



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Hollow metallic waveguides –
Part 1: General requirements and measuring methods**

**Guides d'ondes métalliques creux –
Partie 1: Exigences générales et méthodes de mesure**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-3382-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 Type designation	7
4.1 Type	7
4.2 Designation.....	7
5 Standard atmospheric conditions for testing	8
6 Visual inspection	8
7 Mechanical requirements	8
7.1 Dimensions	8
7.1.1 General	8
7.1.2 Ordinary rectangular waveguides	9
7.1.3 Rectangularity of cross-section.....	10
7.1.4 Flat rectangular waveguides.....	10
7.1.5 Circular waveguides.....	11
7.2 Other mechanical requirements	11
7.2.1 Bow	11
7.2.2 Twist.....	12
7.2.3 Surface roughness	12
7.2.4 Internal stress.....	12
8 Electrical tests.....	12
8.1 Attenuation	12
8.2 Internal reflections from irregularity of internal dimensions	13
9 Additional tests – Gas tightness	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES –

Part 1: General requirements and measuring methods

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60153-1 has been prepared by subcommittee 46F: RF and microwave passive components, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1964. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) expand the operation frequency range;
- b) revise the equation of attenuation.

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

CDV	Report on voting
46F/302/CDV	46F/316/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

It is to be read in conjunction with IEC 60154: Flanges for waveguides.

A list of all parts in the IEC 60153 series, published under the general title *Hollow metallic waveguides*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This International Standard relates to straight hollow metallic tubing for use as waveguides in electronic equipment. In recent years, the operation frequency of waveguide components and systems has been extended to 1 THz and above. However, the first edition of the IEC 60153 series of standards only specified the aperture dimensions for ordinary rectangular waveguide for frequencies up to 325 GHz. In addition, the first edition of the IEC 60153 series of standards, dating from the 1960's, does not meet the needs of the current applications. This new edition of IEC 60153-1 addresses these two issues by extending the frequency coverage to 3 300 GHz and by addressing current applications for this type of waveguide.

This standard takes into account IEC 60068 when necessary.

When there is a difference between the general requirements and the relevant specification sheet, the latter prevails.

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES –

Part 1: General requirements and measuring methods

1 Scope

This part of IEC 60153 specifies straight hollow metallic tubing for use as waveguides in electronic equipment.

It covers:

- a) the details necessary to ensure compatibility and, as far as essential, interchangeability;
- b) test methods;
- c) uniform requirements for the electrical and mechanical properties.

It should be noted that no recommendations are made for the materials to be used for waveguides. The choice of material is agreed between customer and manufacturer.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org/>)

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60154, *Flanges for waveguides*

IEC 60261, *Sealing test for pressurized waveguide tubing and assemblies*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application.....	20
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	20
4 Désignation de type.....	21
4.1 Type	21
4.2 Désignation.....	21
5 Conditions atmosphériques normales d'essais.....	22
6 Contrôle visuel	22
7 Exigences mécaniques	22
7.1 Dimensions	22
7.1.1 Généralités	22
7.1.2 Guides d'ondes rectangulaires normaux	23
7.1.3 Rectangularité de la section droite.....	24
7.1.4 Guides d'ondes rectangulaires plats	24
7.1.5 Guides d'ondes circulaires	25
7.2 Autres exigences mécaniques	26
7.2.1 Cintrage.....	26
7.2.2 Torsion	26
7.2.3 Rugosité de la surface	26
7.2.4 Contrainte interne	26
8 Essais électriques	26
8.1 Affaiblissement	26
8.2 Réflexions internes dues aux irrégularités des dimensions internes.....	27
9 Essais supplémentaires – Etanchéité au gaz	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDES D'ONDES METALLIQUES CREUX –

Partie 1: Exigences générales et méthodes de mesure

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60153-1 a été établie par le sous-comité 46F: Composants passifs pour hyperfréquences et radio fréquences, du comité d'études 46 de l'IEC: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1964. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) extension de la plage de fréquences de fonctionnement;
- b) révision des équations d'affaiblissement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
46F/302/CDV	46F/316/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Elle doit être lue conjointement avec la série IEC 60154: Brides pour guide d'ondes.

Une liste de toutes les parties de l'IEC 60153, publiée sous le titre général *Guides d'ondes métalliques creux*, est disponible sur le site internet de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale se rapporte aux tubes métalliques creux droits destinés à être utilisés comme guides d'ondes dans les équipements électroniques. Depuis quelques années, la fréquence de fonctionnement des composants et des systèmes à guide d'onde atteint ou dépasse 1 THz. Cependant, la première édition de la série de normes IEC 60153 ne spécifiait que la dimension de l'ouverture de guides d'ondes rectangulaires normaux pour des fréquences allant jusqu'à 325 GHz. De plus, la première édition de la série de normes IEC 60153, datant des années 1960, ne couvre pas les applications actuelles. Cette nouvelle édition de l'IEC 60153-1 traite ces deux points, en étendant la couverture de fréquence jusqu'à 3 300 GHz, et en prenant en compte les applications actuelles pour ce type de guides d'ondes.

La présente norme tient compte, lorsque cela est nécessaire, de l'IEC 60068.

Lorsqu'il existe une différence entre les exigences générales et la feuille de spécification applicable, cette dernière prévaut.

GUIDES D'ONDES METALLIQUES CREUX –

Partie 1: Exigences générales et méthodes de mesure

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60153 spécifie des tubes métalliques creux droits destinés à être utilisés comme guides d'ondes dans les équipements électroniques.

Elle couvre:

- a) les détails nécessaires pour assurer la compatibilité et, dès lors que c'est essentiel, l'interchangeabilité;
- b) les méthodes d'essai;
- c) les exigences uniformes pour les propriétés électriques et mécaniques.

Il convient de noter qu'aucune recommandation n'est faite en ce qui concerne les matériaux à utiliser pour les guides d'ondes. Le choix des matériaux fait l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible sur <<http://www.electropedia.org/>>)

IEC 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

IEC 60154, *Brides pour guides d'ondes*

IEC 60261, *Essai d'étanchéité applicable aux guides d'ondes soumis à la pression et à leurs dispositifs d'assemblage*