

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1580-8

Première édition
First edition
1996-06

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

**Partie 8:
Aptitude d'un guide d'ondes à la tenue
en puissance**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 8:
Waveguide power holding capability**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1580-8: 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**

1580-8

Première édition
First edition
1996-06

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

**Partie 8:
Aptitude d'un guide d'ondes à la tenue
en puissance**

Methods of measurement for waveguides –

**Part 8:
Waveguide power holding capability**

© 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

E

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE APPLIQUÉES AUX GUIDES D'ONDES –

Partie 8: Aptitude d'un guide d'ondes à la tenue en puissance

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 1580-8 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/209/FDIS	46B/216/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 8: Waveguide power holding capability

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 1580-8 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/209/FDIS	46B/216/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 8: Aptitude d'un guide d'ondes à la tenue en puissance

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1580 décrit la mesure de la tenue en puissance d'un guide d'ondes par le biais d'une boucle résonnante. Dans ce cas, la puissance d'entrée requise est bien moindre (–10 dB à –12 dB) que lorsque le WUT est directement connecté à une source de forte puissance.

2 Equipement d'essai

Le montage d'essai de la figure 1 comprend:

- a) une charge à eau;
- b) un coupleur variable;
- c) des coupleurs de contrôle (PE, PS, PR);
- d) un déphaseur;
- e) des atténuateurs;
- f) une vis d'accord mobile.

3 Principe de la méthode

Une partie de la puissance d'entrée (P_0) venant de la source est couplée à la boucle à l'aide d'un coupleur variable. En réglant le déphaseur pour donner à la boucle une longueur de résonance, la puissance circulant dans la boucle (P) peut être rendue maximale. A la résonance, selon les pertes dans la boucle, P peut être bien plus grand que P_0 . Le gain est donné par:

$$\text{Gain} = \left(\frac{P}{P_0} \right) = \left[\frac{C}{1 - \left(10^{-\frac{A}{20}} \times \sqrt{1 - C^2} \right)} \right]^2$$

où

A est l'atténuation dans la boucle, en dB;

C est le coefficient de couplage d'entrée.

Les courbes de la figure 2 donnent la variation du gain de la boucle en fonction de l'atténuation dans la boucle et du facteur de couplage.

METHODS OF MEASUREMENT FOR WAVEGUIDES –

Part 8: Waveguide power holding capability

1 Scope

This part of IEC 1580 describes the measurement of the power holding of a waveguide by the use of a multiplying loop. In this case, the input power required is much less (–10 dB to –12 dB) than when the WUT is directly connected to a high power source.

2 Test equipment

The test set-up shown in figure 1 includes:

- a) water load;
- b) variable coupler;
- c) monitoring couplers (PE, PS, PR);
- d) phase shifter;
- e) attenuators;
- f) slide screw tuner.

3 Principle of operation

A portion of the input power (P_0) from the source is coupled into the loop via the variable coupler. By adjusting the phase shifter to give a resonance length of loop, the power circulating in the loop (P) can be maximized. At resonance, depending upon loop attenuation, P can be much greater than P_0 . The gain in the loop is given by:

$$\text{Gain} = \left(\frac{P}{P_0} \right) = \left[\frac{C}{1 - \left(\frac{A}{10} \times \frac{1}{20} \times \sqrt{1 - C^2} \right)} \right]^2$$

where

A is the attenuation in the loop, in dB;

C is the input coupling factor.

The curves of figure 2 give loop gain variation as a function of loop attenuation and coupling factor.

La puissance dans la boucle est mesurée au travers du coupleur PS et la puissance réfléchie au travers de PR. Une vis d'accord mobile peut être utilisée pour minimiser les réflexions. Il est important de minimiser les pertes dans la boucle afin de maximiser la puissance dans la boucle.

4 Procédure

En réglant la phase de la boucle, l'énergie y circulant se combine avec l'énergie couplée venant de la source produisant un effet cumulatif. La puissance croît jusqu'à ce qu'elle soit limitée par les facteurs discutés à l'article 3.

La puissance dans le WUT est alors mesurée au travers du coupleur PS. Si cela est demandé, on peut mesurer la température atteinte par le WUT.

NOTE – Il convient que la charge à eau soit capable de supporter toute la puissance d'entrée P_0 quand la boucle n'est pas en résonance, ou lorsqu'il se produit des claquages dans la boucle.

5 Document de référence

- [1] K. Tomiyasu: Attenuation in resonant ring circuit, IRE Trans MTT8, pp 253-254.

Loop power is measured via coupler PS, and reverse power via PR. A slide screw tuner may be included in the loop to minimise the reflected wave. It is important to minimize loop loss in order to maximize loop power.

4 Procedure

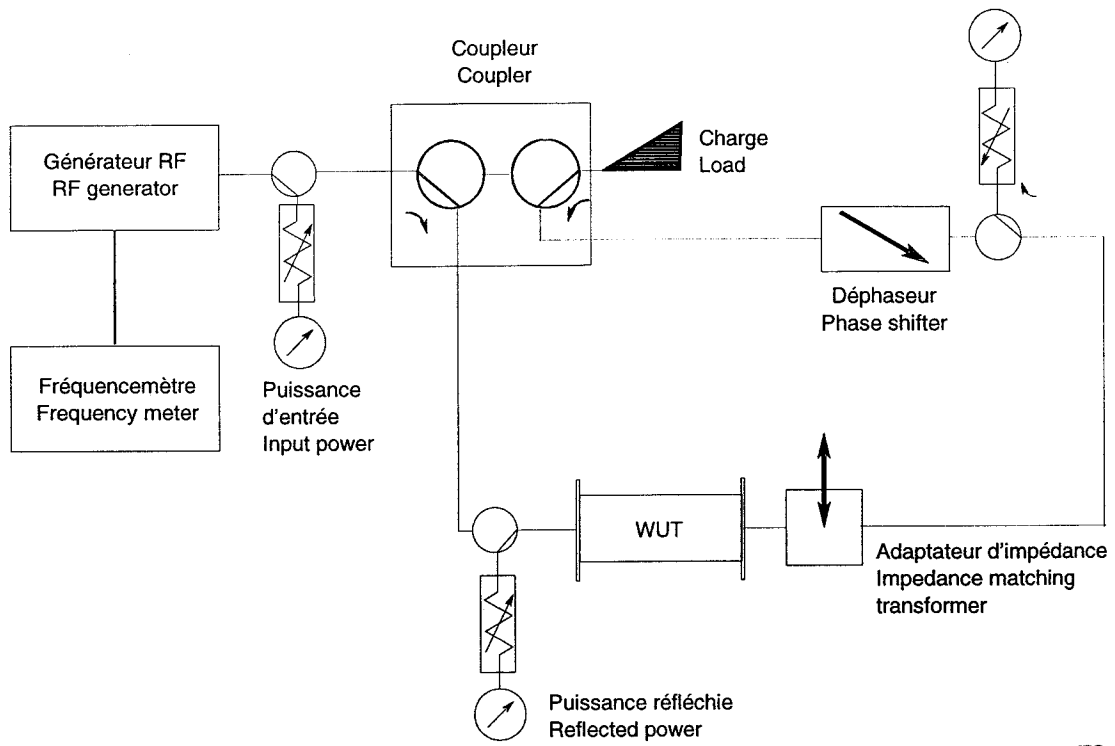
By adjusting the phase length in the loop, circulating energy combines in phase with coupled energy from the source to give a cumulative effect. Power builds up in the loop until limited by the factors discussed in clause 3.

Power in the WUT is then measured via coupler PS. If required the temperature attained by the WUT can be measured.

NOTE – The water load should be capable of handling the full input power P_0 when the loop is off resonance, or when power breakdown occurs in the loop.

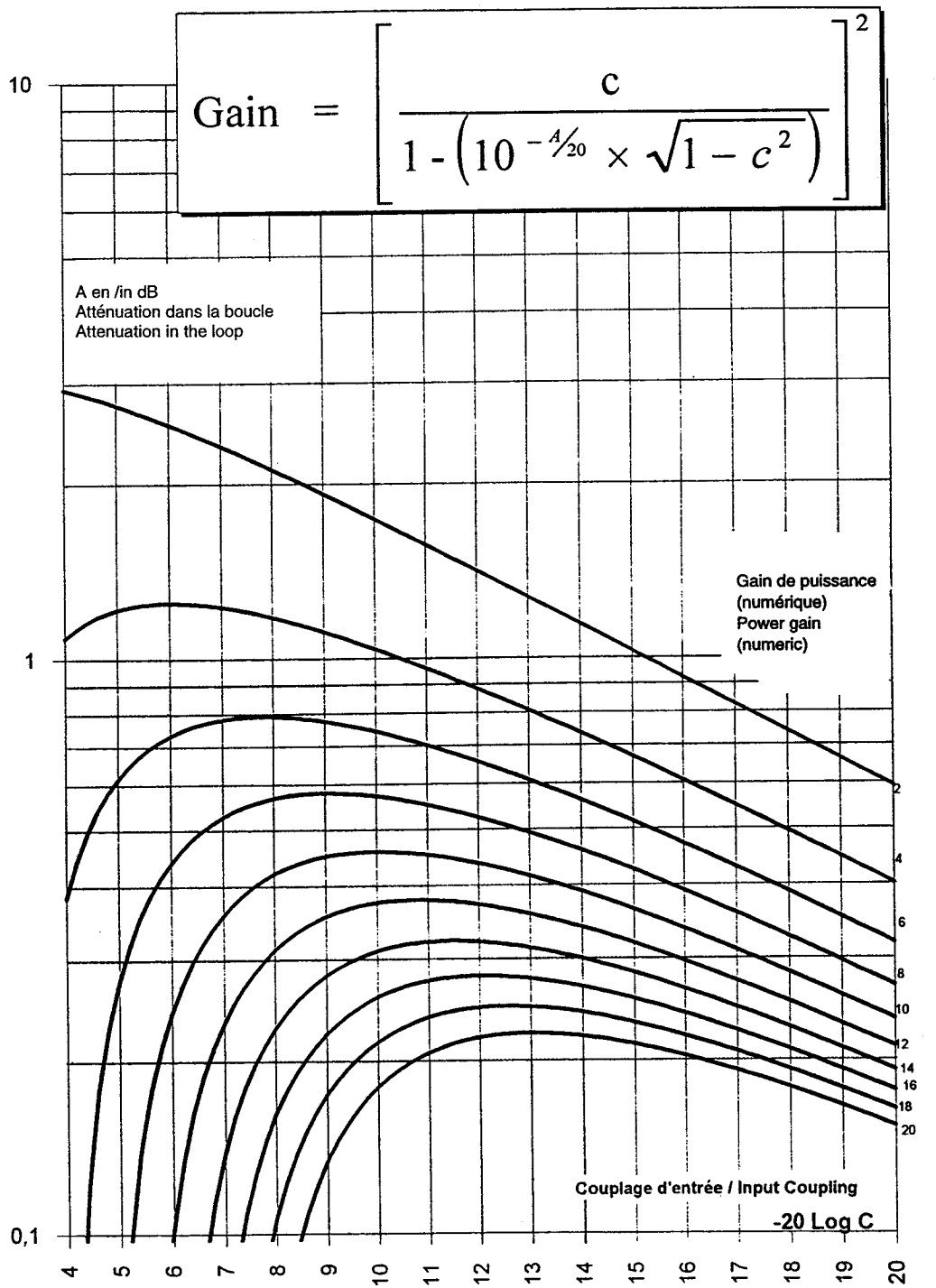
5 Reference document

- [1] K. Tomiyasu: Attenuation in resonant ring circuit, IRE Trans MTT8, pp 253-254.



IEC 423/96

**Figure 1 – Boucle résonante
Multiplying loop**



IEC 424/96

Figure 2

ICS 17.220.20 ; 33.120.10
