

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA C E I

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 154-3

Première édition — First edition

1968

Brides pour guides d'ondes

Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats

Flanges for waveguides

Part 3: Relevant specifications for flanges for flat rectangular waveguides



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60154-3:1968

Withdrawn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 154-3

Première édition — First edition

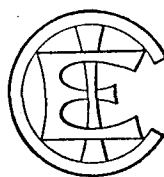
1968

Brides pour guides d'ondes

Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats

Flanges for waveguides

Part 3: Relevant specifications for flanges for flat rectangular waveguides



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

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Explications	6
<i>Brides Type G</i>	
Non-pressurisables 154 IEC – UGF ..	
154 IEC – UGF(M) 100	
Dessins – Figures 1 et 2	12-13
Tableau I	13a
<i>Brides Type I</i>	
Pressurisable 154 IEC – PIF(M) 45	
Dessins – Figures 3 et 4	14

CONTENTS

FOREWORD	5
PREFACE	5
Explanations	7
<i>Type G flanges</i>	
Unpressurizable 154 IEC – UGF ..	
154 IEC – UGF(M) 100	
Drawings – Figures 1 and 2	12 - 13
Table I	13a
<i>Type I flanges</i>	
Pressurizable 154 IEC – PIF(M) 45	
Drawings – Figures 3 and 4	14

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES

Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats

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.

PRÉFACE

Cette recommandation a été préparée 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 troisième partie de la recommandation complète traitant des brides pour guides d'ondes et doit être utilisée conjointement avec la première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure, éditée comme Publication 154-1 de la CEI.

Des spécifications particulières pour les autres types de brides seront publiées ultérieurement dans des publications séparées.

Un projet fut discuté lors des réunions tenues à Stockholm en 1957, à Londres en 1958, à Ulm en 1959 et à Copenhague en 1960. A la suite de cette dernière réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1961. Les commentaires reçus furent examinés au cours de la réunion tenue à Interlaken en 1961. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mai 1962.

Quelques observations rédactionnelles furent discutées et acceptées lors de la réunion tenue à Bucarest en 1962.

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

Allemagne	Pologne
Belgique	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Italie	Tchécoslovaquie
Japon	Turquie
Norvège	Yougoslavie
Pays-Bas	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLANGES FOR WAVEGUIDES

**Part 3: Relevant specifications for flanges for flat
rectangular waveguides**

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.

PREFACE

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

It forms the third part of the complete Recommendation dealing with Flanges for Waveguides, and should be used in conjunction with Part 1, General Requirements and Measuring Methods, issued as IEC Publication 154-1.

Subsequent relevant specifications for other types of flanges will be issued in separate publications.

A draft was discussed at the meetings held in Stockholm in 1957, in London in 1958, in Ulm in 1959 and in Copenhagen in 1960. As a result of this latter meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1961. Comments received were discussed at the meeting held in Interlaken in 1961. Amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in May 1962.

Some editorial comments were discussed and accepted at the meeting held in Bucharest in 1962.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America
Netherlands	Yugoslavia
Norway	

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES

Troisième partie: Spécifications particulières de brides pour guides d'ondes rectangulaires plats

EXPLICATIONS

Désignation de type

Dans le but de permettre à l'avenir une meilleure disposition et une meilleure division de la recommandation 154 complète de la CEI, tant dans sa partie générale (Première partie) que dans ses parties annexes (lesquelles sont publiées ou le seront dans l'avenir), deux types de brides ont, dans la troisième partie actuelle, reçu temporairement la désignation de type suivante:

154 IEC – PIF(M) 45;
154 IEC – UGF(M) 100.

Ceci a été fait parce que le rapport entre la hauteur et la largeur de ces brides est voisin de 1:4, rapport pour lequel la désignation «M» a été attribuée.

Ainsi, au moment où la partie comprenant les brides concernant la totalité du type M (rapport 1:4) sera publiée, les brides ci-dessus seront alors comprises dans cette partie sous la dénomination:

154 IEC – PIM 45;
154 IEC – UGM 100;

et, par suite, seront supprimées dans la présente troisième partie.

Les troisième et sixième parties de la Publication 153 de la CEI: Guides d'ondes métalliques creux, seront révisées en conséquence.

Tolérances sur le diamètre des trous de positionnement et des fûts des boulons de positionnement

En se référant aux paragraphes 2.1.2 et 2.1.3 de la première partie de cette recommandation il devra être compris que la combinaison la plus défavorable des tolérances ci-dessus assure, en général, un coefficient de réflexion meilleur que -60 dB, sauf pour quelques cas limites. Dans aucun cas, il ne pourra être plus important que -54 dB. Ces valeurs ne tiennent pas compte des tolérances propres aux tubes de guides d'ondes.

Matériaux

Il devra être noté qu'aucune recommandation n'est faite au sujet des matériaux à utiliser pour les brides de guides d'ondes. Le choix de ce matériau doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant.

FLANGES FOR WAVEGUIDES

Part 3: Relevant specifications for flanges for flat rectangular waveguides

EXPLANATIONS

Type designation

In order to allow in future for a more suitable and systematic arrangement and division of the complete IEC Recommendation 154 into a general part (Part 1) and subsequent parts (those already issued and those to be issued in the future) in the present Part 3, two sizes of flanges have been given a temporary type designation, namely:

154 IEC – PIF(M) 45;
154 IEC – UGF(M) 100.

This has been done because of the fact that the ratio between height and width of these flanges is in the region of 1:4 for which flanges the designation “M” has been allocated.

So, at the time that the part including flanges for a complete range of flanges type M (ratio 1:4) will be issued the above mentioned flanges will then be included in that part as:

154 IEC – PIM 45;
154 IEC – UGM 100;

and consequently be deleted from the present Part 3.

Parts 3 and 6 of IEC Publication 153, Hollow Metallic Waveguides, will then be revised accordingly.

Tolerances on hole position, hole diameter and shank diameter of locating bolts

With reference to Sub-clauses 2.1.2 and 2.1.3 in Part 1 of this Recommendation, it should be understood that the most unfavourable combination of the above tolerances assures, in general, a reflection coefficient better than -60 dB except for a few borderline cases. In no case will it be worse than -54 dB. These values do not take into account the tolerances of the waveguide tubes.

Materials

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

Art. N° de la Publication 154-1 de la CEI	Objet
1.	Généralités <i>Types normalisés</i> Les séries des brides pour guides d'ondes rectangulaires plats couvertes par cette recommandation sont données dans le tableau I, page 13a.
1.2	<i>Désignation de type</i> Pour ces brides, la désignation de type comprend: a) Le code: 154 IEC b) Un tiret c) Une lettre relative à la construction fondamentale de la bride, c'est à dire: - P = pressurisable - C = à piège, pressurisable - U = non-pressurisable d) Une lettre pour le modèle correspondant au dessin e) La lettre et le numéro du guide d'ondes pour lequel la bride a été conçue.
2.	Prescriptions mécaniques 2.1 <i>Dimensions</i> 2.1.1 <i>Trous de positionnement</i> Devront répondre aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation. 2.1.2 <i>Diamètre des fûts des boulons utilisés pour le positionnement</i> Les valeurs nominales et les tolérances sur celles-ci sont spécifiées dans le tableau I de cette recommandation. 2.1.3 <i>Relation entre les diamètres des fûts des boulons et des trous de positionnement</i> Devra répondre aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation. Les valeurs réelles sont indiquées dans les dessins et tableaux respectivement. 2.1.4 <i>Dimensions hors tout et épaisseur des brides</i> Devront répondre aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation. 2.1.5 <i>Rugosité de surface des plans de contact dans les brides lisses</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation.

Clause No. of IEC Publication 154-1	Item
1.	General <i>Standardized types</i> The series of flanges for flat rectangular waveguides covered by this Recommendation are shown in Table I, page 13a.
1.2	<i>Type designation</i> For these flanges, the type designation comprises: a) The code: 154 IEC b) A dash c) A letter relating to the basic construction of the flange, viz.: - P = pressurizable - C = choke, pressurizable - U = unpressurizable d) A letter for the type according to the drawing e) The letter and number of the waveguide for which the flange is designed.
2.	Mechanical requirements
2.1	<i>Dimensions</i>
2.1.1	<i>Locating holes</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation.
2.1.2	<i>Shank diameter of fixing bolts used for location</i> The nominal values and tolerances thereon are specified in Table I of this Recommendation.
2.1.3	<i>Relation between shank and locating hole diameters</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation. Actual values are shown in the respective drawings and tables.
2.1.4	<i>Over-all dimensions and thickness of flanges</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation.
2.1.5	<i>Surface roughness of contact area of contact flanges</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation.

Art. N° de la Publication 154-1 de la CEI	Objet											
2.1.6	<i>Planéité des surfaces de contact</i> En conformité avec les prescriptions de la première partie de la recommandation, la planéité des surfaces de contact devra être meilleure que les valeurs données dans le tableau suivant: <table><tr><th rowspan="2">Gamme des dimensions</th><th colspan="2">Prescriptions</th></tr><tr><th>mm</th><th>in</th></tr><tr><td>F 22 – F 32</td><td>0,05</td><td>0,002</td></tr><tr><td>F 40 et plus petits</td><td>0,02</td><td>0,0008</td></tr></table>	Gamme des dimensions	Prescriptions		mm	in	F 22 – F 32	0,05	0,002	F 40 et plus petits	0,02	0,0008
Gamme des dimensions	Prescriptions											
	mm	in										
F 22 – F 32	0,05	0,002										
F 40 et plus petits	0,02	0,0008										
2.1.7	<i>Perpendicularité des axes des trous</i> En conformité avec les prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation, la perpendicularité des axes des trous par rapport au plan de contact des brides doit être de $90 \pm 1/4^\circ$.											
2.2	<i>Conditions générales pour les assemblages</i>											
2.2.1	<i>Positionnement des trous</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation.											
2.2.2	<i>Perpendicularité des surfaces de contact</i> En conformité avec les prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation, la perpendicularité du plan de contact de la bride par rapport à l'axe devra être de $90 \pm 1/4^\circ$.											
2.3	<i>Conditions additionnelles pour les brides séparées</i>											
2.3.1	<i>Généralités</i> Les dessins représentent des brides montées. Dans les dessins particuliers, une ou plusieurs méthodes pour le montage des brides sur le guide d'ondes sont représentées à titre d'exemple. Ceci, toutefois, n'exclut pas d'autres méthodes de montage si les dimensions réelles le permettent.											
2.3.2	<i>Forme de l'ouverture</i> Devra être conforme aux prescriptions spécifiées dans la première partie de la recommandation.											
2.3.4	<i>Information pour les commandes</i> Lors de la commande de brides non montées, un aménagement de certaines des dimensions spécifiées devra être prévu pour couvrir les effets d'un usinage possible après montage.											

Clause No. of IEC Publication 154-1	Item											
2.1.6	<i>Flatness of contact area</i> In conformity with the requirements specified in Part 1 of the Recommendation, the flatness of contact area shall be better than the values given in the table below: <table><tr><th rowspan="2">Range of sizes</th><th colspan="2">Requirements</th></tr><tr><th>mm</th><th>in</th></tr><tr><td>F 22 – F 32</td><td>0.05</td><td>0.002</td></tr><tr><td>F 40 and smaller dimensions</td><td>0.02</td><td>0.0008</td></tr></table>	Range of sizes	Requirements		mm	in	F 22 – F 32	0.05	0.002	F 40 and smaller dimensions	0.02	0.0008
Range of sizes	Requirements											
	mm	in										
F 22 – F 32	0.05	0.002										
F 40 and smaller dimensions	0.02	0.0008										
2.1.7	<i>Perpendicularity of the axis of the holes</i> In conformity with the requirements specified in Part 1 of the Recommendation, the perpendicularity of the axis of the holes to the contact area of the flange shall be $90 \pm 1/4^\circ$.											
2.2	<i>General requirements for assemblies</i>											
2.2.1	<i>Positioning of the holes</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation.											
2.2.2	<i>Perpendicularity of the contact area</i> In conformity with the requirements specified in Part 1 of the Recommendation, the perpendicularity of the contact area of the flange to the axis of the waveguide shall be $90 \pm 1/4^\circ$.											
2.3	<i>Additional requirements for unmounted flanges</i>											
2.3.1	<i>General</i> The drawings shown are for mounted flanges. In the individual drawings, one or more methods are shown for the mounting of flanges to the waveguide by way of example. This, however, does not exclude another method of mounting if the actual dimensions allow this.											
2.3.2	<i>Shape of aperture</i> Shall conform to the requirements specified in Part 1 of the Recommendation.											
2.3.4	<i>Ordering information</i> When ordering unmounted flanges, an allowance should be made on certain of the specified dimensions to cover the effects of possible machining after mounting.											

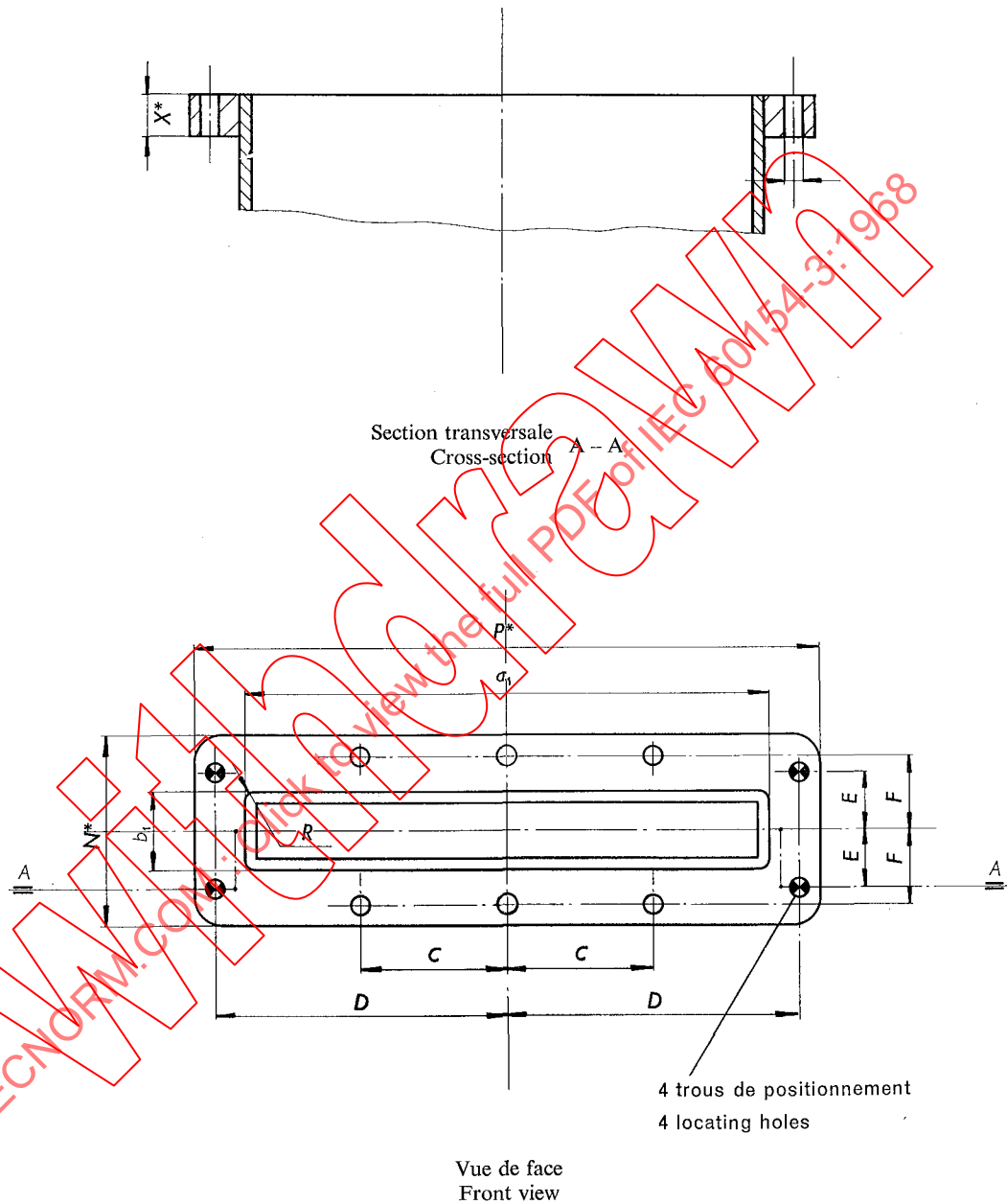


FIGURE 1

* Ces dimensions ne sont pas essentielles pour l'accouplement de deux assemblages.

* These dimensions are not essential for the mating of two assemblies.

DIMENSIONS DES BRIDES NON-PRESSURISABLES TYPE G POUR LES GUIDES D'ONDES RECTANGULAIRES PLATS
DIMENSIONS OF UNPRESSURIZABLE TYPE G FLANGES FOR FLAT RECTANGULAR WAVEGUIDES

TABLEAU I – TABLE I
BRIDES TYPE G – TYPE G FLANGES

Designation de type de bride pour guide d'ondes	A utiliser avec guide d'ondes 153 IEC - ...	Trous de positionnement Locating holes						a ₁	b ₁	P	N	X	Rayons des coins R _{max} .	2 C	2 D	2 E	2 F	Tolérance sur C, D, E et F ±	Diamètres pour les boulons de positionnement Diameters for locating bolts			
		Alignements ISO		Ecart Deviation		Diamètre de fût Shank diameter	Ajustements ISO ISO - fit												Ecart Deviation			
		Diamètre A _{nom.}	Diamètre A _{nom.}	Inférieur Lower	Supérieur Upper																	
																			Dimensions en millimètres		Dimensions in millimetres	
Type designation of waveguide flange	22	F 22	1	4.0	+0.140	+0.170	113.28	17.16	135.0	41	9	0.6	63.00	126.00	25.00	32.00	0.05	4.0	h8	-0.018	0	
	26	F 26	1	4.0	+0.140	+0.170	90.42	14.46	112.0	38	9	0.6	52.00	103.00	21.00	29.00	0.05	4.0	h8	-0.018	0	
	32	F 32	1	4.0	+0.140	+0.170	76.20	12.66	97.9	36	9	0.6	45.00	88.64	17.02	27.00	0.05	4.0	h8	-0.018	0	
	40	F 40	2	4.0	+0.070	+0.100	61.42	10.25	80.2	34	6.4	0.5	28.00	72.24	20.62	26.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
	48	F 48	2	4.0	+0.070	+0.100	50.80	8.95	70.5	34	6.4	0.5	20.58	61.72	23.78	24.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
154 - UGF	58	F 58	2	4.0	+0.070	+0.100	43.64	8.25	63.9	32	6.4	0.5	18.38	53.90	24.34	22.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
	70	F 70	2	4.0	+0.070	+0.100	38.40	8.25	57.8	28	6.4	0.5	16.36	49.02	17.42	20.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
	84	F 84	2	4.0	+0.070	+0.100	31.75	8.25	51.2	28	6.4	0.5	14.08	42.16	14.22	20.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
	100	F 100	2	4.0	+0.070	+0.100	25.40	7.54	44.9	28	6.4	0.4	11.94	35.82	11.42	20.00	0.025	4.0	h8	-0.018	0	
154 - UGF(M)	22	F 22	1	0.158	+0.0055	+0.008	4.460	0.6756	5.315	1.614	0.354	0.024	2.480	4.961	0.984	1.260	0.002	0.158	h8	-0.007	0	
	26	F 26	1	0.158	+0.0055	+0.008	3.560	0.5694	4.410	1.496	0.354	0.024	2.047	4.055	0.827	1.142	0.002	0.158	h8	-0.007	0	
	32	F 32	1	0.158	+0.0055	+0.008	3.000	0.4986	3.855	1.417	0.354	0.024	1.772	3.690	0.670	1.063	0.002	0.158	h8	-0.007	0	
	40	F 40	2	0.158	+0.0028	+0.004	2.418	0.4036	3.157	1.339	0.252	0.02	1.102	2.844	0.812	1.024	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	
	48	F 48	2	0.158	+0.0028	+0.004	2.000	0.1526	2.780	1.339	0.252	0.02	0.910	2.430	0.936	0.945	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	
154 - UGF	58	F 58	2	0.158	+0.0028	+0.004	1.718	0.3249	2.500	1.260	0.252	0.02	0.724	2.122	0.958	0.866	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	
	70	F 70	2	0.158	+0.0028	+0.004	1.500	0.3249	2.275	1.102	0.252	0.02	0.644	1.930	0.686	0.787	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	
	84	F 84	2	0.158	+0.0028	+0.004	1.250	0.3249	2.016	1.102	0.252	0.02	0.554	1.660	0.560	0.787	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	
	100	F 100	2	0.158	+0.0028	+0.004	1.000	0.2969	1.768	1.102	0.252	0.016	0.470	1.410	0.450	0.787	0.0010	0.158	h8	-0.007	0	

*) Ces valeurs sont les valeurs nominales de la section droite extérieure des guides d'ondes conformément à la Publication 153 de la CEI, et doivent être regardées comme les valeurs nominales de l'ouverture de la bride citées dans la Publication 154-1 de la CEI, paragraphe 2.3.2 et ne sont applicables qu'aux brides séparées.

Pour les brides de type «à travers», les limites de tolérances actuelles dépendent de la méthode d'assemblage et devront donc être déterminées par accord entre l'acheteur et le fabricant.

Pour les types «à douille», l'ouverture frontale devra avoir les dimensions comprises dans les tolérances spécifiées pour la section droite interne du modèle approprié de guide d'ondes. (Voir aussi paragraphe 2.3.2 de la Publication 154-1 de la CEI.)

*) These values are the nominal values of outside cross-section of the waveguide according to IEC Publication 153 and should be regarded as nominal values for the aperture according to IEC Publication 154-1, Sub-clause 2.3.2 and apply to unmounted flanges only.

For through type flanges, the actual tolerance range for the mounting aperture depends on the assembling method and should therefore be agreed between purchaser and manufacturer.

For socket type flanges, the front-aperture shall have dimensions within the tolerances specified for the inside cross-section of the appropriate size of waveguide. (See also Sub-clause 2.3.2 in IEC Publication 154-1.)

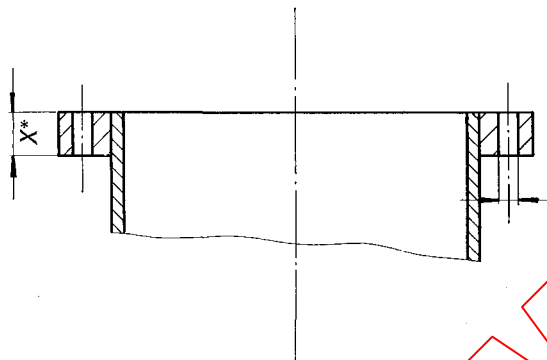
*) Ces dimensions ne sont pas essentielles pour l'assemblage de deux assemblages.

*) These dimensions are not essential for the mating of two assemblies.

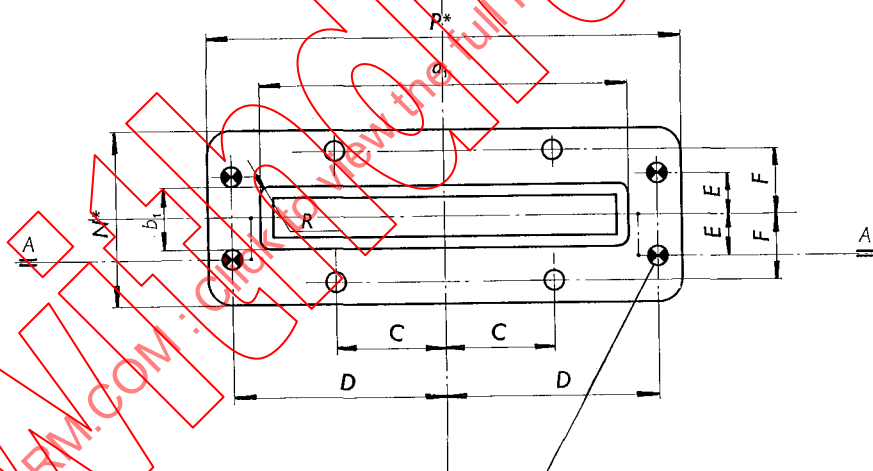
BRIDES
FLANGES TYPE G

154 IEC - UGF 40-84
154 IEC - UGF(M) 100

FIGURE 2



Section transversale
Cross-section A - A



4 trous de positionnement
4 locating holes

Vue de face
Front view

FIGURE 2

* Ces dimensions ne sont pas essentielles pour
l'accouplement de deux assemblages.

* These dimensions are not essential
for the mating of two assemblies.

Mode de projection: premier dièdre
First angle projection

Date: Avril 1967
April