

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 153-5

Première édition — First edition

1968

Guides d'ondes métalliques creux

**Cinquième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires
de section extérieure circulaire**

Hollow metallic waveguides

**Part 5: Relevant specifications for rectangular waveguides with
circular outside cross-section**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60153-5:1968

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 153-5

Première édition — First edition

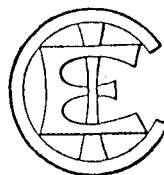
1968

Guides d'ondes métalliques creux

**Cinquième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires
de section extérieure circulaire**

Hollow metallic waveguides

**Part 5: Relevant specifications for rectangular waveguides with
circular outside cross-section**



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDES D'ONDES MÉTALLIQUES CREUX

Cinquième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires de section extérieure circulaire

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité 46B: Guides d'ondes et dispositifs accessoires, du Comité d'Etudes N° 46 de la CEI: Câbles, fils et guides d'ondes pour équipements de télécommunications.

Elle contient la cinquième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes de section droite extérieure circulaire et section droite intérieure rectangulaire, de la recommandation complète de la CEI pour les guides d'ondes métalliques creux, et elle doit être utilisée conjointement avec la première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure, qui est éditée en tant que Publication 153-1 de la CEI.

Les spécifications particulières pour les autres types de guides d'ondes paraîtront dans des publications associées.

Les grandes lignes de la recommandation furent discutées lors de la réunion tenue à Stockholm en mai 1957. Un projet fut établi et discuté lors de la réunion tenue à Londres en 1958. Des projets révisés furent alors préparés et discutés lors des réunions tenues à Ulm en 1959 et à Interlaken en 1961. A la suite de cette dernière réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1962.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES

**Part 5: Relevant specifications for rectangular waveguides with
circular outside cross-section**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.
- 5) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This Publication was prepared by Sub-Committee 46B, Waveguides and their Accessories, of IEC Technical Committee No. 46, Cables, Wires and Waveguides for Telecommunication Equipment.

It contains Part 5: Relevant Specifications for Rectangular Waveguides with Circular Outside Cross-section and Rectangular Inside Cross-section, of the complete IEC Recommendation for Hollow Metallic Waveguides, and it is intended to be used in conjunction with Part 1, General Requirements and Measuring Methods, which is issued as IEC Publication 153-1.

Relevant specifications for other types of waveguides will appear in companion publications.

The general outline of the Recommendation was first discussed at the meeting held in Stockholm in 1957. A draft was prepared which was considered at the meeting held in London in 1958. Successive revised drafts were then prepared and discussed during the meetings held in Ulm in 1959 and in Inter-laken in 1961. As a result of this latter meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule, in April 1962.

Plusieurs pays soumièrent des observations qui furent examinées officieusement lors d'une réunion tenue à Bucarest en 1962, puisque le délai de vote n'était pas encore expiré à ce moment. Sur la base des observations reçues, quelques modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en janvier 1965. Quelques observations d'ordre principalement rédactionnel furent discutées et acceptées lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1965.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de la cinquième partie:

Afrique du Sud	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Hongrie	Turquie
Italie	Yougoslavie

ECARTS DIMENSIONNELS

Les valeurs des écarts autorisés dans cette recommandation suivent les principes donnés par la recommandation ISO R286: Système ISO de tolérances et d'ajustements, dans laquelle:

Les écarts sont définis comme:

Différence algébrique entre une dimension (effective, maximale, etc.) et la dimension nominale correspondante.

Les écarts supérieurs sont définis comme:

Différence algébrique entre la dimension maximale et la dimension nominale correspondante.

Et les écarts inférieurs sont définis comme:

Différence algébrique entre la dimension minimale et la dimension nominale correspondante.

Il est à remarquer que les écarts supérieurs et inférieurs peuvent avoir les mêmes signes ou des signes contraires ou même certains écarts être nuls. Ceci permet l'identité des dimensions nominales des fûts et des trous d'accouplement.

L'ancien concept de tolérances positives et de tolérances négatives a une limitation indésirable, en ce sens que les dimensions nominales des fûts et des trous d'accouplement peuvent ne pas être identiques à cause des jeux nécessaires pour l'ajustement.

Several countries submitted comments which were informally considered during the meeting held in Bucharest in 1962 as the voting period had not yet expired by that time. Based on the comments received, some amendments were submitted to all National Committees for approval under the Two Months' Procedure in January 1965. Some comments of mainly editorial character were discussed and accepted at the meeting held in Baden-Baden in 1965.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 5:

Australia	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia

DIMENSIONAL DEVIATIONS

The values for the permissible deviations in this Recommendation follow the principles given in ISO Recommendation R286, ISO System of Limits and Fits, where:

Deviation is defined as:

Algebraical difference between a size (actual, maximum, etc.) and the corresponding basic size.

Upper deviation is defined as:

Algebraical difference between the maximum limits of size and the corresponding basic size.

And lower deviation is defined as:

Algebraical difference between the minimum limit of size and the corresponding basic size.

It should be noted that the upper and lower deviations may have like signs, unlike signs or either deviation may be zero. This permits the basic sizes of mating shafts and holes to be identical.

The older concept of plus tolerances and minus tolerances has an undesirable limitation, in that the basic sizes of mating shafts and holes cannot be identical for clearance fits.

GUIDES D'ONDES MÉTALLIQUES CREUX

Cinquième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires de section extérieure circulaire

GUIDES D'ONDES RECTANGULAIRES DE SECTION EXTÉRIEURE CIRCULAIRE — TYPE P

Art. N° de la Publication 153-1 de la CEI	Objet
1.	Généralités
	<i>Types normalisés</i> Les séries de guides d'ondes rectangulaires de section droite extérieure circulaire couvertes par cette publication sont indiquées dans le tableau I.
1.2	<i>Désignation de type</i> Pour ces guides d'ondes, la désignation de type comprend: a) L'indication de code: 153 IEC-P b) Un nombre caractérisant le modèle particulier de guides d'ondes. Ce nombre exprime approximativement en multiples de 100 MHz la fréquence moyenne géométrique de la bande de fréquences recommandée. <i>Bande de fréquences</i> La bande de fréquences indiquée par le tableau I est comprise entre 1,25 et 1,9 fois la fréquence de coupure du guide d'ondes dans le mode dominant. Pour certaines applications particulières, la bande de fréquences de travail peut être plus petite ou plus grande que celle indiquée dans le tableau.
2.	Prescriptions mécaniques On remarquera qu'aucune recommandation n'est faite en ce qui concerne les matériaux à utiliser pour la construction des guides d'ondes. Le choix de ceux-ci fera l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.
2.1	<i>Dimensions</i>
2.1.5.1	<i>Dimensions intérieures</i> Les écarts maximaux, tant pour la largeur que pour la hauteur, seront approximativement égaux à $\pm 1/500$ de la largeur intérieure nominale. Les valeurs nominales et les écarts sont spécifiés dans le tableau I.
2.1.5.3	<i>Excentricité</i> L'excentricité est définie comme la moitié de la différence entre l'épaisseur mesurée des parois opposées. Pour la détermination de l'excentricité, l'épaisseur sera mesurée à partir de chaque surface intérieure du guide d'ondes jusqu'au diamètre extérieur

HOLLOW METALLIC WAVEGUIDES

Part 5: Relevant specifications for rectangular waveguides with circular outside cross-section

RECTANGULAR WAVEGUIDES WITH CIRCULAR OUTSIDE CROSS-SECTION — TYPE P

Clause No. of I E C Publication 153-1	Item
1.	General <i>Standardized types</i> The series of rectangular waveguides with circular outside cross-section covered by this Publication is shown in Table I. 1.2 <i>Type designation</i> For these waveguides, the type designation comprises: a) The code: 153 IEC-P b) A number characterizing a particular size of waveguide. This number expresses approximately in multiples of 100 MHz the geometric mean frequency of the recommended frequency range. <i>Frequency range</i> The frequency range indicated in Table I is from 1.25 to 1.9 times the cut-off frequency in the dominant mode. For any particular type of application, the working frequency range may be smaller or greater than the frequency range given in the table.
2.	Mechanical requirements It should be noted that no recommendations are made for the materials to be used for waveguides. The choice of material must be agreed between customer and manufacturer.
2.1	<i>Dimensions</i>
2.1.5.1	<i>Inside dimensions</i> The maximum deviations both on width and height shall be approximately $\pm 1/500$ of the inside nominal width. The nominal values and the deviations are specified in Table I.
2.1.5.3	<i>Eccentricity</i> The eccentricity is defined as half the difference between measured thickness of opposite walls. For the determination of the eccentricity, the thickness shall be measured from each inner surface of the waveguide to the finished outside diameter as defined

Art. N° de la Publication 153-1 de la C E I	Objet
2.1.5.4	usiné comme il est défini au paragraphe 2.1.5.4 aux points d'épaisseur maximale. La mesure la moins favorable définira l'excentricité. L'excentricité dans les deux sens perpendiculaires, n'excédera pas 0,005 mm (0,0002 in). <i>Dimensions extérieures</i> Les écarts seront conformes aux limites h7 ISO. Les valeurs nominales et les écarts du diamètre extérieur usiné sont spécifiés au tableau I. <i>Note.</i> — Normalement, seule la partie extérieure du guide, sur laquelle la bride sera montée, est usinée. Le but de l'usinage du guide d'ondes est de faire coïncider le centre de la surface extérieure avec l'axe de l'ouverture réelle.
2.1.5.5	<i>Rectangularité de la section droite</i> Devra être conforme, en principe, aux prescriptions spécifiées dans la première partie de cette recommandation.
2.2	<i>Autres conditions mécaniques</i>
2.2.3	<i>Rugosité de surface</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de cette recommandation.
2.2.4	<i>Tensions internes</i> La méthode d'essai et les conditions à respecter devront être conformes à la première partie de cette recommandation.
3.	Essais électriques
3.1	<i>Affaiblissement</i> Le maximum d'affaiblissement est à l'étude. Les valeurs théoriques d'affaiblissement données dans le tableau I ont été calculées par la formule (1) de la première partie à une fréquence égale à 1,5 fois la fréquence de coupure. Les valeurs données dans le tableau sont établies pour des guides d'ondes en cuivre de résistivité normale, $\rho_0 = 1,7241 \times 10^{-8}$ ohm . mètre.
3.2	<i>Irrégularité de l'impédance caractéristique</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de cette recommandation.
4.	Essais additionnels
4.1	<i>Étanchéité aux gaz</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de cette recommandation.

Clause No. of I E C Publication 153-1	Item
2.1.5.4	in Sub-clause 2.1.5.4 at the points of maximum thickness. The least favorable measurement shall define the eccentricity. The eccentricity in the two perpendicular directions shall not exceed 0.005 mm (0.0002 in). <i>Outside dimensions</i> The deviations shall be according to ISO limit h7. The nominal values and deviations of the finished outside diameter are specified in Table I. <i>Note.</i> — Normally, only that portion of the waveguide outer surface which is to support a flange will be machined. The purpose of machining the waveguide is to centre the outside surface with respect to the axis of the actual aperture.
2.1.5.5	<i>Rectangularity of cross-section</i> Shall in principle conform to the requirements specified in Part 1 of this Recommendation.
2.2	<i>Other mechanical requirements</i>
2.2.3	<i>Surface roughness</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of this Recommendation.
2.2.4	<i>Internal stress</i> Test procedure and requirements shall conform to Part 1 of this Recommendation.
3.	Electrical tests
3.1	<i>Attenuation</i> The maximum attenuation is under consideration. The theoretical values of attenuation given in Table I are calculated from formula (1) in Part 1 at a frequency of 1.5 times the cut-off frequency. The values given in the table are for waveguides made of copper with standard resistivity $\rho_0 = 1.7241 \times 10^{-8}$ ohm . metre.
3.2	<i>Irregularity of characteristic impedance</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of this Recommendation.
4.	Additional tests
4.1	<i>Gas tightness</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of this Recommendation.

TABLEAU I — TABLE I

GUIDES D'ONDES RECTANGULAIRES DE
SECTION EXTERIEURE RECTANGULAIRE
Dimensions in millimetres

RECTANGULAR WAVEGUIDES WITH
CIRCULAR OUTSIDE CROSS-SECTION
Dimensions in millimetres

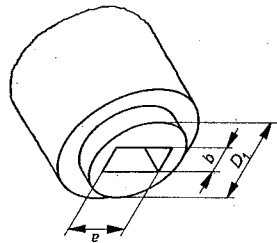


TABLE I

RECTANGULAR WAVEGUIDES WITH
CIRCULAR OUTSIDE CROSS-SECTION
Dimensions in millimetres

Désignation de type	Bande de fréquences en GHz pour le mode dominant		Section droite intérieure Inside cross-section						Diamètre extérieur final Finished outside diameter				Affaiblissement en dB/m Attenuation in dB/m			Puissance nominale en kW ⁽¹⁾
			Largeur nominale a	Hauteur nominale b	Ecart ⁽²⁾ Deviations ⁽²⁾		Rayon maximal des coins r ₁	Nominal D ₁	Ecart ⁽²⁾ Deviations ⁽²⁾		Fréquence in GHz	Valeur théorique Maximum value	Valeur maximale Maximum value			
	De	To			Inférieur Lower	Supérieur Upper			Inférieur Lower	Supérieur Upper						
153 IEC — Type designation	Frequency range in GHz for dominant mode		Basic or nominal width a	Basic or nominal height b			Maximum radius of corner r ₁	Basic or nominal D ₁			Frequency in GHz	Theoretical value				
P 320	26.4	40.0	7.112	3.556	-0.014	+0.014	0.4	11.000	-0.018	+0.000	31.6	0.583	A étudier ultérieurement For subsequent study			
P 400	32.9	50.1	5.690	2.845	-0.011	+0.011	0.3	11.000	-0.018	+0.000	39.5	0.815				
P 500	39.2	59.6	4.775	2.388	-0.010	+0.010	0.3	7.500	-0.015	+0.000	47.1	1.060				
P 620	49.8	75.8	3.759	1.880	-0.008	+0.008	0.2	7.500	-0.015	+0.000	59.9	1.52	7.0			
P 740	60.5	91.9	3.099	1.549	-0.006	+0.006	0.15	7.500	-0.015	+0.000	72.6	2.03				
P 900	73.8	112	2.540	1.270	-0.005	+0.005	0.15	7.500	-0.015	+0.000	88.6	2.74				
P 1 200	92.2	140	2.032	1.016	-0.004	+0.004	0.15	4.000	-0.012	+0.000	111.0	3.82	2.1			
P 1 400	114	173	1.651	0.826	-0.003	+0.003	A l'étude Under consideration	4.000	-0.012	+0.000	136.3	5.21				
P 1 800	145	220	1.295	0.648	-0.003	+0.003		4.000	-0.012	+0.000	174.0	7.50				
P 2 200	172	261	1.092	0.546	-0.003	+0.003		4.000	-0.012	+0.000	206.0	9.70	0.85			
P 2 600	217	330	0.864	0.432	-0.003	+0.003		4.000	-0.012	+0.000	260.5	13.76				

1) Ces chiffres, qui ne sont donnés que pour information, sont les valeurs théoriques de cloaque à une fréquence égale à 1,5 fois la fréquence de coupure. Ils sont basés sur un cloaque dans l'air à la pression et la température normale (N.T.P.) se produisant à 30 000 V/cm. Les chiffres tiennent compte d'un facteur de sécurité en puissance de 2 ainsi que de la possibilité d'existence d'un taux d'ondes stationnaires de 2 (33 % de réflexion).

2) Pour la définition de ce terme, voir Ecart dimensionnels, page 4.

3) Exemple: Guide d'ondes Type P 320

La largeur nominale est 7,098 mm

La hauteur nominale est 3,542 mm

La largeur maximale est 7,126 mm

La hauteur maximale est 3,570 mm

Le diamètre extérieur final minimal est 10,982 mm

Le diamètre extérieur final maximal est 11,000 mm.

1) These figures, which are for information only, are the theoretical breakdown values at a frequency 1.5 times the cut-off frequency. They assume breakdown in air at normal temperature and pressure (N.T.P.) to occur at 30 000 V/cm. The figures include a power safety factor of 2 as well as allowance for a voltage standing wave ratio of 2 (33 % reflection).

2) For an explanation of this term, see Dimensional deviations, page 5.

3) Example: Waveguide Size P 320

The minimum width is 7.098 mm

The minimum height is 3.542 mm

The maximum width is 7.126 mm

The maximum height is 3.570 mm

The minimum finished outside diameter is 10.982 mm

The maximum finished outside diameter is 11.000 mm.

GUIDES D'ONDES RECTANGULAIRES DE
SECTION EXTERIEURE CIRCULAIRE
Dimensions in millimetres

TABLEAU I