

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1580-2

Première édition
First edition
1996-06

**Méthodes de mesure appliquées
aux guides d'ondes –**

**Partie 2:
Niveau des produits d'intermodulation**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 2:
Level of intermodulation products**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1580-2: 1996

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1580-2

Première édition
First edition
1996-06

**Méthodes de mesure appliquées
aux guides d'ondes –**

**Partie 2:
Niveau des produits d'intermodulation**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 2:
Level of intermodulation products**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher

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



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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Principe	6
3 Montage.....	8
3.1 Montage 1.....	8
3.2 Equipement d'essai	10
3.3 Montage 2.....	10
3.4 Equipement d'essai	12
4 Préparation du spécimen pour essai.....	12
5 Procédure	14
6 Expression des résultats.....	14
7 Exigences	14
Figures	
1 Montage 1	16
2 Montage 2.....	17

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Principle	7
3 Set-up	9
3.1 Set-up 1	9
3.2 Test equipment	11
3.3 Set-up 2	11
3.4 Test equipment	13
4 Preparation of test specimen	13
5 Procedure	15
6 Expression of results	15
7 Requirements	15
Figures	
1 Set-up 1	16
2 Set-up 2	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 2: Niveau des produits d'intermodulation

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 1580-2 a été établie par le sous-comité 46B: Guides d'ondes et dispositifs accessoires, du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs et accessoires pour communications et signalisation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46B/207/FDIS	46B/213/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 2: Level of intermodulation products

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, express as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 1580-2 has been prepared by subcommittee 46B: Waveguides and their accessories, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, and accessories for communication and signalling.

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

FDIS	Report on voting
46B/207/FDIS	46B/213/RVD

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

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 2: Niveau des produits d'intermodulation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1580 est applicable aux produits d'intermodulation dans les guides d'ondes.

L'objet de la procédure d'essai donnée ci-après est de caractériser le niveau des signaux non désirés, dû à la présence de deux ou plusieurs signaux de transmission dans les guides d'ondes ou leurs assemblages.

La théorie fondamentale de la génération des produits d'intermodulation dans les circuits HF fait l'objet d'une bonne documentation.

Dans le cas de composants passifs de guides d'ondes, la distorsion d'intermodulation est causée par des sources de non-linéarité de nature la plupart du temps inconnue, localisation et mécanisme. Voici quelques exemples: contacts entre métaux, produits corrosifs, poussière, etc.

La plupart de ces non-linéarités génèrent des produits d'intermodulation mesurables seulement pour des niveaux de puissance HF relativement élevés (>1 W).

On trouve fréquemment des effets de seuil et de coupure. De plus, la plupart de ces effets sont sujets à des variations par suite de contraintes mécaniques, de changements de température, de variations dans les caractéristiques du matériau (courant froid, etc.), de changements climatiques etc.

NOTE – La génération des produits d'intermodulation ne suit pas nécessairement la loi de l'équation non linéaire usuelle de forme quadratique.

Cependant, l'interpolation à des niveaux de puissance plus élevées ou plus bas, causant l'intermodulation, n'est pas autorisée.

D'autre part, les sources d'intermodulation ne sont pas en général sélectives en fréquence. Cela permet d'essayer les guides d'ondes à une fréquence particulière dans la bande de service.

2 Principe

Pour l'essai, on combine, avec des niveaux de puissance égale, les fréquences F_p , F_q , F_r , F_n , qui sont introduites dans le guide d'ondes à l'essai (WUT).

Le ou les signaux d'essai devraient contenir moins de 10 dB d'harmoniques ou de signaux d'intermodulation par rapport au niveau souhaité généré dans le WUT.

Utilisant deux générateurs avec des fréquences différentes F_p et F_q , les produits d'intermodulation du troisième ordre sont mesurés avec un récepteur étalonné.

Les signaux non désirés dans la bande de fréquences du guide d'ondes sont:

$$F_{k3} = 2 F_p - F_q$$

$$F_{k3'} = 2 F_q - F_p$$

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 2: Level of intermodulation products

1 Scope

This part of IEC 1580 is applicable to intermodulation products in waveguides.

The objective of the test procedure given below is to characterise the level of unwanted signals caused by the presence of two or more transmitting signals in waveguides or waveguide assemblies.

The basic theory of the generation of intermodulation products in RF circuits is well described in the literature.

In the case of passive waveguide components, intermodulation distortion is caused by sources of non-linearity of mostly unknown nature, location and behaviour. A few examples are: intermetallic contacts, corrosion products, dirt, etc.

Most of these non-linearities generate measurable intermodulation products only when exposed to relatively high RF-power levels (>1 W).

Threshold and cut-off effects are found frequently. In addition, most of these effects are subject to changes over time due to mechanical stress, temperature changes, variations in material characteristics (cold flow, etc.), climatic changes and so on.

NOTE – The generation of intermodulation products does not necessarily follow the law of the usual non-linear equation of quadratic form.

Therefore, interpolation to higher or lower power levels causing the intermodulation is not allowed.

On the other hand, sources of intermodulation tend to be not frequency selective. This allows for testing waveguides at one particular frequency within the band of operation.

2 Principle

For the test, signals of frequencies F_p , F_q , F_r ... F_n with equal power level are combined and fed to the waveguide under test.

The test signal(s) should contain at least 10 dB less harmonic of self-intermodulation signal level than the expected level generated in the WUT.

Using two generators with different frequencies F_p and F_q the intermodulation products of the third order are measured with a calibrated receiver.

The unwanted signals in the waveguide frequency band are:

$$F_{k3} = 2 F_p - F_q \qquad F_{k3'} = 2 F_q - F_p$$

Dans le cas de trois signaux de transmission, les produits d'intermodulation du troisième ordre sont:

$$F_{K3} = 2F_p + F_q - F_r \quad F_{K3'} = 2F_q + F_r - F_p \quad F_{K3''} = 2F_r + F_q - F_p$$

Théoriquement, le niveau de ces produits d'intermodulation est de 6 dB plus élevé que celui des produits mesurés avec la méthode à deux signaux.

Normalement la méthode à deux transmetteurs doit être utilisée pour optimiser le montage d'essai.

NOTE - L'expérience prouve que les sources ponctuelles de radiations à l'intérieur du WUT génèrent des produits d'intermodulation, donc on peut mesurer le signal d'intermodulation, soit réfléchi, soit transmis.

Dans la plupart des cas, les signaux d'intermodulation du troisième ordre représentent la condition la plus défavorable de signaux générés non désirés, de sorte que la mesure de ces signaux caractérise le WUT de manière suffisante.

Cependant les montages donnés dans cette procédure sont valables également pour mesurer les produits d'intermodulation d'ordre plus élevé.

3 Montage

Deux montages différents sont décrits. Tous les deux permettent la mesure des signaux d'intermodulation de plus de 100 dB en dessous du niveau de la porteuse.

Le montage de la figure 1 peut être réalisé avec du matériel standard de connexion radio hyperfréquence, choisi pour cette application particulière.

Deux composants sont particulièrement critiques dans cette configuration, qui doit être vérifiée soigneusement en ce qui concerne la production de la plus basse auto-intermodulation: l'additionneur et le circulateur utilisés pour le découplage des signaux d'intermodulation.

Le montage de la figure 2 autorise la combinaison de générateurs courants de signaux de laboratoire avec seulement un amplificateur de puissance. La dynamique de mesure libre d'auto-intermodulation dépend seulement de la qualité du diplexeur de filtrage utilisé pour le découplage des signaux d'intermodulation.

NOTE - Les résultats de niveaux d'intermodulation mesurés dans le WUT, avec plus d'un produit d'intermodulation générés par les brides, peuvent être rendus faux par superposition. Pour que la mesure soit reproductible, il pourrait être utile de mâter les brides avec une commande à vis.

L'expérience montre que les dispositifs contenant des matériaux magnétiques (circulateurs, isolateurs, etc.) peuvent être des sources prédominantes de signaux d'intermodulation.

3.1 Montage 1

Il est nécessaire d'utiliser deux ou plusieurs sources de signaux de puissance élevée, avec des amplificateurs de puissance, pour obtenir la puissance cumulée spécifiée.

L'additionneur peut être un circulateur, une jonction hybride, un coupleur ou un réseau de filtrage, à condition que l'auto-intermodulation générée soit d'au moins 10 dB en dessous du niveau mesuré dans le WUT.

Si nécessaire, le WUT doit être chargé pour la puissance spécifiée.

In the case of three transmitting signals, the intermodulation products of third order are:

$$F_{K3} = 2F_p + F_q - F_r \qquad F_{K3'} = 2F_q + F_r - F_p \qquad F_{K3''} = 2F_r + F_q - F_p$$

Theoretically, the level of these intermodulation products are 6 dB higher than products measured with the two-signal method.

To optimise the test set-up, normally the two-transmitter method will be used.

NOTE – Experience shows that the generation of intermodulation products originates from point-sources of radiation inside a WUT therefore; either the reflected or the transmitted intermodulation signal can be measured.

In most cases, the third order intermodulation signals represent the worst-case condition of unwanted signals generated; therefore, the measurement of these signals characterise the WUT in a sufficient way.

However, the test set-ups given in this procedure are also suitable for measuring intermodulation products of higher order.

3 Set-up

Two different test set-ups are described. Both of them allow the measurement of intermodulation signals of more than 100 dB below carrier level.

The set-up on figure 1 may be assembled from standard microwave radio link hardware selected for this particular application.

There are two critical components in this configuration which must be carefully checked for lowest self-intermodulation generation: the summing device and the circulator used for the decoupling of the intermodulation signals.

The set-up on figure 2 allows the combination of current laboratory signal generating devices with one power amplifier only. The self-intermodulation free measurement dynamic range depends only on the quality of the filter diplexer used for the decoupling of the intermodulation signals.

NOTE – The results of measured intermodulation levels of WUT, with more than one flange generating intermodulation products, can be falsified by super-position. To verify a reproducible measurement set-up, knocking the flanges with a screwdriver could be helpful.

Experience shows that devices containing magnetic materials (circulators, isolators, etc.) can be prominent sources for intermodulation signal generation.

3.1 Set-up 1

Two or more high power signal sources or signal generators with power amplifiers are required to reach the specified sum power.

The summing device may be a circulator, hybrid junction, coupler or filter network provided that the self-intermodulation generated is at least 10 dB below the level to be measured on the WUT.

The WUT shall be terminated by a load for the specified power if necessary.

Le filtre de réception passe-bande, accordé sur le signal d'intermodulation désiré, est suivi d'un amplificateur à faible bruit (si nécessaire) et d'un récepteur.

3.2 *Equipement d'essai*

En vue d'atteindre des différences de niveau de 100...150 dB entre les niveaux de porteuse et les signaux d'intermodulation, il est nécessaire que l'équipement d'essai présente de hautes performances.

Tous les composants doivent être choisis avec soin pour les niveaux les plus bas d'auto-intermodulation produite (voir note 4 en 3.3).

Le montage de la figure 1 consiste en:

- des générateurs de signaux, une sortie en puissance pour produire la somme spécifiée des puissances. La fréquence doit être stable pour satisfaire aux exigences de récepteur de mesure;
- des filtres passe-bas;
- des isolateurs;
- un mélangeur de puissance (voir note 1 en 3.3);
- un circulateur (voir note 2 en 3.3);
- une charge;
- un filtre passe-bande;
- un amplificateur à faible bruit
- un récepteur de mesure (voir note 3 en 3.3);
- un générateur de signaux pour le étalonnage de niveau.

3.3 *Montage 2*

Le montage de la figure 2 comprend deux ou plusieurs générateurs de signaux stabilisés en fréquence, associés à un mélangeur de puissance ou un hybride.

NOTES

- 1 On peut utiliser au choix des circulateurs, des coupleurs directionnels, des jonctions hybrides ou des réseaux de filtrage.
- 2 Le circulateur peut être remplacé par un diplexeur à filtre.
- 3 Le récepteur de mesure peut être remplacé par un analyseur de spectre.
- 4 Les brides d'interface du WUT sont plutôt du type A (étranglement) pour une intermodulation minimale.

Pour le signal mélangé, un seul amplificateur de puissance, donnant la somme de puissance spécifiée pour l'essai d'intermodulation, est nécessaire.

Le filtre passe-haut à la sortie de l'amplificateur supprime tous les signaux d'intermodulation ($2F_p - F_q$, etc.) au-dessous de F_p et aussi le bruit à large bande, généré par l'amplificateur de puissance. De plus, il agit comme un système diplexeur avec le filtre passe-bande de réception.

Pour ce montage, la combinaison passe-bas/passe-bande doit être conçue et choisie pour un niveau d'auto-intermodulation d'au moins 10 dB au-dessous du niveau à mesurer dans le WUT.

The receiving band-pass filter, tuned for the desired intermodulation signal is followed by a low-noise amplifier (if required) and a receiver.

3.2 Test equipment

In order to reach level differences of 100...150 dB between the carrier level(s) and the intermodulation signals, high-performance test equipment is required.

All components must be carefully chosen for lowest levels of self-intermodulation generation (see note 4 in 3.3).

The set-up illustrated in figure 1 consists of:

- signal generators, power output to produce the specified sum power;
- frequency stability to match the requirements of the measuring receiver;
- low-pass filters;
- isolators;
- power combiner (see note 1 in 3.3);
- circulator (see note 2 in 3.3);
- load;
- band-pass filter;
- low-noise amplifier;
- measuring receiver (see note 3 in 3.3);
- signal generator for level calibration.

3.3 Set-up 2

The set-up in figure 2 consists of two or more frequency stabilised signal generators combined with a power-combiner or hybrid.

NOTES

- 1 Alternatively, circulator(s), directional coupler(s), hybrid junctions or filter networks may be used.
- 2 The circulator may be replaced by a filter diplexer.
- 3 The measuring receiver may be replaced by a spectrum analyser.
- 4 The interface flanges to the WUT are best constructed as A-type (choke) flanges for minimum intermodulation.

For the combined signal, only one power amplifier allowing for the sum power specified for the intermodulation test is necessary.

The high-pass filter at the amplifier output suppresses all intermodulation signals ($2F_p - F_q$, etc.) below F_p and also the broadband noise, generated by the power amplifier. Furthermore, it acts as a diplexer system together with the receiving band filter.

For this set-up, the low-pass/band-pass combination must be designed and selected for a self-intermodulation level of at least 10 dB below the level to be measured on the WUT.

Le filtre passe-bande de réception, accordé sur le signal d'intermodulation le plus bas comme il est indiqué, est suivi par un amplificateur à faible bruit (si exigé) et un récepteur.

Alternativement, il est possible de produire le niveau de puissance nécessaire, en combinant des générateurs de forte puissance ou des générateurs avec des amplificateurs de puissance séparés.

Faire bien attention que les niveaux de puissance élevée ne produisent pas de produits d'intermodulation excessifs dans les dispositifs additionneurs.

3.4 *Equipement d'essai*

En vue d'atteindre des différences de niveau de 100...150 dB entre les niveaux de porteuse et les signaux d'intermodulation, il est nécessaire que l'équipement d'essai présente de hautes performances.

Tous les composants doivent être choisis avec soin pour les niveaux les plus bas d'auto-intermodulation (voir note 4).

Le montage de la figure 2 consiste en:

- des générateurs de signaux. La fréquence doit être stable pour satisfaire aux exigences du récepteur de mesure;
- un mélangeur de signaux (voir note 1);
- un amplificateur de puissance pour la puissance cumulée spécifiée;
- un diplexeur de filtrage constitué par un guide d'ondes au-dessous de la coupure et un filtre passe-bande (voir note 2);
- une charge;
- un amplificateur à faible bruit;
- un récepteur de mesure (voir note 3);
- un générateur de signaux pour l'étalonnage de niveau.

NOTES

- 1 On peut utiliser au choix des circulateurs, des coupleurs directionnels, des jonctions hybrides ou des réseaux de filtrage.
- 2 Un guide d'ondes avant le filtre de coupure est préférable par suite de la suppression totale possible des produits d'intermodulation non désirés.
Il convient que la distance entre les deux filtres soit choisie avec soin pour un fonctionnement correct du diplexeur.
- 3 Le récepteur de mesure peut être remplacé par un analyseur de spectre.
- 4 Les brides d'interface du WUT sont plutôt du type A (étranglement) pour une intermodulation minimale.

4 Préparation du spécimen pour essai

Le WUT doit être vérifié soigneusement en ce qui concerne la gamme de puissance choisie, la propreté et les dimensions correctes d'interconnexion par brides.

The receiving band-pass filter, tuned for the lowest intermodulation signal as described, is followed by a low-noise amplifier (if required) and a receiver.

As an alternative, high power generators or generators with individual power amplifiers can be combined to provide the necessary power level.

Care must be taken that the high power levels do not produce excessive intermodulation products in the summing devices.

3.4 Test equipment

In order to reach level differences of 100...150 dB between the carrier level(s) and the intermodulation signals, high-performance test equipment is required.

All components must be carefully chosen for lowest levels of self-intermodulation (see note 4).

The set-up illustrated in figure 2 consists of:

- signal generators;
- frequency stability to match the requirements of the measuring receiver;
- signal combiner (see note 1);
- power amplifier for the specified sum power;
- filter diplexer formed by a waveguide below cut-off and a band-pass filter (see note 2);
- load;
- low-noise amplifier;
- measuring receiver (see note 3);
- signal generator for level calibration.

NOTES

1 Alternatively, circulator(s), directional coupler(s), hybrid junctions or filter networks may be used.

2 A waveguide below cut-off filter is preferred because of the very high suppression of the unwanted intermodulation product(s) possible.

For proper diplexing function, the distance between the two filters shall be chosen carefully.

3 The measuring receiver may be replaced by a spectrum analyser.

4 The interface flanges to the WUT are best constructed as A-type (choke) flanges for minimum intermodulation.

4 Preparation of test specimen

The WUT shall be carefully checked for proper power handling range, cleanliness and correct flange interconnection dimensions.

5 Procédure

Le montage doit être d'abord étalonné pour des niveaux corrects de signaux transmis au WUT.

Ensuite, le récepteur doit être étalonné pour une indication correcte du niveau, en utilisant une source de signaux étalonnée.

Une charge de puissance assignée nécessaire est ensuite connectée à l'entrée et on mesure le niveau d'auto-intermodulation généré par les différents composants dans le montage.

Le niveau de auto-intermodulation devrait être d'au moins 10 dB au-dessous de la valeur spécifiée pour le WUT.

Le WUT est ensuite inséré et fermé avec la même charge que celle utilisée pour la procédure de étalonnage.

On lit le niveau d'intermodulation du WUT sur le récepteur.

6 Expression des résultats

Pour un niveau de puissance donné du signal transmis dans le WUT, les résultats sont exprimés en gamme libre d'intermodulation.

7 Exigences

Conformité avec les spécifications.

5 Procedure

The set-up used shall first be calibrated for correct signal levels transmitted to the WUT.

Then, the receiver shall be calibrated for correct level indication using a calibrated signal source.

A load with the necessary power rating is then connected to the test port and the level of self-intermodulation generated by the different components in the set-up is recorded.

The level of self-intermodulation should be at least 10 dB below the specified value for WUT.

Then, the WUT is inserted and terminated with the same load as used for the calibration procedure.

The level of intermodulation from the WUT is read on the receiver.

6 Expression of results

The results are expressed as intermodulation free range, for a given power level for the transmitted signal in the WUT.

7 Requirements

Compliance with specifications.

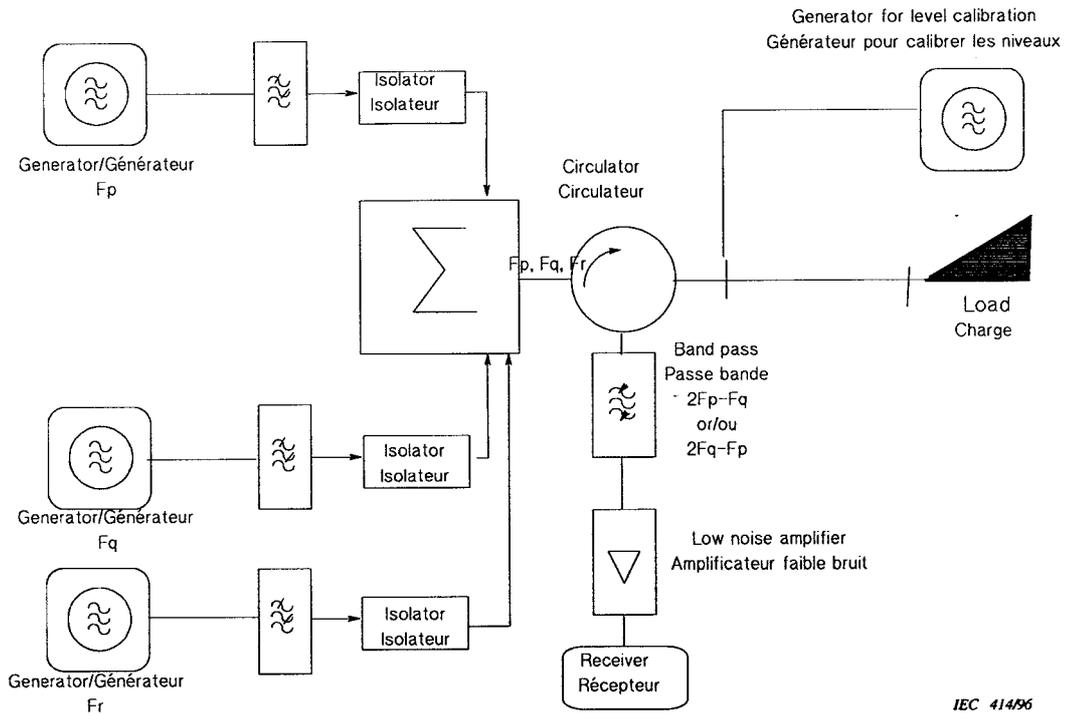
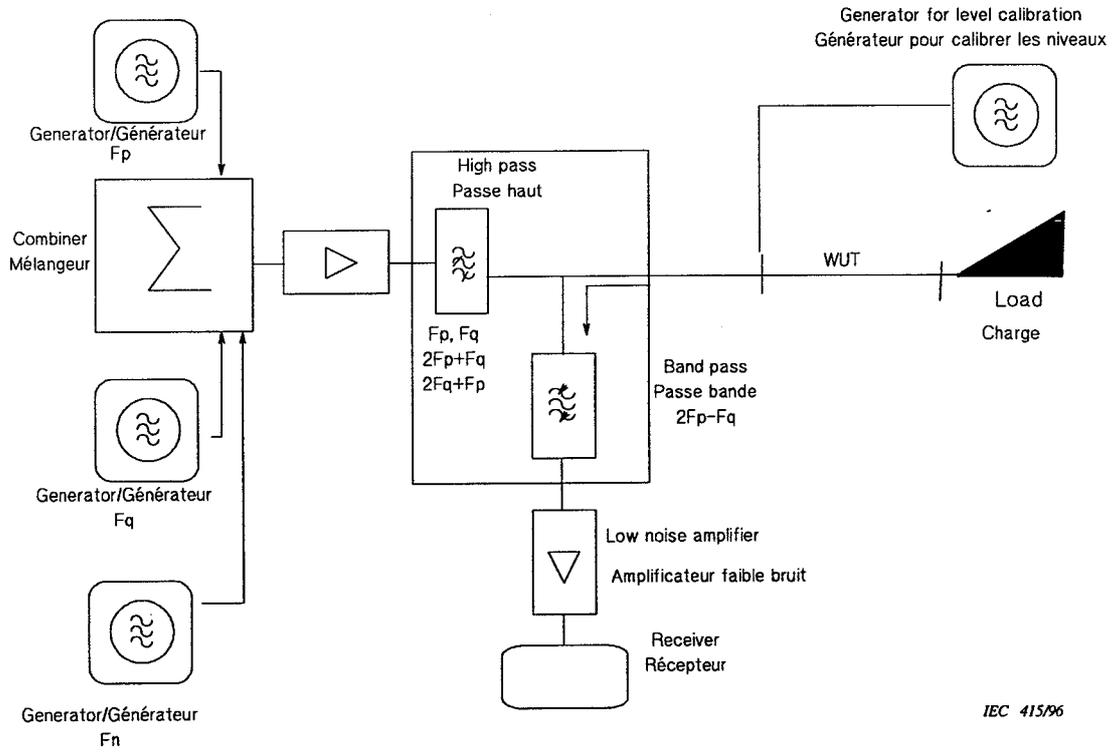


Figure 1 – Montage 1
Set-up 1



**Figure 2 – Montage 2
Set-up 2**

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ICS 17.220.01 ; 33.120.10
