/réception et, de ce fait, n'être pas aisément accessibles pour les mesures. Dans de tels cas, des filtres du même type peuvent leur être substitués et des mesures exécutées sur le réseau ainsi constitué, conformément aux dispositifs de mesure indiqués aux figures 1 à 3, pages 14 et 15.

Les pertes de transmission de chaque accès à l'accès commun seront mesurées, les filtres appropriés étant mis en place ou retirés du circuit, de façon que les pertes propres du dispositif de branchement puissent être déterminées.

3. Mesures en fonctionnement linéaire

3.1 *Caractéristiques à mesurer*

Les caractéristiques mesurées dépendent de la paire d'accès choisie pour effectuer la mesure. Entre les accès T_n et C et C et R_n (voir figure 1), les mesures suivantes peuvent être effectuées:

— affaiblissement de transmission à la fréquence centrale de la bande passante;

— caractéristique amplitude/fréquence dans la bande passante et également dans la bande coupée ainsi que dans les bandes correspondant aux harmoniques d'ordre deux des fréquences de la bande passante nominale;

— caractéristique temps de propagation de groupe/fréquence dans la bande passante;

— caractéristique affaiblissement d'adaptation/fréquence dans la bande passante.

Entre les accès de toutes les autres paires, la valeur de l'isolement est, d'habitude, mesurée aux fréquences centrales de toutes les bandes passantes. Par accord entre les parties intéressées, certains accès peuvent être choisis comme représentatifs d'une catégorie d'accès en vue de réduire au minimum les nombres des mesures à effectuer.

3.2 *Définitions, méthodes de mesure, présentation des résultats*

Les définitions, méthodes de mesure et présentation des résultats pour les caractéristiques énumérées au paragraphe 3.1 sont données dans la première partie, section deux, de cette publication: Mesures aux fréquences radioélectriques.

3.3 *Détails à spécifier*

Lorsqu'il y a lieu d'effectuer ces mesures, les détails suivants doivent être spécifiés dans le cahier des charges du matériel:

a) paires d'accès entre lesquels on doit faire des mesures;

b) fréquence ou gamme de fréquences, et

c) caractéristique à mesurer, par exemple, voir paragraphe 3.1.

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

Measurements on a branching network are carried out between two designated ports. It is important that not only these ports but also all other ports should be properly terminated; usually it is required that well-matched loads with a specified return loss should be connected to each port. If the network contains r.f. switches, all measurements are made with the switches in each of their prescribed positions.

Care should be taken not to apply excessive power which might damage the dummy loads, microwave switching diodes or ferrite elements comprising the measurement arrangement. Precautions are also necessary when placing the network near ferromagnetic materials to ensure that the electrical performance of ferrite elements within the network is not altered.

In certain cases, the filters of a branching network are integral with the transmit-receive equipment and therefore are not easily accessible for measurement. In such cases, filters of exactly the same type may be substituted in the measuring arrangements shown in Figures 1 to 3, pages 14 and 15.

The transmission loss from each port to the common port should be measured with and without the appropriate filters in the circuit, so that the basic loss of the branching network may be determined.

3. Linear measurements

3.1 *Parameters to be measured*

The parameters to be measured depend upon the pair of ports selected for the measurement. Between ports T_n and C and between C and R_n (see Figure 1) the following may be measured:

— transmission loss at the centre frequency of the pass-band;

— amplitude/frequency within the nominal pass- and stop-band and also within bands which contain the second harmonics of the nominal pass-band frequencies;

— group-delay/frequency characteristic within the pass-band;

— return loss/frequency characteristic within the pass-band.

Between all other pairs of ports, the isolation-loss is measured, usually at the pass-band centre frequencies. However, by agreement between the parties concerned, certain ports may be selected as typical in order to minimize the number of measurements which need to be made.

3.2 *Definitions, methods of measurement, presentation of results*

The definitions, methods of measurement and presentation of results for the parameters listed in Sub-clause 3.1 are given in Part 1, Section Two of this publication: Measurements in the R.F. Range.

3.3 *Details to be specified*

The following items should be included as required in the detailed equipment specification:

a) pairs of ports between which the measurements are to be made;

b) frequency or frequency range, and

c) characteristics to be measured, e.g. see Sub-clause 3.1.

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

4. Mesures sur la non-linéarité — mesure des produits d'intermodulation entre porteuses

4.1 *Considérations générales*

Les non-linéarités dans le dispositif de branchement entraînent l'existence de produits d'intermodulation entre les porteuses, qui apparaissent aux fréquences:

$$f_1 \mp f_2 \pm f_3,$$
$$2f_1 - f_2,$$
$$2f_2 - f_1 \text{ etc.}$$

et résultent de l'application de signaux aux fréquences f_1, f_2 et/ou f_3.

Les produits d'intermodulation peuvent être générés dans les guides d'ondes, par exemple en raison de couplages imparfaits entre les brides de raccordement.

4.2 *Méthodes de mesure*

4.2.1 *Mesures dans le sens émission*

Des signaux d'un niveau spécifié, par exemple +40 dBm, ayant un faible taux d'harmoniques et des fréquences f_1, f_2 et f_3 convenablement choisies, sont appliqués à deux ou trois des accès émission comme montré à la figure 2, page 14 (valable pour le cas de deux fréquences seulement). Chaque fréquence doit être située dans la bande passante de l'accès auquel elle est appliquée.

Un analyseur de spectre étalonné en niveau et de sensibilité suffisante pour la mesure du niveau maximal d'intermodulation entre porteuses admissible est connecté à l'accès commun (C) par l'intermédiaire d'un dispositif présentant à cet accès une charge adaptée et affaiblissant les porteuses pour les amener à un niveau situé dans le domaine de fonctionnement de l'analyseur utilisé. Ce dispositif peut comprendre, par exemple, un atténuateur ou bien un coupleur directif avec filtre accordable.

On doit s'assurer que le dispositif utilisé n'introduit pas d'intermodulation gênante.

Tous les autres accès devront être chargés par des terminaisons adaptées ayant un affaiblissement d'adaptation spécifié.

Une bande étroite pour réduire le bruit et un balayage de largeur appropriée seront choisis au moyen des réglages de l'analyseur. Le niveau des produits d'intermodulation est alors lu en s'aidant du dispositif d'étalonnage.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de faire des mesures en utilisant les émetteurs du faisceau hertzien lui-même comme sources de signal.

4.2.2 *Mesures dans la direction de réception*

Des signaux d'un niveau spécifié, par exemple −30 dBm, ayant un faible taux d'harmoniques et de fréquences f_1, f_2 et f_3 convenablement choisies, sont appliqués à l'accès commun (C) comme montré à la figure 3, page 15 (valable pour le cas de deux fréquences seulement). Chaque fréquence doit être située dans la bande passante d'un des accès de réception. On devra utiliser un accès dont la bande passante convient pour la mesure du produit d'intermodulation recherché.

Un analyseur de spectre étalonné en niveau et de sensibilité suffisante pour la mesure du niveau maximal d'intermodulation entre porteuses admissible est branché à un accès réception déterminé dont la bande passante renferme l'une des fréquences $2f_1 - f_2$, $2f_2 - f_1$ (ou $f_1 \pm f_2 \pm f_3$ s'il y a lieu).

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

4. Non-linear measurements—multi-carrier intermodulation product measurement

4.1 *General considerations*

Non-linearities of the branching network produce multi-carrier intermodulation products which appear at frequencies of:

$$f_1 \mp f_2 \pm f_3,$$
$$2f_1 - f_2,$$
$$2f_2 - f_1 \text{ etc.}$$

as a result of intermodulation between applied signals having frequencies f_1, f_2 and/or f_3.

Multi-carrier intermodulation products may be generated by non-linearities in waveguides by, for example, imperfect flange couplings.

4.2 *Methods of measurement*

4.2.1 *Measurements in the transmit direction*

Signals of a specified level, e.g. +40 dBm, with a low harmonic content and having frequencies f_1, f_2 and f_3, as appropriate, are applied to either of two or three transmit ports as shown in Figure 2, page 14 (which shows the two-frequency case only). Each frequency is chosen to lie within the pass-band of the port to which it is applied.

A calibrated spectrum analyzer, having sufficient sensitivity to display the maximum permitted level of multi-carrier intermodulation product, is connected to the common port (C) through a device terminating the port with a matched load and for attenuating the carriers to a level which is within the dynamic range of the spectrum analyzer used. This device could be for example, an attenuator, or a directional coupler with a tunable filter.

Care needs to be taken to ensure that the device used does not produce significant intermodulation.

All other ports should be terminated with matched loads having a specified return loss.

The bandwidth of the spectrum analyzer should be narrow enough to suppress noise and an appropriately narrow sweep-width should be chosen. The level of the intermodulation product is read from the calibrated controls on the analyzer.

In some cases, it may be necessary to carry out the measurement using the actual radio-relay transmitters as signal sources.

4.2.2 *Measurements in the receive direction*

Signals of a specified level, e.g. −30 dBm, with a low harmonic content and having frequencies f_1, f_2, and f_3, as appropriate, are applied to the common port (C) as shown in Figure 3, page 15 (which shows the two-frequency case only). Each frequency is chosen to lie within the pass-band of one of the receive ports. A port with a pass-band suitable for measuring the desired intermodulation product should be used.

A calibrated spectrum analyzer having sufficient sensitivity to display the maximum permitted level of multi-carrier intermodulation product is connected to a designated receive port whose pass-band includes one of the frequencies $2f_1 - f_2$, $2f_2 - f_1$ (or $f_1 \pm f_2 \pm f_3$ where appropriate).

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

Tous les autres accès devront être chargés par des terminaisons adaptées ayant un affaiblissement d'adaptation spécifié.

Une bande étroite pour réduire le bruit et un balayage de largeur appropriée seront choisis au moyen des réglages de l'analyseur. Le niveau des produits d'intermodulation est alors lu en s'aidant du dispositif d'étalonnage.

4.3 *Présentation des résultats*

Les résultats doivent être présentés de façon à faire apparaître la fréquence, le type et le niveau de chaque produit d'intermodulation.

4.4 *Détails à spécifier*

Lorsque cette mesure est exigée, les détails suivants doivent être spécifiés dans le cahier des charges du matériel:

a) fréquences f_1, f_2 et f_3 et niveaux des signaux correspondants;

b) niveau maximal admissible pour un produit d'intermodulation quelconque;

c) affaiblissement d'adaptation des charges utilisées, dans les bandes de fréquences dans lesquelles on opère les mesures.

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

All other ports should be terminated with matched loads having a specified return loss.

The bandwidth of the spectrum analyzer should be narrow to suppress noise, and an appropriately narrow sweep-width should be chosen. The level of the intermodulation product is read from the calibrated controls on the analyzer.

4.3 *Presentation of results*

The results should be presented in a manner which identifies the order, frequency and level of each intermodulation product.

4.4 *Details to be specified*

The following items should be included, as required, the detailed equipment specification:

a) frequencies and levels of signals f_1, f_2 and f_3;

b) maximum permitted level of any intermodulation product;

c) return loss of the loads to be used, within the frequency range of the measurements.

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

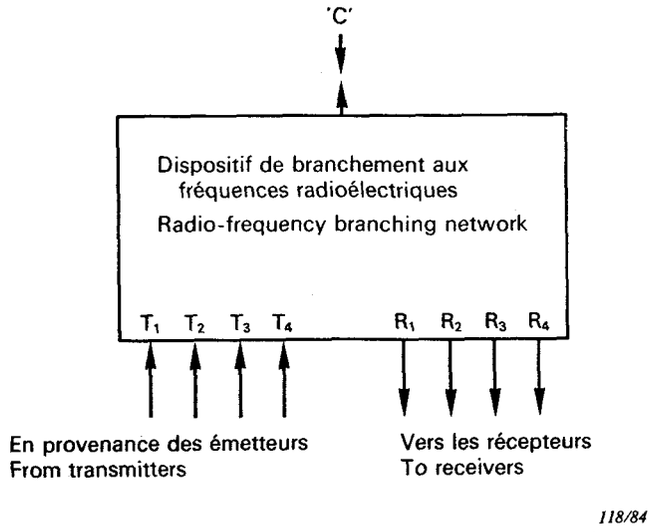


FIG 1. — Diagramme du dispositif de branchement aux fréquences radioélectriques.
Block diagram of a radio-frequency branching network.

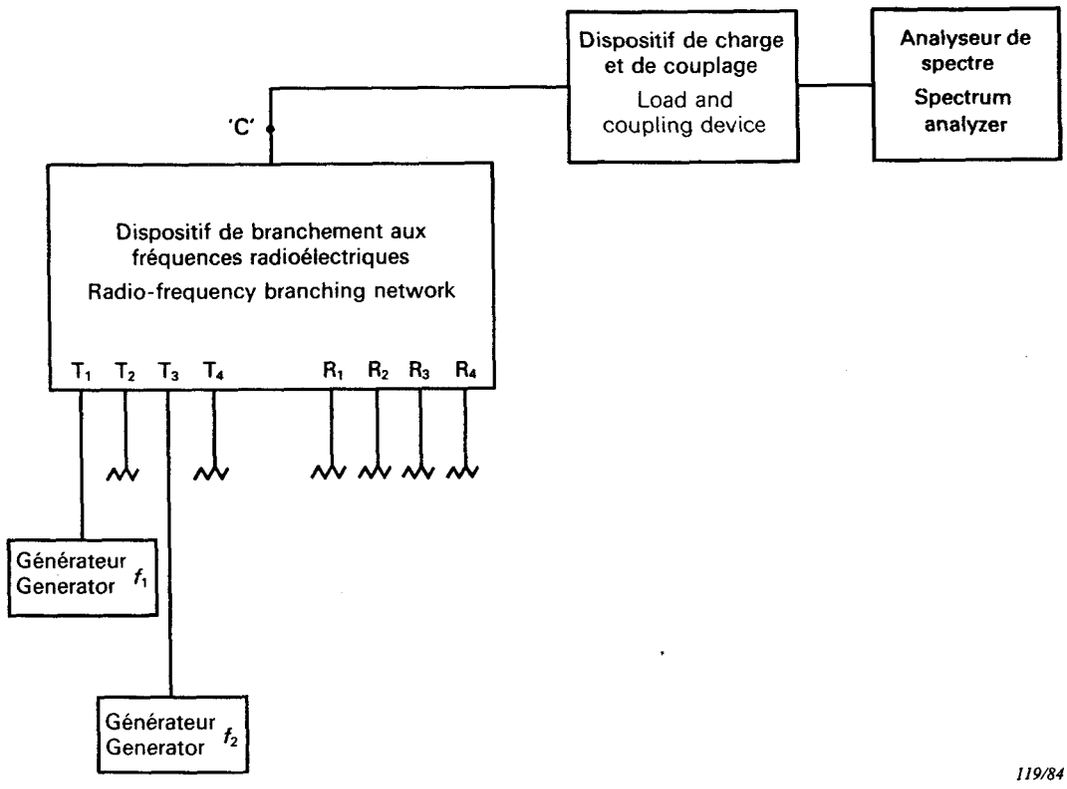
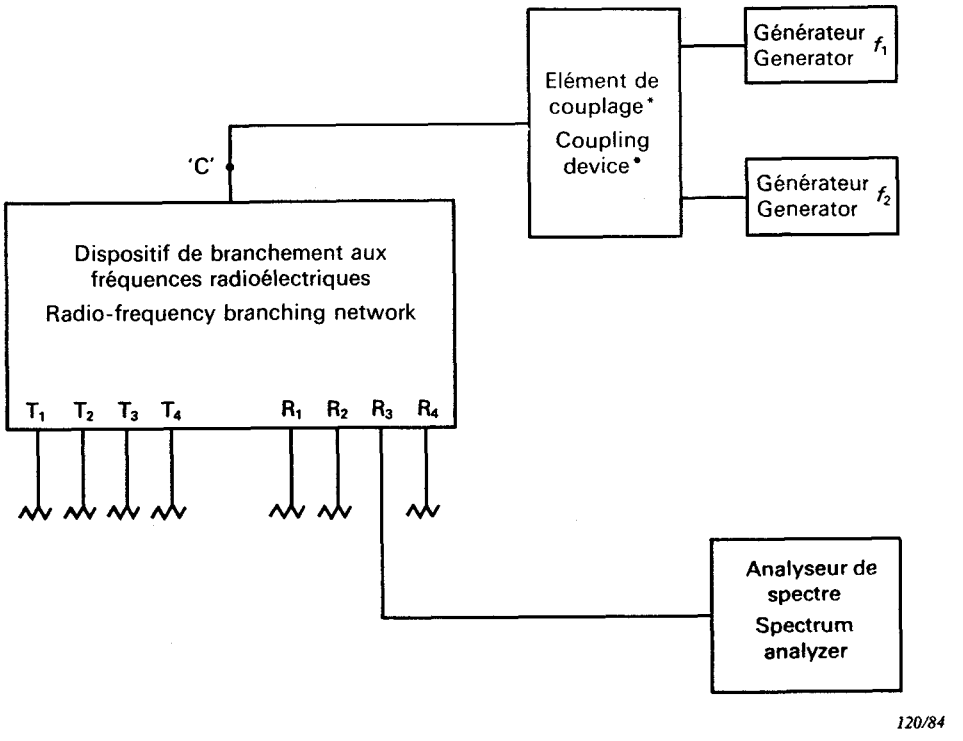


FIG. 2. — Dispositif pour la mesure des produits d'intermodulation entre porteuses (sens émission).
Arrangement for measuring multi-carrier intermodulation products (transmit direction).

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



* Des éléments de couplage ou d'isolation pourront être nécessaires aux jonctions des sorties des générateurs.
Coupling or isolation devices may be necessary at junctions of generator outputs.

FIG. 3 — Dispositif pour la mesure des produits d'intermodulation entre porteuses (sens réception).
Arrangement for measuring multi-carrier intermodulation products (receive direction).

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 33.060.30

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