

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61830

Première édition
First edition
1997-11

**Composants ferrites pour hyperfréquences –
Méthodes de mesure des principales propriétés**

**Microwave ferrite components –
Measuring methods for major properties**

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61830:1997

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/967782f-9f1a-4eee-98b5-df9122f03c5d/iec-61830-1997>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61830:1997

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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61830

Première édition
First edition
1997-11

**Composants ferrites pour hyperfréquences –
Méthodes de mesure des principales propriétés**

**Microwave ferrite components –
Measuring methods for major properties**

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61830:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/967782f-9f1a-4ccc-98b5-df9122f03c5d/iec-61830-1997>

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Référence normative	6
3 Facteur d'adaptation	6
3.1 Relation entre impédance, facteur d'adaptation, facteur de réflexion et rapport d'onde stationnaire (VSWR)	6
3.2 Méthode de mesure du facteur d'adaptation	8
3.3 Considérations générales sur le matériel de mesure	8
3.4 Procédure de mesure	10
3.5 Présentation des résultats	10
3.6 Détails à spécifier	12
4 Affaiblissement direct et affaiblissement inverse	12
4.1 Définition et considérations générales	12
4.2 Méthode de mesure	12
4.3 Considérations générales sur l'équipement de mesure	12
4.4 Procédure de mesure	14
4.5 Présentation des résultats	14
5 Déplacement de phase et temps de propagation de groupe	16
5.1 Définition et considérations générales	16
5.2 Méthode de mesure	16
5.3 Présentation des résultats	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
Clause	
1 Scope.....	7
2 Normative reference	7
3 Return loss	7
3.1 The relationship between impedance, return loss, reflection coefficient and voltage standing wave ratio (VSWR).....	7
3.2 Method of measurement of return loss	9
3.3 General considerations of the measuring equipment.....	9
3.4 Measuring procedure	11
3.5 Presentation of results	11
3.6 Detail to be specified	13
4 Forward loss and reverse loss.....	13
4.1 Definition and general considerations	13
4.2 Method of measurement	13
4.3 General considerations of the measuring equipment.....	13
4.4 Measuring procedure	15
4.5 Presentation of results	15
5 Phase-shift and group-delay.....	17
5.1 Definition and general considerations	17
5.2 Method of measurement	17
5.3 Presentation of results	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS FERRITES POUR HYPERFRÉQUENCES – MÉTHODES DE MESURE DES PRINCIPALES PROPRIÉTÉS

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 61830 a été établie par le Comité d'Etudes 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
51/486/FDIS	51/494/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MICROWAVE FERRITE COMPONENTS –
MEASURING METHODS FOR MAJOR PROPERTIES**

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. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61830 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

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

FDIS	Report on voting
51/486/FDIS	51/494/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.

COMPOSANTS FERRITES POUR HYPERFRÉQUENCES – MÉTHODES DE MESURE DES PRINCIPALES PROPRIÉTÉS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale sert de guide pour les méthodes de mesure des principales propriétés hyperfréquences, telles que le facteur d'adaptation, l'affaiblissement direct, l'affaiblissement inverse, le déplacement de phase et le temps de propagation de groupe, des composants ferrites pour hyperfréquences.

NOTE 1 – Les méthodes de mesure sont compilées selon le modèle de la CEI 60510-1-3.

NOTE 2 – Les analyseurs de réseau sont actuellement utilisés par la plupart des fabricants pour évaluer de telles propriétés des composants ferrites pour hyperfréquences. Cependant, la connaissance des méthodes de mesure de base est nécessaire pour comprendre le but général des mesures, y compris l'emploi des analyseurs de réseau. Pour cette raison, des méthodes de mesure usuelles sont décrites ci-après.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60510-1-3: 1980, *Méthodes de mesure pour les équipements radioélectriques utilisés dans les stations terriennes de télécommunication par satellites - Partie 1: Mesures communes aux sous-ensembles et à leurs combinaisons - Section trois: Mesures dans la bande des fréquences intermédiaires*
Modification n° 1 (1988)

3 Facteur d'adaptation

3.1 Relation entre impédance, facteur d'adaptation, facteur de réflexion et rapport d'onde stationnaire (VSWR)

Pour les composants ferrites pour hyperfréquences, l'intérêt réside essentiellement dans la mesure du facteur d'adaptation plutôt que dans celle de l'impédance, du facteur de réflexion ou du VSWR.

Le facteur d'adaptation L , en décibels, d'une impédance Z par rapport à sa valeur nominale Z_0 est donné par:

$$L = 20 \log_{10} \left| \frac{Z + Z_0}{Z - Z_0} \right| \quad (1)$$

Comme alternative, le facteur d'adaptation, en décibels, est donné par:

$$L = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{\rho} \right| \quad (2)$$

MICROWAVE FERRITE COMPONENTS – MEASURING METHODS FOR MAJOR PROPERTIES

1 Scope

This International Standard gives guidance on the measuring methods for major microwave properties, such as return loss, forward loss, reverse loss, phase shift and group delay, of microwave ferrite components.

NOTE 1 – The methods of measurement are compiled after the model of IEC 60510-1-3.

NOTE 2 – Network analyzers are being used by most manufacturers to evaluate such properties of microwave ferrite components at present. However, knowledge of basic measuring methods is necessary for understanding the general purpose of measurements including the use of network analyzers. Therefore, orthodox methods of measurement are described herein.

2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60510-1-3: 1980, *Methods of measurement for radio equipment used in satellite earth stations – Part 1: Measurements common to sub-systems and combinations of sub-systems – Section three: Measurements in the i.f. range*
Amendment 1 (1988)

3 Return loss

3.1 The relationship between impedance, return loss, reflection coefficient and voltage standing wave ratio (VSWR)

In microwave ferrite components, interest is essentially in the measurement of return loss rather than that of impedance, reflection coefficient, or VSWR.

The return loss L in decibels of an impedance Z relative to its nominal value Z_0 is given by:

$$L = 20 \log_{10} \left| \frac{Z + Z_0}{Z - Z_0} \right| \quad (1)$$

Alternatively, the return loss in decibels is given by:

$$L = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{\rho} \right| \quad (2)$$

où ρ est le facteur de réflexion en tension de l'impédance Z par rapport à Z_0 , c'est-à-dire:

$$\rho = \frac{Z - Z_0}{Z + Z_0} \quad (3)$$

VSWR est donné par:

$$VSWR = \frac{1 + |\rho|}{1 - |\rho|} \quad (4)$$

3.2 Méthode de mesure du facteur d'adaptation

Les mesures peuvent être effectuées en utilisant soit la méthode du point par point, soit la méthode de la fréquence de balayage. Pour ce dernier cas, un exemple est décrit dans les paragraphes suivants, mais toute méthode de remplacement capable de fournir la précision exigée (typiquement ± 1 dB) peut être utilisée. Pour le présent exemple, il faut les équipements énumérés ci-dessous et indiqués sur la figure 1:

- un générateur à fréquence de balayage;
- un pont de mesure pour hyperfréquences;
- un atténuateur calibré;
- un détecteur d'amplitude;
- un oscilloscope.

La méthode est destinée à mesurer le facteur d'adaptation des accès linéaires et passifs, par exemple l'impédance d'entrée d'un isolateur. Elle peut aussi être utilisée pour mesurer le facteur d'adaptation des dispositifs linéaires, actifs et passifs, par exemple à la sortie du dispositif (impédance de la source), à condition qu'aucun signal ne soit présent et que le dispositif en essai puisse être considéré comme un réseau passif linéaire.

Le facteur d'adaptation des câbles, des atténuateurs, des adaptateurs, etc., utilisés pendant les mesures, aussi bien que le facteur d'adaptation à l'entrée et à la sortie du matériel de mesure, peut être vérifié en utilisant la même méthode.

3.3 Considérations générales sur le matériel de mesure

3.3.1 Générateur à fréquence de balayage

Sur une gamme spécifiée de fréquences, il convient que le générateur soit capable de générer la radiofréquence sinusoïdale, et que son niveau de sortie soit constant.

Il convient que la fréquence des répétitions f_s du balayage soit dans la gamme de 10 Hz à 100 Hz, à condition que la bande passante de la partie récepteur, c'est-à-dire détecteur d'amplitude et oscilloscope, soit environ de 50 à 100 fois la vitesse de balayage choisie.

3.3.2 Pont de mesure pour hyperfréquences

Sur une gamme spécifiée de niveaux de signal, il convient que la tension à la sortie du pont soit proportionnelle à l'amplitude du facteur de réflexion de l'impédance en essai.

3.3.3 Sensibilité du détecteur

Il convient que le niveau minimal détectable par le détecteur soit au moins 20 dB au dessous du niveau minimal prévu du pont dans les conditions données en 3.4.3.