

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1580-1

Première édition
First edition
1996-06

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

**Partie 1:
Découplage et rotation du plan
de polarisation**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 1:
Decoupling and rotation of the plane
of polarization**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1580-1: 1996

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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**

1580-1

Première édition
First edition
1996-06

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

**Partie 1:
Découplage et rotation du plan
de polarisation**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 1:
Decoupling and rotation of the plane
of polarization**

© 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 Mesure de découplage	6
2.1 Principe	6
2.2 Equipement d'essai.....	6
2.3 Procédure	8
2.4 Expression des résultats	8
3 Mesure de la polarisation croisée	10
3.1 Principe	10
3.2 Equipement d'essai.....	10
3.3 Procédure	10
3.4 Expression des résultats	12
4 Mesure du plan de polarisation	12
4.1 Principe	12
4.2 Equipement d'essai.....	12
4.3 Procédure d'essai.....	14
4.4 Expression des résultats	14
Figures	
1 Appareillage d'essai pour le découplage	16
2 Appareillage d'essai pour mesurer la polarisation croisée du guide d'ondes.....	17

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope.....	7
2 Measurement of decoupling	7
2.1 Principle.....	7
2.2 Test equipment.....	7
2.3 Procedure	9
2.4 Expression of results.....	9
3 Measurement of cross-polarization	11
3.1 Principle.....	11
3.2 Test equipment.....	11
3.3 Procedure	11
3.4 Expression of results.....	13
4 Measurement of the plane of polarization	13
4.1 Principle.....	13
4.2 Test equipment.....	13
4.3 Procedure	15
4.4 Expression of results.....	15
Figures	
1 Test set-up for decoupling.....	16
2 Test set-up for measuring waveguide cross-polarization.....	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 1: Découplage et rotation du plan de polarisation

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 1580-1 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/206/FDIS	46B/215/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 1: Decoupling and rotation of the plane of polarization

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 1580-1 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/206/FDIS	46B/215/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 1: Découplage et rotation du plan de polarisation

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1580 est applicable aux guides d'ondes pouvant propager deux polarisations orthogonales d'un même mode, de sorte que la section du guide est généralement carrée ou circulaire. On peut également considérer d'autres types plus sophistiqués, comme les guides d'ondes à section octogonale. L'objet des trois procédures d'essai données ci-après est de caractériser les propriétés de polarisation croisée des guides d'ondes.

Lorsqu'un mode unique de polarisation est généré à l'entrée d'un guide d'ondes à l'essai, des imperfections géométriques produisent une dépolarisation lors de la propagation du signal le long du guide. Cette dépolarisation limitera les possibilités du guide à maintenir deux polarisations indépendantes.

Il est donc nécessaire de mesurer dans le guide à l'essai la polarisation croisée générée. Les procédures de mesure essaient d'atteindre ce but.

Les méthodes d'essai peuvent être utilisées sur des assemblages de guides ou un simple guide.

Il est possible de pratiquer les essais non seulement au laboratoire mais également sur site.

Trois procédures sont décrites brièvement, incluant:

- a) La procédure de mesure du découplage, définie comme le niveau de signal orthogonal polarisé réfléchi par le guide d'ondes à l'essai fermé sur une charge adaptée.
- b) La procédure de mesure du niveau de polarisation croisée, lorsqu'un signal de polarisation unique est injecté dans le guide d'ondes à l'essai.
- c) La procédure de mesure pour définir l'angle effectif de rotation du champ électrique dans le guide à l'essai.

2 Mesure de découplage

2.1 Principe

La procédure d'essai consiste à injecter un signal de polarisation définie, dans ce guide d'ondes à l'essai. Le découplage est le niveau du signal qui est réfléchi en polarisation orthogonale d'un transducteur, appelé souvent un duplexeur de polarisation, lié au signal d'entrée. Il est possible d'effectuer les mesures avec des fréquences simples ou de balayage.

2.2 Equipement d'essai

L'équipement d'essai est indiqué à la figure 1.

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 1: Decoupling and rotation of the plane of polarization

1 Scope

This part of IEC 1580 is applicable to waveguides which can propagate two orthogonal polarizations of the same waveguide mode. In this way, the waveguide type is generally restricted to square or circular cross-section, such as waveguide with an octagonal cross-section.

The objective of the three test procedures given below is to characterize the cross-polar properties of waveguides.

When a single mode of defined polarization is generated at the source end of the waveguide under test, geometrical imperfections will induce a depolarization to occur as the signal propagates along the waveguide. This depolarization will be a limiting factor on the usefulness of the waveguide in supporting two independent polarizations.

As a result, it is necessary to quantify the generated cross-polarization in the waveguide under test. The measurement procedures attempt to do just that.

Testing can be performed on waveguide runs or on a single waveguide.

Tests may be performed in the field not just in the laboratory.

Three procedures are briefly described, which include the following:

- a) Measurement procedure for the decoupling, defined as the orthogonally polarized signal level reflected from the waveguide under test when terminated with a matched load.
- b) Measurement procedure for the generated cross-polarized level when a single polarization signal is injected into a waveguide under test.
- c) Measurement procedure for establishing the effective angle of rotation of the electric field in the waveguide under test.

2 Measurement of decoupling

2.1 Principle

The test procedure consists of injecting a signal with a defined polarization into the waveguide under test. The decoupling is the level of the signal that is reflected back into the orthogonal polarization of an orthomode transducer, often called a polarization duplexer, relative to the input signal. Either single or swept frequency measurements can be made.

2.2 Test equipment

The test equipment is set up as shown in figure 1.

Il est constitué de:

- un oscillateur de balayage couvrant la bande HF désirée;
- un amplificateur TWT (non montré) en option;
- un fréquencemètre;
- un filtre passe-bas;
- un analyseur de réseau scalaire avec les redresseurs appropriés;
- un transducteur à mode orthogonal de précision;
- une charge de précision pour le guide à l'essai;
- un atténuateur variable de guide d'ondes, par exemple un atténuateur rotatif à ailettes;
- un enregistreur;
- un coupleur directionnel;
- des isolateurs;
- des transitions de guides d'ondes, si nécessaire.

NOTES

- 1 Il convient que l'isolement de polarisation du transducteur à mode orthogonal de précision soit d'au moins 10 dB meilleur que le niveau de découplage souhaité pour le guide d'ondes à l'essai.
- 2 Il convient que les pertes de réflexion d'une charge de guide d'ondes soient d'au moins 40 dB.
- 3 Il convient que l'alignement du guide à l'essai sur le transducteur à mode orthogonal soit d'une très grande précision, afin d'éviter de masquer les résultats par le niveau dû à l'excentrage.
- 4 Il convient que les brides soient propres et dépourvues de saleté ou d'ébavurages qui peuvent affecter les résultats de mesure.

2.3 Procédure

- 1) L'équipement d'essai est indiqué à la figure 1.
- 2) L'équipement permet de stabiliser la fréquence qui peut être ajustée à l'aide du fréquencemètre.
- 3) L'atténuateur RVA est ajusté au niveau du découplage souhaité pour le guide d'ondes à l'essai (WUT).
- 4) La sortie (point A) du RVA est connectée au détecteur directement (point B) et l'oscillateur HF est allumé.
- 5) L'analyseur scalaire est ajusté pour mesurer la fréquence de la puissance d'entrée (au travers du coupleur directionnel) comparée à celle du détecteur au point B.
- 6) Le RVA permet d'enregistrer les lignes de calibrage.
- 7) La fréquence HF est éteinte.
- 8) L'appareillage de calibrage est déconnecté, et le RVA réglé à 0 dB. L'entrée A du guide est connectée à une porte de polarisation du transducteur à mode orthogonal, et l'entrée B du guide est connectée à l'autre porte du transducteur OMT. La fréquence HF est allumée.
- 9) Le découplage peut être mesuré et relevé directement.

2.4 Expression des résultats

On peut lire le découplage comme une fonction de la fréquence directement à partir de l'enregistrement.

The test equipment items are as follows:

- sweep oscillator covering required RF band;
- optional amplifier, e.g. TWT (not shown);
- frequency meter;
- low pass filter;
- scalar network analyser with appropriate detectors;
- precision orthomode transducer;
- precision load for waveguide under test;
- waveguide variable attenuator, e.g. rotary vane attenuator;
- recorder;
- directional coupler;
- isolators;
- waveguide transitions if required.

NOTES

- 1 The polarization isolation of the precision orthomode transducer should be at least 10 dB better than the expected decoupling level of the waveguide under test.
- 2 The return loss of the waveguide load should be at least 40 dB.
- 3 The alignment of the waveguide under test onto the orthomode transducer should be of the highest precision, to avoid masking the results by the level generated by the misalignment.
- 4 The flanges should be clean, and free of dirt or scratches which may affect the results of the measurement.

2.3 Procedure

- 1) The test equipment is set up as shown in figure 1.
- 2) The equipment allows for the stabilization of the frequency that can be tuned using a frequency meter.
- 3) The rotary vane attenuator (RVA) is set to the expected level of decoupling of the waveguide under test (WUT).
- 4) The output of the RVA, point A, is connected to the detector directly at point B and the RF is switched on.
- 5) The scalar analyser is set to measure the ratio of input power (through the directional coupler) to that in detector at point B.
- 6) Calibration lines are recorded using the RVA.
- 7) The RF is switched off.
- 8) The calibration set-up is disconnected, and the RVA is set back to a reading of 0 dB. The waveguide port at point A is connected to one polarization port of the orthomode transducer, and the waveguide port at point B is connected to the other port of the orthomode transducer (OMT). The RF is switched on.
- 9) The decoupling can be measured and plotted directly.

2.4 Expression of results

The decoupling can be read as a function of frequency directly from the recorded plot.

3 Mesure de la polarisation croisée

3.1 Principe

L'énergie de polarisation croisée générée dans ce guide à l'essai peut être mesurée en comparant le niveau d'énergie en polarisation orthogonale à l'extrémité du guide avec l'énergie incidente en polarisation définie dans le guide.

3.2 Equipement d'essai

L'équipement d'essai est indiqué à la figure 2.

Les principaux matériels sont listés ci-après:

- oscillateur de balayage couvrant la bande HF appropriée;
- amplificateur TWT (non montré) en option;
- fréquencemètre;
- filtre passe-bas;
- analyseur de réseau scalaire avec redresseurs appropriés;
- deux combinateurs de précision à mode orthogonal;
- enregistreur;
- coupleur directionnel;
- deux charges de guide de niveau de pertes de réflexion meilleur que 40 dB;
- des isolateurs;
- des transitions de guide d'ondes si nécessaire.

NOTES

- 1 Il convient que les deux transducteurs de mode orthogonal aient un isolement de polarisation d'au moins 10 dB meilleur que le niveau de polarisation souhaité pour le guide à l'essai (WUT).
- 2 Il convient que l'alignement des deux transducteurs de mode orthogonal sur le WUT soit d'une très grande précision, pour éviter de masquer le niveau de polarisation croisée du WUT par le niveau généré par le décentrage.
- 3 Il convient que toutes les brides soient propres et sans particules, pour permettre un accouplement précis de leurs surfaces.
- 4 Il convient que les deux transducteurs de mode orthogonal soient orientés exactement dans le même plan, c'est-à-dire avec la polarisation de porte horizontale dans le plan horizontal, si le guide à l'essai l'autorise. Par exemple, un guide circulaire avec un arrangement de bride coulissant exigerait ce type d'alignement, tandis qu'un guide carré ne le pourrait pas.
- 5 Il convient que, pendant les essais, les charges du guide soient attachées aux portes libres des deux transducteurs à mode orthogonal. Il convient que les pertes de réflexion dans la charge ne soient pas plus petites que 40 dB.

3.3 Procédure

- 1) L'équipement est indiqué à la figure 2.
- 2) L'équipement est branché et doit se stabiliser. La bande de fréquences est ajustée à l'aide du fréquencemètre.
- 3) La puissance d'entrée au point A est connectée à l'une des portes de l'OMT, par exemple la polarisation verticale.
- 4) Le RVA est ajusté au niveau choisi de polarisation croisée du guide d'ondes à l'essai.

3 Measurement of cross-polarization

3.1 Principle

The cross-polarized energy generated in a waveguide under test can be measured by comparing the energy level in the orthogonal polarization at the end of the waveguide under test to the energy incident in a defined polarization into the waveguide under test.

3.2 Test equipment

The test equipment is set up as shown in figure 2.

Major test equipment items are listed as follows:

- sweep oscillator covering appropriate RF band;
- optional amplifier, e.g. TWT (not shown);
- frequency meter;
- lower pass filter;
- scalar network analyser with appropriate detectors;
- two precision orthomode combiners;
- recorder;
- directional coupler;
- two waveguide loads, of return loss level better than 40 dB;
- isolators;
- waveguide transitions if required.

NOTES

- 1 The two orthomode transducers should have polarization isolation of at least 10 dB better than the expected polarization level of the waveguide under test (WUT).
- 2 The alignment of the two orthomode transducers onto the WUT must be of the highest precision, to avoid masking the cross-polarization level of the WUT by the level generated by the misalignment.
- 3 All flanges should be clean and free of particles, to allow precise mating of the flange surfaces.
- 4 The two orthomode transducers should be oriented in exactly the same plane, e.g. with the horizontal port polarization in the horizontal plane, if the waveguide under test will allow this. For example, a circular waveguide with a sliding flange arrangement would require this alignment process, whereas a square waveguide cannot be aligned in this way.
- 5 During the tests, the waveguide loads should be attached to the free ports of the two orthomode transducers. The return loss of the load should be not less than 40 dB.

3.3 Procedure

- 1) The equipment is set up as shown in figure 2.
- 2) The equipment is switched on and allowed to stabilize. The frequency band is set using the frequency meter.
- 3) Input power at point A is connected to one of the ports of the OMT, for example vertical polarization.
- 4) The RVA is set to the expected level of the cross-polarization of the waveguide under test.

5) Le détecteur au point B est connecté à la porte verticale de l'autre OMT.

L'analyseur scalaire est ajusté pour afficher le niveau reçu de fréquence balayée. Les lignes de calibration sont enregistrées à l'aide du RVA.

6) Le détecteur au point B est transféré de la porte de polarisation verticale de l'OMT à la porte de polarisation horizontale. On ajuste le RVA à zéro.

7) L'analyseur scalaire est ajusté pour obtenir un affichage convenable, et on effectue un enregistrement de cet affichage au début de la procédure du calibrage choisie auparavant.

8) Le tracé indique le niveau balayé de polarisation du guide à l'essai par un signal d'entrée polarisé verticalement.

9) L'entrée du guide à l'OMT est ensuite transférée d'une porte à polarisation verticale à une porte à polarisation horizontale. Le RVA est à nouveau ajusté au niveau souhaité de polarisation croisée produite par le guide à l'essai.

10) L'analyseur scalaire montrera alors le niveau de calibrage à la porte de polarisation horizontale.

Les lignes de calibrage sont enregistrées à l'aide du RVA.

11) Le détecteur au point B est alors transféré de la porte horizontale à la porte verticale de l'OMT, et le RVA remis à zéro dB.

12) L'affichage peut être observé sur l'analyseur scalaire, et on effectue un enregistrement au début de la procédure de calibrage choisie auparavant.

13) Le tracé indique le niveau balayé de polarisation croisée du guide à l'essai pour un signal d'entrée polarisé horizontalement.

3.4 Expression des résultats

Les deux diagrammes montreront le comportement du guide à l'essai en ce qui concerne la polarisation croisée, l'un pour un signal polarisé verticalement, l'autre pour un signal polarisé horizontalement.

Les deux niveaux ne seront pas nécessairement identiques par suite de l'alignement différent de chacune des polarisations par rapport au plan effectif du WUT, et également de la relation différente de phase entre les imperfections géométriques, et du comportement final de polarisation croisée des deux OMT.

4 Mesure du plan de polarisation

4.1 Principe

Si le guide d'ondes comprend une combinaison de brides libres en rotation, il est alors possible de faire tourner le WUT selon la procédure d'essai ci-dessus, de manière à optimiser les niveaux générés de polarisation croisée, pour les deux polarisations qui seront en général de valeurs différentes. Ceci est possible seulement pour les guides circulaires. Cette optimisation n'est pas possible pour les guides carrés ou autres, et les niveaux sont déterminés par les caractéristiques du type particulier de guide à l'essai. Si nécessaire, les altérations mécaniques de la forme de la section du WUT peuvent être utilisées pour l'optimisation.

4.2 Equipement d'essai

Ce sera le même que celui décrit en 3.2.

NOTES – Elles sont les mêmes que celles de 3.2. De plus, lorsque les brides sont desserrées pour permettre la rotation du guide, pour éviter des résultats sans valeur dus aux modes orthogonaux générés à la jointure, la bride doit être légèrement relâchée puis resserrée.

5) The detector at point B is connected to the vertical port of the other OMT.

The scalar analyser is set up to display the swept frequency receive level. Calibration lines are recorded using the RVA.

6) The detector at point B is transferred from the vertical polarization port of the OMT to the horizontal polarization port. The RVA is adjusted to read zero.

7) The scalar analyser is adjusted to provide a convenient display, and a recording of this display is made on top of the calibration chart previously taken.

8) The plot shows the swept cross-polarization level of the waveguide under test for an input signal polarized in the vertical plane.

9) The waveguide input to the OMT is then transferred from the vertically polarized port to the horizontally polarized port and the RVA is again set to the expected level of cross-polarization generated by the waveguide under test.

10) The scalar analyser will now be displaying the calibration level in the horizontal polarization port.

Calibration lines are recorded using the RVA.

11) The detector at point B is then transferred from the horizontal port back to the vertical port of the OMT, and the RVA setting is returned to zero dB.

12) The display can be observed on the scalar analyser, and a recording of this display is made on top of the calibration chart previously taken.

13) The plot shows the swept cross-polarization level of the waveguide under test for an input signal polarized in the horizontal plane.

3.4 *Expression of results*

The two charts will show the cross-polarization behaviour of the waveguide under test, one for a vertically polarized swept signal and the other for a horizontally polarized swept signal.

The two levels will not necessarily be identical because of the different alignment of either of the polarizations to the effective distortion plane of the waveguide under test, and also the different phasing relation between the geometrical imperfections and finite cross-polarization behaviour of the two OMTs.

4 **Measurement of the plane of polarization**

4.1 *Principle*

If the waveguide incorporates a swivel flange arrangement, it is then possible to rotate the waveguide assembly under test in the above test procedure in order to optimize the generated cross-polar levels in both polarizations, since in the general case they will be different. This is only possible with circular waveguides. In square, or other waveguides, this optimization is not possible, and the levels are determined by the characteristics of the particular unit under test. If necessary, mechanical alterations on the cross-sectional shape of the WUT can be used for optimization.

4.2 *Test equipment*

The test equipment will be the same as that described in section 3.2.

NOTE – The same cautionary notes as those described above in 3.2. In addition, when the swivel flanges are loosened to allow rotation of the waveguide, the flange must be loosened slightly and retightened evenly to avoid inconsistent results due to orthogonal modes being generated at the joint.

4.3 Procédure d'essai

1) Suivre la procédure décrite en 3.3 ci-dessus jusqu'à l'étape 7. A ce moment-là est affiché le niveau généré d'énergie de polarisation croisée pour un signal d'entrée polarisé verticalement.

2) Relâcher légèrement et régulièrement les boulons des brides libres en rotation reliant le WUT à la sortie du détecteur OMT. Faire tourner l'OMT jusqu'à ce que soit observé le plus bas niveau d'énergie de polarisation croisée. Resserrer régulièrement les boulons des brides libres en rotation.

3) Aller à l'extrémité de l'entrée OMT, puis relâcher régulièrement les boulons à l'entrée du WUT. Faire tourner l'OMT jusqu'à ce que soit observé le plus bas niveau d'énergie de polarisation croisée.

Resserrer régulièrement les boulons des brides.

4) Retourner à l'extrémité du détecteur OMT et faire une marque sur la bride (au crayon ou à l'encre) pour indiquer l'orientation de l'OMT par rapport au guide d'ondes.

5) Après l'essai, mesurer le niveau généré d'énergie de polarisation croisée pour un signal d'entrée polarisé horizontalement.

6) Relâcher légèrement et régulièrement les boulons des brides libres en rotation par l'extrémité du détecteur OMT. Faire tourner l'OMT jusqu'à ce que soit observé le plus bas niveau d'énergie de polarisation croisée.

Resserrer régulièrement les boulons des brides libres en rotation.

7) Faire une marque (au crayon ou à l'encre) sur la bande pour indiquer l'orientation de l'OMT par rapport au WUT.

8) Comparer cette marque à celle effectuée à l'étape 4) ci-dessus.

9) Relâcher légèrement et régulièrement la bride, et orienter l'OMT à mi-chemin entre les deux marques. Resserrer régulièrement les boulons de la bride.

4.4 Expression des résultats

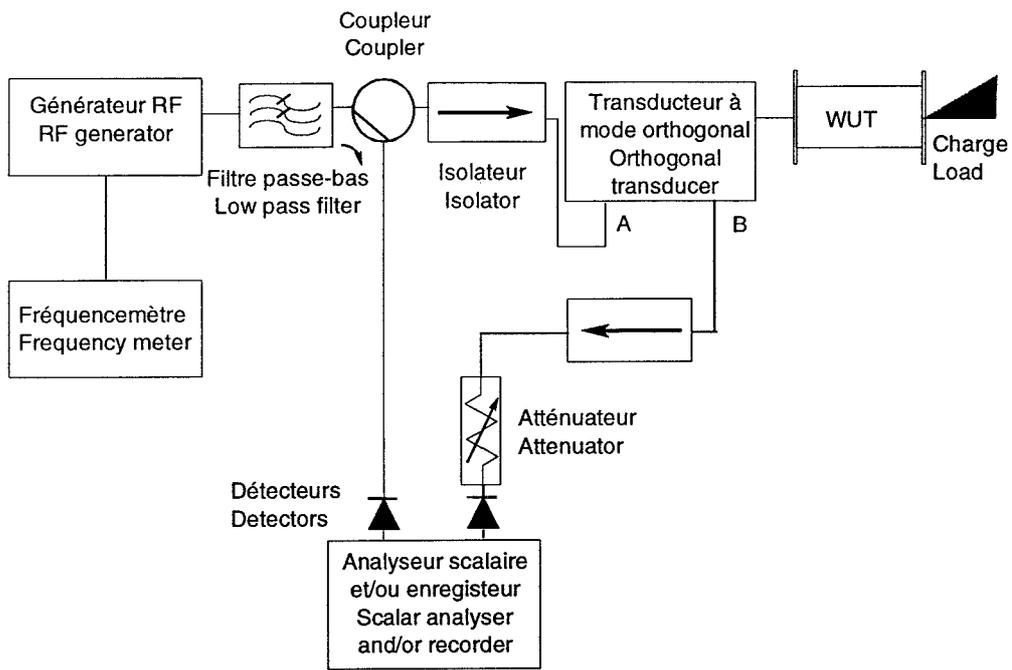
Les deux OMT sont maintenant le mieux positionné pour une bonne polarisation croisée du WUT. On peut trouver l'angle de rotation de polarisation en coupant en deux l'angle mesuré entre les marques faites auparavant sur la bride de réception libre en rotation du WUT. A noter que, par suite de distorsion possible dans le WUT, les deux OMT peuvent maintenant ne plus être dans le même plan.

4.3 Test procedure

- 1) Follow the procedure outlined in section 3.3 above until step 7. At this point the display is showing the generated level of cross-polar energy for a vertically polarized input signal.
- 2) Evenly and slightly loosen the swivel flange bolts connecting the waveguide under test to the detector end OMT. Rotate the OMT until the lowest level of cross-polar energy is observed. Evenly tighten the swivel flange bolts.
- 3) Move to the input end OMT, and then evenly and slightly loosen the swivel flange bolts to the input end of the waveguide under test. Rotate the OMT until the lowest level of cross-polar energy is observed. Evenly tighten the flange bolts.
- 4) Return to the detector end OMT, and make a mark (pencil or ink) on the flange to indicate the orientation of the OMT with respect to the waveguide.
- 5) After the test set-up to measure the generated level of cross-polar energy for a horizontally polarized input signal.
- 6) Evenly and slightly loosen the detector end OMT swivel flange bolts. Rotate the OMT until the lowest level of cross-polar energy is observed.
Evenly tighten the swivel flange bolts.
- 7) Mark (pencil or ink) on the flange to indicate the orientation of the OMT with respect to the waveguide under test.
- 8) Compare this mark with that made in step 4) above.
- 9) Evenly and slightly loosen the flange, and set the OMT orientation to half-way between the two marks. Evenly tighten the flange bolts.

4.4 Expression of results

The two OMTs are now set at the optimum position with respect to the cross-polar performance of the waveguide under test. The polarization rotation angle can be found by halving the angular separation of the marks previously made at the receive end swivel flange of the waveguide under test. Note that due to the possible distortion in the waveguide under test, the two OMTs may now no longer be in the same plane.



**Figure 1 – Appareillage d’essai pour le découplage
Test set-up for decoupling**

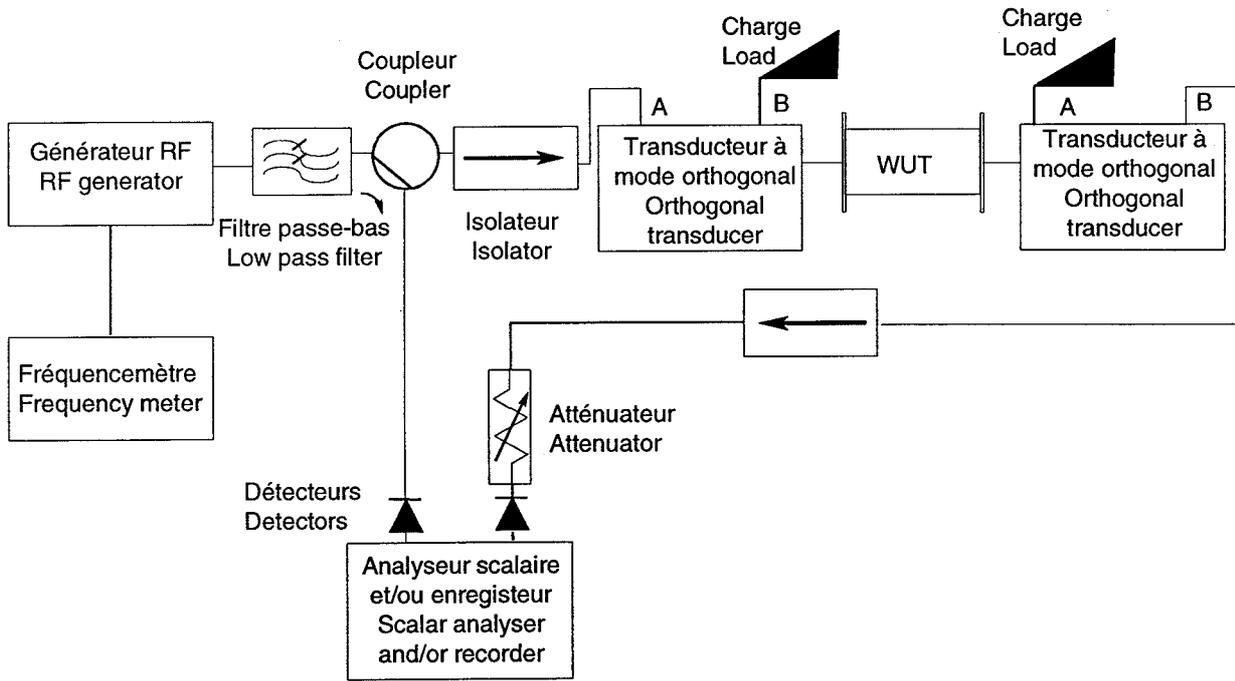


Figure 2 – Appareillage d’essai pour mesurer la polarisation croisée du guide d’ondes
Test set-up for measuring waveguide cross-polarization

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 17.220.20 ; 33.120.10
