IEC 60153-4

Edition 4.0 2022-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Hollow metallic waveguides –
Part 4: Relevant specifications for circular waveguides

Guides d'ondes métalliques creux –
Partie 4: Spécifications applicables aux guides d'ondes circulaires

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-0832-8

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 General 6
4.1 Standardized types 6
4.2 Type designation 6
4.3 Frequency range 6
5 Mechanical requirements 7
5.1 General 7
5.2 Dimensions 10
5.2.1 Inner dimensions 10
5.2.2 Wall thickness 10
5.2.3 Eccentricity 11
5.2.4 Outer dimensions 11
5.3 Other mechanical requirements 11
5.3.1 Bow 11
5.3.2 Surface roughness 11
5.3.3 Internal stresses 11
6 Electrical tests – Attenuation coefficient 12
7 Additional tests – Pressure sealing 13
Bibliography 14

Table 1 – Circular waveguides (preferred sizes) 8
Table 2 – Circular waveguides (intermediate and preferred sizes) 9
Table 3 – Inner diameter tolerances 10
Table 4 – Outer diameter tolerances 11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES –

Part 4: Relevant specifications for circular waveguides

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.

IEC 60153-4 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. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2017. This edition constitutes a technical revision.

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

a) change of the designation scheme for small circular waveguides (e.g. C 25.5k instead of C 25500);
b) revision of Table 1:
   - correction of two waveguide designations (now C 1.2k, C 12k);
   - correction of three waveguide diameters (C 140, C 1.4k, C 14k);
   - tightening of inner diameter tolerances for waveguides smaller than C 890;
   - deletion of waveguide attenuation values for aluminium, gold, and brass;

c) deletion of Table 2 (duplication) and replacement with the table of intermediate waveguide sizes originally envisaged here;

d) addition of an equation for calculating the attenuation of waveguides made of any material.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
46F/616/FDIS	46F/621/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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.

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 60153-1.

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

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

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES –

Part 4: Relevant specifications for circular waveguides

1 Scope

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

The aim of this document is to specify the hollow metallic waveguides:

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.

No recommendations are made for the materials to be used for waveguides. The choice of materials is to be agreed on between the customer and the manufacturer.

This document is intended to be read in conjunction with IEC 60153-1, which gives general requirements and test methods.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60028:1925, *International standard of resistance for copper*

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

IEC 60153-1, *Hollow metallic waveguides – Part 1: General requirements and measuring methods*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 17
1 Domaine d'application 19
2 Références normatives 19
3 Termes et définitions 19
4 Généralités 20
4.1 Types normalisés 20
4.2 Désignation de type 20
4.3 Plage de fréquences 20
5 Exigences mécaniques 21
5.1 Généralités 21
5.2 Dimensions 25
5.2.1 Dimensions intérieures 25
5.2.2 Epaisseur des parois 26
5.2.3 Excentricité 26
5.2.4 Dimensions extérieures 26
5.3 Autres exigences mécaniques 26
5.3.1 Cintrage 26
5.3.2 Rugosité de la surface 27
5.3.3 Contraintes internes 27
6 Essais électriques – Affaiblissement linéique 27
7 Essais supplémentaires – Etanchéité à la pression 28
Bibliographie 29

Tableau 1 – Guides d'ondes circulaires (tailles préférentielles) 22
Tableau 2 – Guides d'ondes circulaires (tailles intermédiaires et préférentielles) 24
Tableau 3 – Tolérances sur le diamètre intérieur 25
Tableau 4 – Tolérances sur le diamètre extérieur 26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

GUIDES D'ONDES MÉTALLIQUES CREUX –

Partie 4: Spécifications applicables aux guides d'ondes circulaires

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 du présent document 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.

L'IEC 60153-4 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2017. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) modification du système de désignation des petits guides d'ondes circulaires (par exemple C 25.5k au lieu de C 25500);

b) révision du Tableau 1:
   - correction de la désignation de deux guides d'ondes (désormais C 1.2k et C 12k);
   - correction du diamètre de trois guides d'ondes (C 140, C 1.4k et C 14k);
   - resserrement des tolérances sur les diamètres intérieurs des guides d'ondes de dimensions inférieures à celles du type C 890;
   - suppression des valeurs d'affaiblissement des guides d'ondes pour l'aluminium, l'or et le laiton;
c) suppression du Tableau 2 (duplication) et remplacement par le tableau des guides d'ondes de tailles intermédiaires initialement prévu à cet emplacement;
d) ajout d'une équation pour le calcul de l'affaiblissement des guides d'ondes quel que soit le matériau dont ils sont constitués.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
46F/616/FDIS	46F/621/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60153, publiées sous le titre général *Guides d'ondes métalliques creux*, se trouve sur le site web de l'IEC.

La présente Norme internationale doit être lue conjointement avec l'IEC 60153-1.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

GUIDES D'ONDES MÉTALLIQUES CREUX –

Partie 4: Spécifications applicables aux guides d'ondes circulaires

1 Domaine d'application

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

Le présent document a pour but de spécifier les guides d'ondes métalliques creux en donnant:

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

Aucune recommandation n'est faite en ce qui concerne les matériaux à utiliser pour les guides d'ondes. Le choix des matériaux doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

Le présent document est destiné à être lu conjointement avec l'IEC 60153-1, qui fournit les exigences générales et les méthodes d'essai.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 60028:1925, *Spécification internationale d'un cuivre-type recuit*

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

IEC 60153-1, *Guides d'ondes métalliques creux – Partie 1: Exigences générales et méthodes de mesure*

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