

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Flanges for waveguides –

Part 2: Relevant specifications for flanges for ordinary rectangular waveguides

Brides pour guides d'ondes –

Partie 2: Spécifications applicables relatives aux brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-3496-9

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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	7
4 General	7
4.1 Standardized types	7
4.2 Flange designation.....	7
5 Mechanical requirements	8
5.1 Dimensions	8
5.1.1 Alignment holes	8
5.1.2 Shank diameter of fixing bolts used for alignment	8
5.1.3 Relation between shank and alignment hole diameters	8
5.1.4 Overall dimensions and thickness of flanges.....	9
5.1.5 Surface roughness of contact area of flanges	9
5.1.6 Flatness of contact area	9
5.1.7 Perpendicularity of the axis of the holes	9
5.1.8 General requirements for assemblies.....	9
5.1.9 Perpendicularity of the contact area.....	9
5.2 Additional requirements for unmounted flanges.....	10
5.2.1 General	10
5.2.2 Shape of aperture	10
5.2.3 Ordering information	10
5.3 Information on reflection.....	10
Figure 1 – Flange type A: 60154 IEC-AR 32	16
Figure 2 – Flange type A: 60154 IEC-AR 32 gasket	16
Figure 3 – Flange type A: 60154 IEC-AR 48	17
Figure 4 – Flange type A: 60154 IEC-AR 48 gasket	17
Figure 5 – Flange type A: 60154 IEC-AR 58-70	18
Figure 6 – Flange type A: 60154 IEC-AR 58-70 gasket	18
Figure 7 – Flange type B: 60154 IEC-BR 84-320	21
Figure 8 – Flange type B: 60154 IEC-BR 84-320 gasket	21
Figure 9 – Flange type C: 60154 IEC-PCR 220-500	24
Figure 10 – Flange type C: 60154 IEC-PCR 220-500 gasket	24
Figure 11 – Flange type C: 60154 IEC-PCR 220-500	27
Figure 12 – Flange type C: 60154 IEC-PCR 220-500 gasket	27
Figure 13 – Recommended gaskets for flanges without gasket groves	28
Figure 14 – Recommended gaskets for type PDR 3 to 12 flanges	29
Figure 15 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 3 AND UDR 3.....	30
Figure 16 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 4 AND UDR 4.....	31
Figure 17 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 5 AND UDR 5.....	32
Figure 18 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 6 AND UDR 6.....	33

Figure 19 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 8 AND UDR 8.....	34
Figure 20 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 9 AND UDR 9.....	35
Figure 21 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 12 AND UDR 12.....	36
Figure 22 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 14 – 40	37
Figure 23 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 48 – 100	38
Figure 24 – Flange type D: 60154 IEC-UDR 120 – 180	39
Figure 25 – Flange type D: 60154 IEC-PDR 120 – 180	40
Figure 26 – Flange type E: 60154 IEC-UER 32.....	43
Figure 27 – Flange type E: 60154 IEC-UER 40-100	44
Figure 28 – Flange type F: 60154 IEC-UFC without choke or gasket groove.....	47
Figure 29 – Flange type G: 60154 IEC-UGC without choke or gasket groove.....	49
Table 1 – ISO specifications.....	9
Table 2 – Requirements of root mean square of roughness on the contact area	9
Table 3 – The worst "return loss" in (positive) decibels for waveguides	12
Table 4 – Flange types	14
Table 5 – Dimensions of type A flange for ordinary rectangular waveguides	19
Table 6 – Dimensions of type B flange for ordinary rectangular waveguides	22
Table 7 – Dimensions of type C flange for ordinary rectangular waveguides.....	25
Table 8 – Dimensions of type D flange for ordinary rectangular waveguides.....	41
Table 9 – Dimensions of type E flange for ordinary rectangular waveguides	45

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLANGES FOR WAVEGUIDES –**Part 2: Relevant specifications for flanges
for ordinary rectangular 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.

International Standard IEC 60154-2 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 third edition cancels and replaces the second edition published in 1980. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) revise the estimation for return loss at connection interface of waveguides;
- b) add two type of waveguide flange for high frequency application, i.e. over 50 GHz;
- c) expand the operation frequency range up to 3,3 THz;
- d) rename the frequency band over R 1200, i.e. R1,2k.

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

CDV	Report on voting
46F/305/CDV	46F/319/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.

A list of all parts in the IEC 60154 series, published under the general title *Flanges for 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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 IEC 60154 series, series of standards for flanges for waveguides, currently specifies the interface designs up to 40 GHz for rectangular waveguide. In addition to this, the current issues of the IEC 60154 series of standards were issued in the 1970's and do not meet the needs of current applications. This new edition of IEC 60154-2 addresses these two issues by extending the frequency coverage to 3 300 GHz and by addressing current applications for this type of waveguide.

FLANGES FOR WAVEGUIDES –

Part 2: Relevant specifications for flanges for ordinary rectangular waveguides

1 Scope

This part of IEC 60154 specifies the dimensions of flanges for ordinary rectangular waveguide for use in electronic equipment.

It covers requirements for flanges drilled before or after mounting on waveguides. It should be noted that for optimum electrical performance, post-drilling of the alignment holes after mounting is recommended.

The aim of this standard is to specify for waveguide flanges the mechanical requirements necessary to ensure compatibility and, as far as practicable, interchangeability as well as to ensure adequate electrical performance.

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 60153-2:2016, *Hollow metallic waveguides – Part 2: Relevant specifications for ordinary rectangular waveguides*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	52
INTRODUCTION.....	54
1 Domaine d'application.....	55
2 Références normatives	55
3 Termes et définitions	55
4 Généralités.....	55
4.1 Types normalisés	55
4.2 Désignation des brides	56
5 Exigences mécaniques	56
5.1 Dimensions	56
5.1.1 Trous d'alignement.....	56
5.1.2 Diamètres des fûts des boulons de fixation utilisés pour l'alignement	56
5.1.3 Relation entre les diamètres des fûts et des trous d'alignement.....	56
5.1.4 Dimensions hors tout et épaisseur des brides	57
5.1.5 Rugosité des surfaces de contact des brides	57
5.1.6 Planéité des surfaces de contact	57
5.1.7 Perpendicularité des axes des trous	57
5.1.8 Exigences générales pour les assemblages	57
5.1.9 Perpendicularité des surfaces de contact.....	57
5.2 Exigences supplémentaires pour les brides non montées	58
5.2.1 Généralités	58
5.2.2 Forme de l'ouverture	58
5.2.3 Informations relatives aux commandes	58
5.3 Informations sur les réflexions	58
Figure 1 – Bride de type A: 60154 IEC-AR 32.....	64
Figure 2 – Joint de bride de type A: 60154 IEC-AR 32	64
Figure 3 – Bride de type A: 60154 IEC-AR 48.....	65
Figure 4 – Joint de bride de type A: 60154 IEC-AR 48	65
Figure 5 – Bride de type A: 60154 IEC-AR 58-70	66
Figure 6 – Joint de bride de type A: 60154 IEC-AR 58-70	66
Figure 7 – Bride de type B: 60154 IEC-BR 84-320	69
Figure 8 – Joint de bride de type B: 60154 IEC-BR 84-320	69
Figure 9 – Bride de type C: 60154 IEC-PCR 220-500.....	72
Figure 10 – Joint de bride de type C: 60154 IEC-PCR 220-500	72
Figure 11 – Bride de type C: 60154 IEC-PCR 220-500.....	75
Figure 12 – Joint de bride de type C: 60154 IEC-PCR 220-500	75
Figure 13 – Joints recommandés pour bride sans rainure pour joint	76
Figure 14 – Joints recommandés pour bride de type PDR 3 à 12.....	77
Figure 15 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 3 et UDR 3	78
Figure 16 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 4 et UDR 4	79
Figure 17 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 5 et UDR 5	80
Figure 18 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 6 et UDR 6	81

Figure 19 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 8 et UDR 8	82
Figure 20 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 9 et UDR 9	83
Figure 21 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 12 et UDR 12.....	84
Figure 22 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 14 – 40	85
Figure 23 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 48 – 100	86
Figure 24 – Bride de type D: 60154 IEC-UDR 120 – 180	87
Figure 25 – Bride de type D: 60154 IEC-PDR 120 – 180	88
Figure 26 – Bride de type E: 60154 IEC-UER 32.....	92
Figure 27 – Bride de type E: 60154 IEC-UER 40-100.....	93
Figure 28 – Bride de type F: 60154 IEC-UFC sans rainure piège ni rainure pour joint.....	96
Figure 29 – Bride de type G: 60154 IEC-UGC sans rainure piège ni rainure pour joint.....	98
 Tableau 1 – Spécifications ISO	 57
Tableau 2 – Exigences sur la racine carrée de la rugosité des surfaces de contact	57
Tableau 3 – Affaiblissement de réflexion dans le cas le plus défavorable en dB (positifs) pour les guides d'ondes	60
Tableau 4 – Types de brides	62
Tableau 5 – Dimensions des brides de type A pour guides d'ondes rectangulaires normaux	67
Tableau 6 – Dimensions des brides de type B pour guides d'ondes rectangulaires normaux	70
Tableau 7 – Dimensions des brides de type C pour guides d'ondes rectangulaires normaux	73
Tableau 8 – Dimensions des brides de type D pour guides d'ondes rectangulaires normaux	89
Tableau 9 – Dimensions des brides de type E pour guides d'ondes rectangulaires normaux	94

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES –

Partie 2: Spécifications applicables relatives aux brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux

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 60154-2 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1980. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) révision de l'estimation de l'affaiblissement de réflexion au niveau de l'interface de connexion des guides d'ondes;

- b) ajout de deux types de brides de guide d'ondes pour les applications à haute fréquence, c'est-à-dire au-delà de 50 GHz;
- c) extension de la plage de fréquences de fonctionnement jusqu'à 3,3 THz;
- d) attribution d'un nouveau nom à la plage de fréquences R 1200, à savoir R 1,2K.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
46F/305/CDV	46F/319/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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60154, publiée sous le titre général *Brides pour guides d'ondes*, 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.

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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 systèmes de guides d'ondes atteint ou dépasse 1 THz. Cependant, la série IEC 60154, série de normes concernant les brides pour guides d'ondes, spécifie actuellement la conception d'interfaces allant jusqu'à 40 GHz pour les guides d'ondes rectangulaires. De plus, les publications actuelles de la série IEC 60154 datent des années 1970, et ne couvrent pas les applications actuelles. La présente nouvelle édition de l'IEC 60154-2 répond à ces deux problèmes, en étendant les fréquences couvertes jusqu'à 3 300 GHz et en prenant en compte les applications actuelles pour ce type de guides d'ondes.

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES –

Partie 2: Spécifications applicables relatives aux brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60154 spécifie les dimensions des brides pour guides d'ondes rectangulaires normaux utilisées dans les équipements électroniques.

Elle couvre les exigences applicables aux brides percées avant ou après montage sur les guides d'ondes. Il convient de noter que pour garantir des performances électriques optimales, il est recommandé de percer les trous d'alignement après le montage.

La présente norme a pour but de spécifier les exigences mécaniques applicables aux brides de guides d'ondes qui sont nécessaires pour assurer la compatibilité et, autant que possible, l'interchangeabilité, mais aussi pour assurer des performances électriques suffisantes.

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 60153-2:2016, *Guides d'ondes métalliques creux – Partie 2: Spécifications applicables relatives aux guides d'ondes rectangulaires normaux*

Guide ISO/IEC 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*