

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60154-6

Première édition
First edition
1983-01

Brides pour guides d'ondes

**Sixième partie:
Spécifications particulières de brides pour
guides d'ondes rectangulaires plats moyens**

Flanges for waveguides

**Part 6:
Relevant specifications for flanges
for medium flat rectangular waveguides**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60154-6: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60154-6

Première édition
First edition
1983-01

Brides pour guides d'ondes

**Sixième partie:
Spécifications particulières de brides pour
guides d'ondes rectangulaires plats moyens**

Flanges for waveguides

**Part 6:
Relevant specifications for flanges
for medium flat rectangular waveguides**

© IEC 1983 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	10
1.1 Types normalisés	10
1.2 Désignation de bride	10
2. Prescriptions mécaniques	10
2.1 Dimensions	10
2.2 Conditions générales pour les brides montées	12
2.3 Conditions additionnelles pour les brides séparées	14
<i>Type de bride L</i>	
154 IEC – ULM 12	16
154 IEC – ULM 14–32	17
154 IEC – ULM 40–100	18
Dessins – Figures 1 à 3	16
TABLEAU I	19
<i>Type de bride N</i>	
154 IEC – PNM 14–40	20
154 IEC – PNM 45	21
154 IEC – PNM 48–70	22
Dessins – Figures 4 à 6	20
TABLEAU II	23

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	11
1.1 Standardized types	11
1.2 Flange designation	11
2. Mechanical requirements	11
2.1 Dimensions	11
2.2 General requirements for assemblies	13
2.3 Additional requirements for unmounted flanges	15
<i>Flange type L</i>	
154 IEC – ULM 12	16
154 IEC – ULM 14–32	17
154 IEC – ULM 40–100	18
Drawings – Figures 1 to 3	16
TABLE I	19
<i>Flange type N</i>	
154 IEC – PNM 14–40	20
154 IEC – PNM 45	21
154 IEC – PNM 48–70	22
Drawings – Figures 4 to 6	20
TABLE II	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES

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

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) 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 norme 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 constitue la sixième partie de la Publication 154 de la CEI concernant les brides pour guides d'ondes, et elle doit être utilisée conjointement avec la première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.

Des spécifications particulières pour les autres modèles de brides font l'objet de publications séparées.

Les aspects généraux de cette norme furent d'abord discutés lors de la réunion tenue à Bucarest en 1974. A la suite de cette réunion, un projet révisé fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 46B(Bureau Central)82, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1978.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Italie
Belgique	Pologne
Canada	Royaume-Uni
Corée (République de)	Suède
Egypte	Suisse
France	Turquie

Quelques observations rédactionnelles furent discutées et acceptées lors de la réunion tenue à Dubrovnik en 1981.

Le choix de ces matériaux devrait résulter d'un accord entre le client et le fabricant.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLANGES FOR WAVEGUIDES**Part 6: Relevant specifications for flanges for medium 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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) 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 standard 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 sixth part of IEC Publication 154 dealing with flanges for waveguides, and should be used in conjunction with Part 1: General Requirements and Measuring Methods.

Relevant specifications for other types of flanges have been issued in separate publications.

The general outline of this standard was first discussed at the meeting held in Bucharest in 1974. As a result of this meeting, a revised draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 46B(Central Office)82, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Korea (Republic of)
Canada	Poland
Egypt	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Italy	United Kingdom

Some editorial comments were discussed and accepted at the meeting held in Dubrovnik in 1981.

The choice of material should be agreed upon between the purchaser and the manufacturer.

ECARTS DIMENSIONNELS

Les valeurs des écarts autorisés dans cette norme suivent les principes donnés par la Recommandation ISO/R286, 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. Cela 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.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n^{os} 154-1: Brides pour guides d'ondes, Première partie: Prescriptions générales.

153-6: Guides d'ondes métalliques creux, Sixième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens.

DIMENSIONAL DEVIATIONS

The values for the permissible deviations in this standard follow the principles given in ISO Recommendation R286, 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 limit 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.

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 154-1: Flanges for Waveguides, Part 1: General Requirements.

153-6: Hollow Metallic Waveguides, Part 6: Relevant Specifications for Medium Flat Rectangular Waveguides.

BRIDES POUR GUIDES D'ONDES

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

Considérations sur les réflexions

Les réflexions au niveau d'un raccord (de brides) sont de trois sortes:

- celles qui sont causées par les écarts permis sur les dimensions internes des guides d'ondes;
- celles qui sont causées par les déplacements relatifs des deux brides constituant le raccord;
- celles qui sont causées par les pièges (dans ce qui suit, ces réflexions ne sont pas prises en considération).

Lorsque les écarts sur les dimensions des guides d'ondes (conformes à la Publication 153-6 de la CEI: Guides d'ondes métalliques creux, Sixième partie: Spécifications particulières pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens) et des brides montées (conformes à la présente norme) s'additionnent pour donner le déplacement relatif maximal possible et les variations maximales possibles des dimensions internes des deux tronçons de guide, la réflexion maximale théorique peut être calculée de la façon suivante:

$$\text{perte par réflexion} = 10 \log_{10} \frac{1}{\left[\frac{\lambda_g^2 \Delta a}{4a^3} + \frac{\Delta b}{b} \right]^2 + \left[\frac{4,9348 \lambda_g (\Delta a')^2}{a^3} - \frac{7,8957 (\Delta b')^2}{\lambda_g b} \right]^2} \text{ dB}$$

où:

a = largeur nominale interne du guide d'ondes

b = hauteur nominale interne du guide d'ondes

λ_g = longueur d'onde dans le guide

Δa et Δb sont les écarts internes des guides

$\Delta a'$ et $\Delta b'$ sont les déplacements des axes des guides d'ondes

Notes 1. — Le premier terme entre crochets représente la composante de réflexion du cas le plus défavorable au niveau d'un raccord de brides, causée par les variations des dimensions internes des deux tronçons de guide.

2. — Le second terme entre crochets représente la composante de réflexion du cas le plus défavorable au niveau d'un raccord de brides, causée par le déplacement relatif des deux brides montées.

A l'extrémité supérieure de la bande de fréquences du guide d'ondes, la composante de réflexion est à son maximum lorsque le déplacement relatif se présente dans la direction des petits côtés seulement.

A l'extrémité inférieure de la bande de fréquences du guide d'ondes, la composante de réflexion est à son maximum lorsque le déplacement relatif se présente suivant la direction des grands côtés seulement.

3. — Le maximum de réflexion à l'extrémité supérieure de la bande de fréquences est plus petit que le maximum de réflexion à l'extrémité inférieure de la bande, pour la même valeur de déplacement relatif.

4. — Les pertes par réflexion, en décibels, sont données en valeurs positives.

Maximum des «pertes par réflexion» dans les guides d'ondes M12 à M100, valeurs positives en décibels

Fréquence	M12 (dB)	M14 à M100 (dB)
$f = 1,25 f_c$	42,1	42,1 à 41,9
$f = 1,50 f_c$	44,8	44,8 à 44,2
$f = 1,90 f_c$	45,8	46,3 à 45,5

FLANGES FOR WAVEGUIDES

Part 6: Relevant specifications for flanges for medium flat rectangular waveguides

Information on reflections

The reflections at the flange joint are of three kinds:

- a) those caused by the allowed deviations on the internal dimensions of the waveguides;
- b) those caused by lateral displacements of the two flange assemblies;
- c) those caused by the chokes (in the following, these reflections are not taken into account).

When the deviations on the dimensions of the waveguides (according to IEC Publication 153-6: Hollow Metallic Waveguides, Part 6: Relevant Specifications for Medium Flat Rectangular Waveguides) and of the assemblies (according to this standard) sum up to cause maximum lateral displacement and maximum changes of the waveguide internal dimensions, the theoretical maximum reflection may be calculated from:

$$\text{reflection loss} = 10 \log_{10} \frac{1}{\left[\frac{\lambda_g^2 \Delta a}{4a^3} + \frac{\Delta b}{b} \right]^2 + \left[\frac{4.9348 \lambda_g (\Delta a')^2}{a^3} - \frac{7.8957 (\Delta b')^2}{\lambda_g b} \right]^2} \text{ dB}$$

where:

a = basic inside width of the waveguide

b = basic inside height of the waveguide

λ_g = waveguide wavelength

Δa and Δb are the waveguide internal deviations

$\Delta a'$ and $\Delta b'$ are displacements of the waveguide axes

Notes 1. — The first term within brackets represents the worst case reflection component at a flange joint caused by changes of the waveguide internal dimensions.

2. — The second term within brackets represents the worst case reflection component at a flange joint caused by the displacement of the two flange assemblies.

At the high end of the waveguide frequency band, the reflection component is maximum when the displacement exists in the short wall direction only.

At the low end of the waveguide frequency band, the reflection component is maximum when the displacement exists in the long wall direction only.

3. — The maximum reflection at the high end of the waveguide frequency band is smaller than the maximum reflection at the low end of the band for the same magnitude of displacement.
4. — The "reflection loss" in decibels is given as a positive quantity.

*The worst "reflection loss" in (positive) decibels
for waveguides M12 to M100*

Frequencies	M12 (dB)	M14 to M100 (dB)
$f = 1.25 f_c$	42.1	42.1 to 41.9
$f = 1.50 f_c$	44.8	44.8 to 44.2
$f = 1.90 f_c$	45.8	46.3 to 45.5

Article n°	Objet
1.	Généralités 1.1 <i>Types normalisés</i> Les séries des brides pour guides d'ondes rectangulaires plats moyens couvertes par cette norme sont données dans les tableaux I et II et dans les figures 1 à 6, pages 16 à 23. 1.2 <i>Désignation de bride</i> L'indication de référence pour les brides de guides d'ondes couvertes par la présente norme doit contenir: a) Le numéro de la présente publication (154) de la CEI. b) Les lettres «IEC». c) Un tiret. d) Une lettre se rapportant à la construction fondamentale de la bride, modèle de bride, c'est-à-dire: P = bride comportant une rainure pour joint mais pas de rainure piège (autrefois désignée bride pressurisable). U = bride ne comportant ni rainure pour joint, ni rainure piège (autrefois désignée bride non pressurisable*). e) Une lettre pour le type de bride se rapportant au dessin. f) La lettre et le numéro du guide d'ondes pour lequel la bride est prévue. <i>Exemple:</i> 154 IEC – ULM 40 signifie type de bride L sans rainure pour joint, pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens 153 IEC – M40. * Cette désignation s'applique à toutes les brides lisses.
2.	Prescriptions mécaniques 2.1 <i>Dimensions</i> 2.1.1 <i>Trous d'alignement</i> Les trous qui sont destinés à l'alignement seront indiqués clairement sur les dessins et devront être percés avec précision. Ces trous d'alignement devront être situés le plus près possible du petit côté du guide d'ondes. Les trous qui ne sont pas destinés à l'alignement peuvent être situés avec moins de précision que les trous d'alignement, mais doivent être proportionnellement de plus grand diamètre afin de pouvoir assurer l'accouplement des brides. 2.1.2 <i>Diamètre des fûts des boulons utilisés pour l'alignement</i> Les valeurs nominales et les écarts s'y rapportant sont spécifiés dans les tableaux I et II.

Clause No.	Item
1.	General 1.1 <i>Standardized types</i> The series of flanges for medium flat rectangular waveguides covered by this standard are given in Tables I and II and Figures 1 to 6, pages 16 to 23. 1.2 <i>Flange designation</i> Waveguide flanges covered by this standard shall be indicated by a reference number comprising the following information: a) The number of the present IEC publication (154). b) The letters "IEC". c) A dash. d) A letter relating to the basic construction of the flange, flange style, viz: P = a flange having a gasket groove but no choke groove (formerly called pressurizable). U = a flange having neither a gasket groove nor a choke groove (formerly called unpressurizable*). e) A letter for the flange type according to the drawing. f) The letter and number of the waveguide for which the flange is designed. <i>Example:</i> 154 IEC – ULM 40 denotes L type flange without gasket groove for use with medium flat rectangular waveguides 153 IEC – M40. * All flat flanges shall have this designation.
2.	Mechanical requirements 2.1 <i>Dimensions</i> 2.1.1 <i>Alignment holes</i> Holes which are intended as alignment holes are clearly indicated in the drawings and shall be precision drilled. These alignment holes shall be those which are the nearest to the narrow side of the waveguide. Holes which are not intended as alignment holes may be less accurately located than are the alignment holes, but shall be of correspondingly larger diameter to ensure mating of the flanges. 2.1.2 <i>Shank diameter of the bolts used for alignment</i> The basic values and deviations thereon are specified in Tables I and II.

Article n°	Objet														
2.1.3	<i>Relations entre les diamètres des fûts des boulons et des trous d'alignement</i> Pour chaque bride individuelle, l'assemblage correct de deux brides est assuré en spécifiant: a) l'emplacement et le diamètre nominal des trous avec les tolérances correspondantes; b) le diamètre nominal des fûts des boulons de fixation avec l'ajustement approprié. Les ajustements ISO recommandés figurent aux tableaux I et II. <i>Note.</i> – Lorsque les conditions radioélectriques l'imposent, la tolérance sur l'emplacement des trous d'alignement peut être réduite et la tolérance sur le diamètre de ces trous doit être resserrée en conséquence.														
2.1.4	<i>Dimensions hors tout et épaisseur des brides</i> Les valeurs indiquées sont données pour l'établissement des spécifications et il doit être noté que ces valeurs sont basées en général sur l'utilisation de laiton, mais, pour d'autres matériaux, d'autres valeurs pourraient être mieux appropriées.														
2.1.5	<i>Rugosité de surface des plans de contact dans les brides lisses</i> A étudier ultérieurement.														
2.1.6	<i>Planéité des surfaces de contact</i> La planéité des surfaces de contact doit être meilleure que les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous: <table><tr><th rowspan="2">Gamme de modèles</th><th colspan="2">Prescription</th></tr><tr><th>(mm)</th><th>(in)</th></tr><tr><td>M12</td><td colspan="2">A étudier ultérieurement</td></tr><tr><td>M14–M26</td><td>0,05</td><td>0,002</td></tr><tr><td>M32–M100</td><td>0,02</td><td>0,0008</td></tr></table>	Gamme de modèles	Prescription		(mm)	(in)	M12	A étudier ultérieurement		M14–M26	0,05	0,002	M32–M100	0,02	0,0008
Gamme de modèles	Prescription														
	(mm)	(in)													
M12	A étudier ultérieurement														
M14–M26	0,05	0,002													
M32–M100	0,02	0,0008													
2.1.7	<i>Perpendicularité des axes des trous</i> La perpendicularité des axes des trous par rapport aux surfaces de contact doit être de $90 \pm \frac{1}{4}^\circ$.														
2.2	<i>Conditions générales pour les brides montées</i>														
2.2.1	<i>Emplacement des trous</i> Sauf spécification contraire, l'emplacement des trous doit être déterminé à partir des axes théoriques de symétrie de la section droite interne du guide d'ondes.														

Clause No.	Item														
2.1.3	<i>Relation between shank and alignment hole diameters</i> For each individual flange, the proper mating of two flanges is ensured by specifying: a) the location and basic diameters of the holes and the deviations thereon; b) the basic diameters of the shanks of coupling bolts with the appropriate fit. The recommended ISO fits are given in Tables I and II. <i>Note.</i> – When electrical requirements make it necessary, the hole position tolerance may be reduced and the hole diameter fit improved accordingly.														
2.1.4	<i>Overall dimensions and thickness of flanges</i> The values quoted are taken from established designs and it should be noted that these values are based in general on the use of brass, but for different materials other values might be more appropriate.														
2.1.5	<i>Surface roughness of contact area of flat flanges</i> For subsequent study.														
2.1.6	<i>Flatness of contact area</i> The flatness of contact area shall be better than the values given in the following table: <table><tr><th rowspan="2">Range of sizes</th><th colspan="2">Requirement</th></tr><tr><th>(mm)</th><th>(in)</th></tr><tr><td>M12</td><td colspan="2">For subsequent study</td></tr><tr><td>M14–M26</td><td>0.05</td><td>0.002</td></tr><tr><td>M32–M100</td><td>0.02</td><td>0.0008</td></tr></table>	Range of sizes	Requirement		(mm)	(in)	M12	For subsequent study		M14–M26	0.05	0.002	M32–M100	0.02	0.0008
Range of sizes	Requirement														
	(mm)	(in)													
M12	For subsequent study														
M14–M26	0.05	0.002													
M32–M100	0.02	0.0008													
2.1.7	<i>Perpendicularity of the axis of the holes</i> The perpendicularity of the axis of the holes to the contact area of the flange shall be $90 \pm \frac{1}{4}^{\circ}$.														
2.2	<i>General requirements for assemblies</i>														
2.2.1	<i>Positioning of the holes</i> Positioning of the holes shall be based on the theoretical symmetry lines of the inside cross-section of the waveguide unless otherwise specified.														

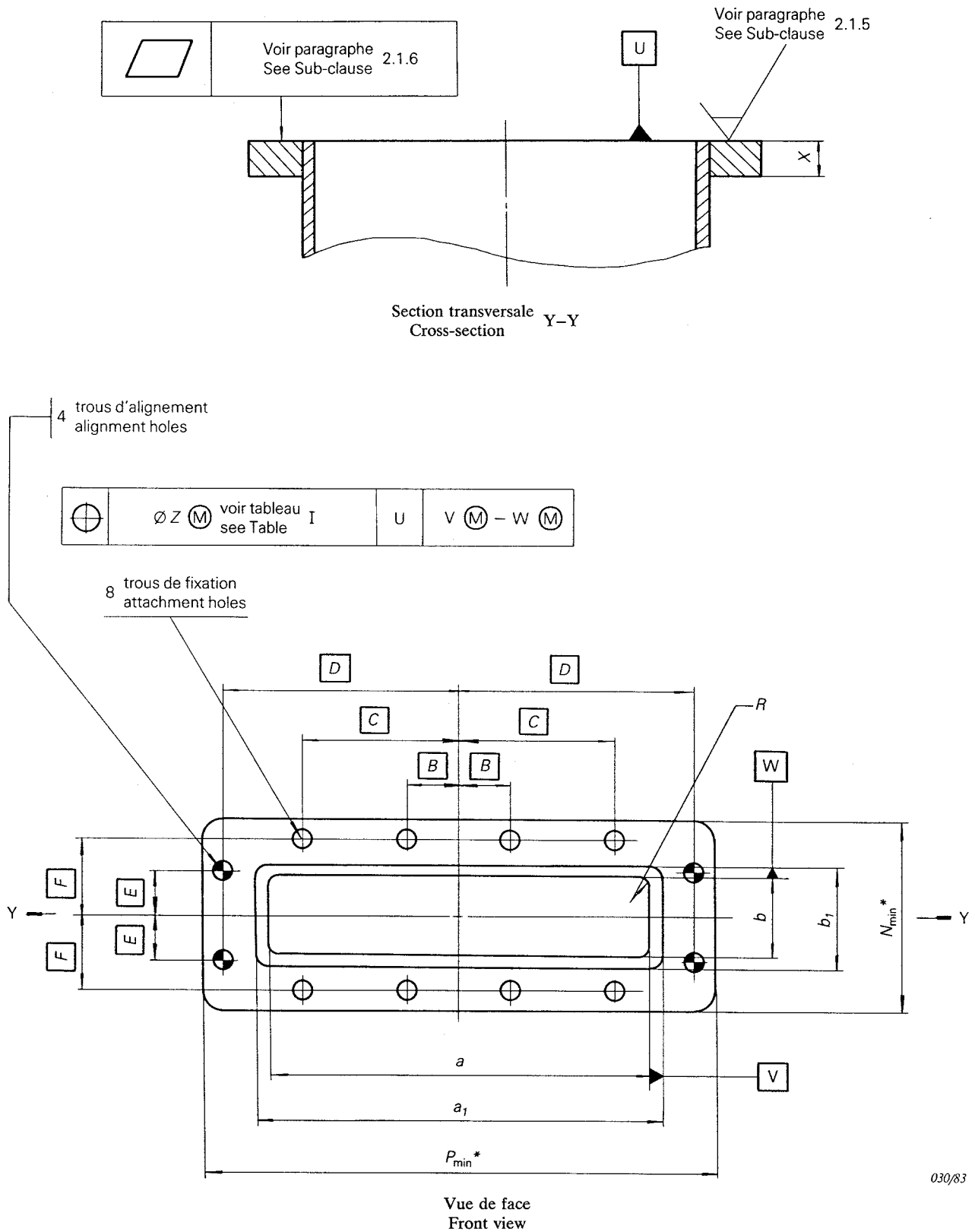
Article n°	Objet
2.2.2	<i>Perpendicularité des surfaces de contact</i> La perpendicularité des surfaces de contact des brides par rapport à l'axe des guides d'ondes doit être de $90 \pm \frac{1}{4}^\circ$.
2.3	<i>Conditions additionnelles pour les brides séparées</i>
2.3.1	<i>Généralités</i> Les dessins présentés concernent des brides montées. Dans les dessins individuels, une ou plusieurs méthodes d'assemblage des brides avec les guides d'ondes sont données à titre d'exemple. Toutefois, cela n'exclut pas d'autres méthodes de montage si les dimensions effectives le permettent. <i>Note.</i> — Pour les brides préperçées, l'emplacement des trous doit être déterminé à partir des axes théoriques de symétrie de l'ouverture de la bride.
2.3.2	<i>Forme de l'ouverture</i> Les conditions relatives aux dimensions de l'ouverture dans la bride s'appliquent seulement à la partie qui effectue le couplage entre la bride et le guide d'ondes. Les dimensions nominales de l'ouverture de la bride indiquées dans les tableaux I et II sont égales aux dimensions nominales extérieures des tubes, conformément à la Publication 153-6 de la CEI. Les écarts sur les dimensions de l'ouverture dépendent des matériaux utilisés et des méthodes d'assemblage et doivent, par conséquent, faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.
2.3.3	<i>Indications pour les commandes</i> Lors d'une commande de brides non montées, il est nécessaire de prévoir l'aménagement de certaines dimensions en vue de l'usinage possible de la bride après montage.

Clause No.	Item
2.2.2	<i>Perpendicularity of the contact area</i> 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 by way of example for the mounting of flanges to the waveguide. This, however, does not exclude another method of mounting if the actual dimensions permit. <i>Note.</i> – For pre-drilled flanges the positioning of the holes should be based on the theoretical symmetry lines of the flange aperture.
2.3.2	<i>Shape of aperture</i> The requirements for the dimensions of the aperture in the flange only apply to that part which effects mating between the flange and the waveguide. The basic dimensions of the flange aperture shown in Tables I and II are equal to the basic outside dimensions of the tubes according to IEC Publication 153-6. The deviations for the dimensions of the aperture will depend on the materials and assembly methods and shall, therefore, be determined by agreement between purchaser and manufacturer.
2.3.3	<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.

TYPE DE BRIDE L
FLANGE TYPE

154 IEC – ULM 12

FIGURE 1



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

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

Mode de projection: premier dièdre
First angle projection

Date: Juillet 1981
July

TYPE DE BRIDE L

TABLEAU I — TABLE I

FLANGE TYPE L

Dimensions des brides type L pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens

Dimensions of type L flanges for medium flat rectangular waveguides

Désignation de type de bride pour guide d'ondes 154 IEC-...	A utiliser avec guide d'ondes 153 IEC-...	Figure	Dimensions pour les trous								1)	1)	2)	2)	2)							Tolérance de position	Dimensions pour les boulons de positionnement																																
			Dimensions for holes																				Dimensions for locating holes																																
			Diamètre A_{nom}	Trous d'alignement				Trous de fixation				a_1	b_1	P_{min}	N_{min}	X	R_{max}	2B	2C	2D	2E		2F	ϕZ	Diamètre de fût	Ajustements ISO	Ecart																												
				Alignment holes				Attachment holes																			Ecart Deviation	Ecart Deviation																											
				Ajustement ISO	Ecart		Ajustement ISO	Ecart																																															
Diameter A_{base}	ISO-fit	Inférieur	Supérieur	ISO-fit	Inférieur	Supérieur	Lower	Upper	Lower	Upper																																													
Type designation of waveguide flange 154 IEC-...	To be used with waveguide 153 IEC-...																					Positional tolerance	Shank diameter	ISO-fit	Lower	Upper																													
Dimensions in millimetres																												Dimensions in millimetres																											
ULM	12	M12	1	6,350	A9	+0,280	+0,316	A15	+0,280	+0,860	201,98	55,30	236,0	91,0	12,0	1,6	44,0	132,00	220,00	44,00	75,00	0,20	6,350	h8	-0,022	0																													
	14	M14	2	6,350	A9	+0,280	+0,316	A15	+0,280	+0,860	169,16	45,36	200,0	76,0	9,0	1,0		100,00	185,00	36,00	61,00	0,20	6,350	h8	-0,022	0																													
	18	M18	2	4,000	B9	+0,140	+0,170	B15	+0,140	+0,620	133,60	36,46	155,0	60,0	9,0	1,0		73,00	146,00	29,00	51,00	0,10	4,000	h8	-0,018	0																													
	22	M22	2	4,000	B9	+0,140	+0,170	B15	+0,140	+0,620	113,28	31,36	135,0	55,0	9,0	1,0		63,00	126,00	25,00	46,00	0,10	4,000	h8	-0,018	0																													
	26	M26	2	4,000	B9	+0,140	+0,170	B15	+0,140	+0,620	90,42	25,66	112,0	49,0	9,0	1,0		52,00	103,00	21,00	40,00	0,10	4,000	h8	-0,018	0																													
	32	M32	2	4,000	B9	+0,140	+0,170	B15	+0,140	+0,620	76,20	22,06	97,9	45,0	9,0	1,0		45,00	98,64	17,02	36,00	0,10	4,000	h8	-0,018	0																													
	40	M40	3	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	61,42	17,75	80,2	42,0	6,4	0,8		28,00	72,24	20,62	34,00	0,05	4,000	h8	-0,018	0																													
	48	M48	3	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	50,80	15,15	70,5	40,0	6,4	0,8		20,58	61,72	23,78	30,00	0,05	4,000	h8	-0,018	0																													
	58	M58	3	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	43,64	13,35	63,5	38,0	6,4	0,8		18,38	53,90	24,34	28,00	0,05	4,000	h8	-0,018	0																													
	70	M70	3	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	38,10	11,95	57,8	32,0	6,4	0,8		16,36	49,02	17,42	24,00	0,05	4,000	h8	-0,018	0																													
100	M100	3	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	25,40	7,54	44,9	28,0	6,4	0,65		11,94	35,82	11,42	20,00	0,05	4,000	h8	-0,018	0																														
Dimensions in inches																												Dimensions in inches																											
ULM	12	M12	1	0,2500	A9	+0,0100	+0,0114	A15	+0,0100	+0,0339	7,952	2,177	9,29	3,58	0,472	0,06	1,732	5,197	8,661	1,732	2,953	0,008	0,2500	h8	-0,0009	0																													
	14	M14	2	0,2500	A9	+0,0100	+0,0114	A15	+0,0100	+0,0339	6,660	1,786	7,87	2,99	0,354	0,04		3,937	7,283	1,417	2,402	0,008	0,2500	h8	-0,0009	0																													
	18	M18	2	0,1580	B9	+0,0050	+0,0062	B15	+0,0050	+0,0244	5,260	1,435	6,10	2,36	0,354	0,04		2,874	5,748	1,142	2,008	0,004	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	22	M22	2	0,1580	B9	+0,0050	+0,0062	B15	+0,0050	+0,0244	4,460	1,235	5,32	2,17	0,354	0,04		2,480	4,961	0,984	1,811	0,004	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	26	M26	2	0,1580	B9	+0,0050	+0,0062	B15	+0,0050	+0,0244	3,560	1,010	4,41	1,93	0,354	0,04		2,047	4,055	0,827	1,575	0,004	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	32	M32	2	0,1580	B9	+0,0050	+0,0062	B15	+0,0050	+0,0244	3,000	0,869	3,86	1,77	0,354	0,04		1,772	3,490	0,670	1,417	0,004	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	40	M40	3	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	2,418	0,699	3,16	1,65	0,252	0,03		1,102	2,844	0,812	1,339	0,002	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	48	M48	3	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	2,000	0,597	2,78	1,58	0,252	0,03		0,810	2,430	0,936	1,181	0,002	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	58	M58	3	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	1,718	0,526	2,50	1,50	0,252	0,03		0,724	2,122	0,958	1,102	0,002	0,1580	h8	-0,0007	0																													
	70	M70	3	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	1,500	0,471	2,28	1,26	0,252	0,03		0,644	1,930	0,686	0,945	0,002	0,1580	h8	-0,0007	0																													
100	M100	3	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	1,000	0,297	1,77	1,10	0,252	0,025		0,470	1,410	0,450	0,787	0,002	0,1580	h8	-0,0007	0																														

¹⁾ Ces valeurs sont les valeurs nominales de la section droite extérieure des guides d'ondes conformément à la Publication 153-6 de la CEI. Elles doivent être considérées comme les valeurs nominales de l'ouverture de la bride; elles dans le paragraphe 2.3.2 de la Publication 154-1 de la CEI, qui ne sont applicables qu'aux brides séparées.

Pour les brides-manchon, les limites effectives des écarts dépendent de la méthode d'assemblage. Elles doivent donc être déterminées par accord entre l'acheteur et le fabricant.

²⁾ Ces dimensions ne sont pas essentielles pour l'accouplement de deux brides montées.

¹⁾ These values are basic values of the outside cross-section of the waveguide according to IEC Publication 153-6. They should be regarded as basic values for the aperture according to Sub-clause 2.3.2 of IEC Publication 154-1, that apply to unmounted flanges only.

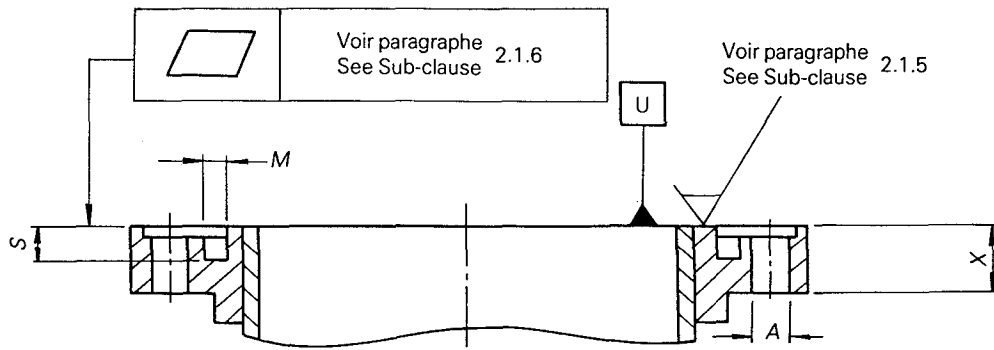
For through type flanges, the actual aperture limits depend on the assembling method and should therefore be agreed upon between customer and manufacturer.

²⁾ These dimensions are not essential for the mating of two assemblies.

**TYPE DE BRIDE
FLANGE TYPE N**

154 IEC - PNM 14-40

FIGURE 4

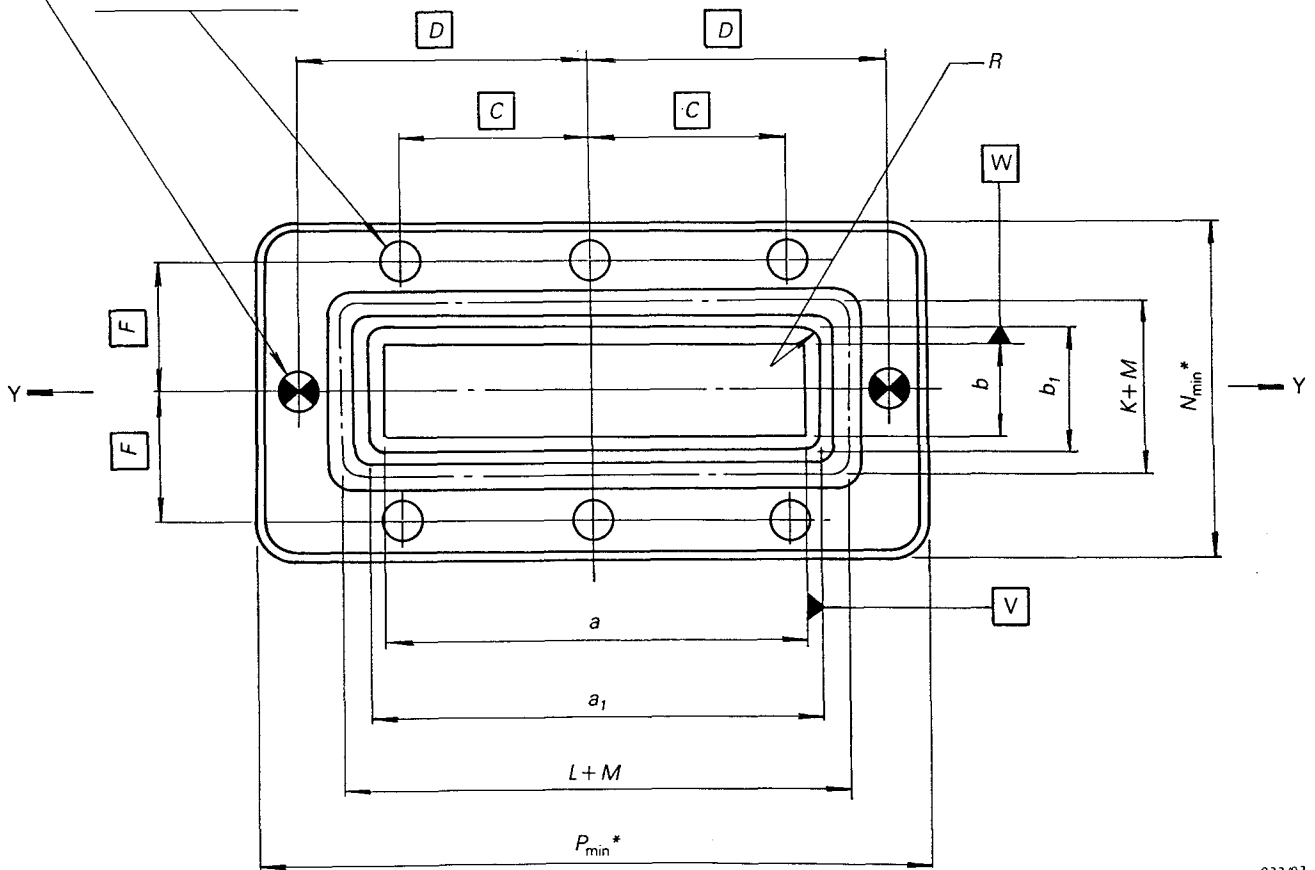


Section transversale Y-Y
Cross-section

2 trous d'alignement
alignment holes

	$\varnothing Z$ voir tableau II	U	V	$\varnothing M - W$
--	---------------------------------	---	---	---------------------

6 trous de fixation
attachment holes



Vue de face
Front view

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

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

033/83

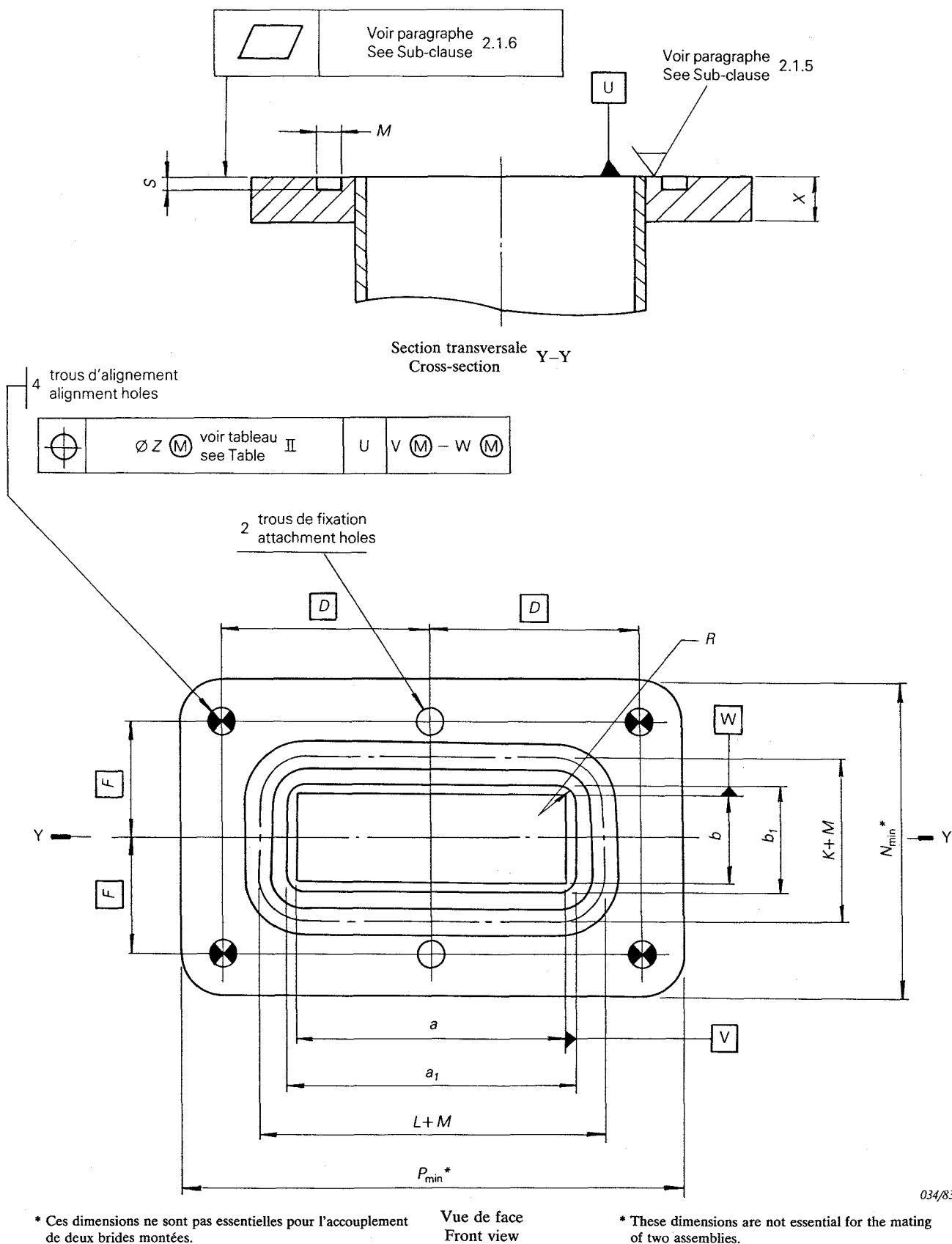
Mode de projection: premier dièdre
First angle projection

Date: Juillet 1981
July

TYPE DE BRIDE N
FLANGE TYPE

154 IEC - PNM 45

FIGURE 5



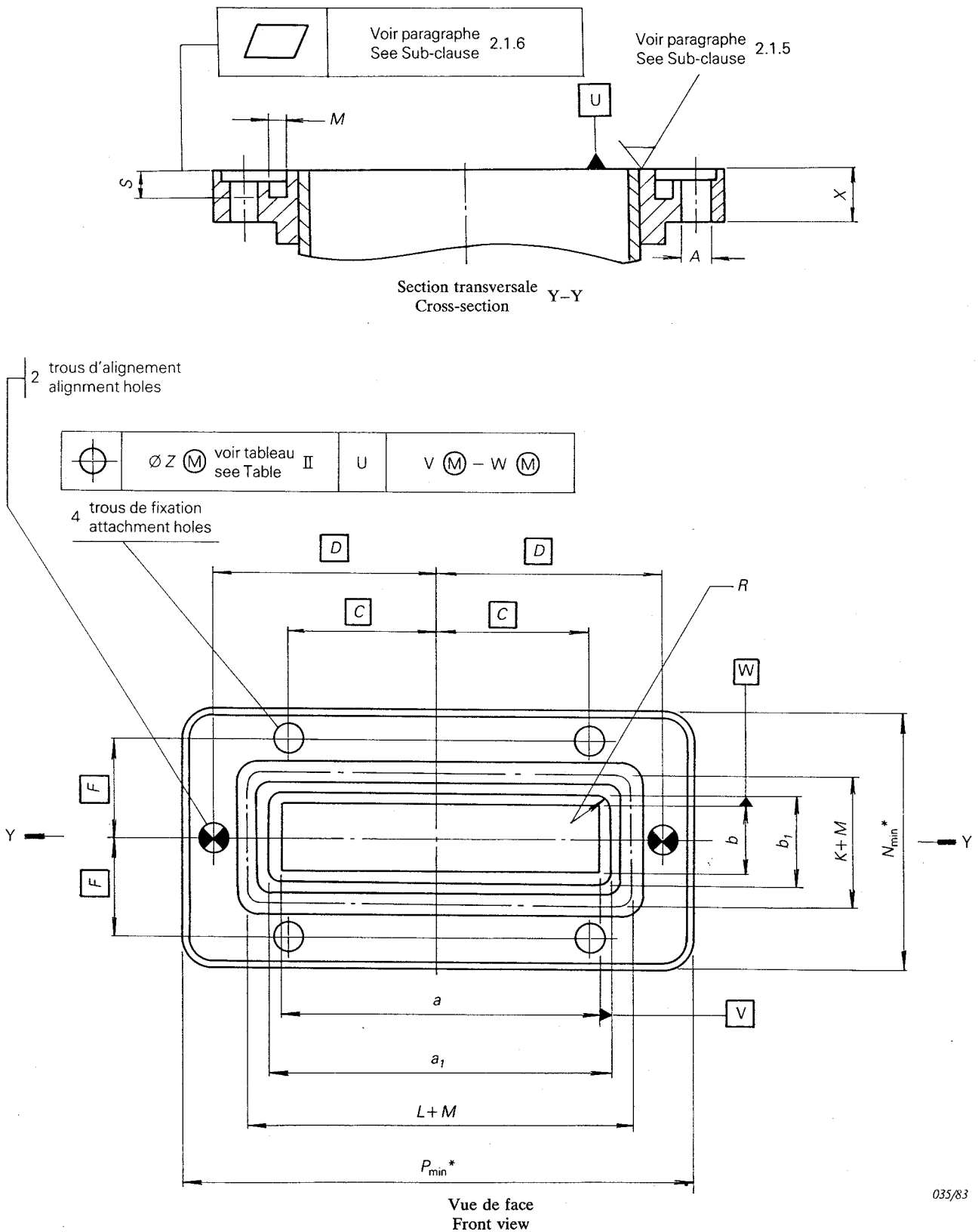
Mode de projection: premier dièdre
First angle projection

Date: Juillet 1981

TYPE DE BRIDE N
FLANGE TYPE N

154 IEC - PNM 48-70

FIGURE 6



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

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

Mode de projection: premier dièdre
First angle projection

Date: Juillet 1981
July

TYPE DE BRIDE N

TABLEAU II – TABLE II

FLANGE TYPE N

Dimensions des brides type N pour les guides d'ondes rectangulaires plats moyens
Dimensions of type N flanges for medium flat rectangular waveguides

Désignation de type de bride pour guide d'ondes 154 IEC...	A utiliser avec guide d'ondes 153 IEC...	Figure	Dimensions pour les trous									1)	1)	2)	2)	2)							Tolérance de position					(A titre indicatif)	Dimensions des joints exécutés en néoprène			Dimensions pour les boulons de positionnement				
			Dimensions for holes																																	
			Diamètre A_{nom}	Trous d'alignement				Trous de fixation																												
				Alignment holes				Attachment holes																												
				Ajustement ISO	Ecart Deviation			Ajustement ISO	Ecart Deviation																											
Type designation of waveguide flanges 154 IEC...	To be used with waveguide flanges 153 IEC...		Diameter A_{basic}	ISO-fit	Inférieur Lower	Supérieur Upper		ISO-fit	Inférieur Lower	Supérieur Upper		a_1	b_1	P_{min}	N_{min}	X	R_{max}	$2C$	$2D$	$2F$	ϕZ	Positional tolerance	$K+M$	$L+M$	M	S	(For information only)	c_{max} c_{basic}	d_{max} d_{basic}	Figure	Shank diameter	ISO-fit	Lower	Upper		
Dimensions en millimètres																																				
PNM	14	M14	4	8,000	A9	+0,280	+0,316	A15	+0,280	+0,860	169,16	45,36	220,7	96,9	12,7	1,0	120,60	200,00	76,13	0,10	58,3	182,1	7,26	5,9	A étudier ultérieurement For subsequent study	8,000	h8	-0,022	0							
	18	M18	4	8,000	B9	+0,150	+0,186	B15	+0,150	+0,730	133,60	36,46	185,0	87,6	12,7	1,0	100,08	165,00	67,71	0,10	49,9	147,3	7,26	5,9		8,000	h8	-0,022	0							
	22	M22	4	6,350	B9	+0,150	+0,186	B15	+0,150	+0,730	113,28	31,36	161,1	79,1	12,7	1,0	90,78	141,98	60,07	0,10	43,8	125,7	7,26	5,9		6,350	h8	-0,022	0							
	26	M26	4	6,350	B9	+0,150	+0,186	B15	+0,150	+0,730	90,42	25,66	138,1	73,7	12,7	1,0	68,28	119,06	54,62	0,10	38,1	102,9	7,26	5,9		6,350	h8	-0,022	0							
	32	M32	4	6,350	B9	+0,150	+0,186	B15	+0,150	+0,730	76,20	22,06	114,3	60,7	10,0	1,0	65,08	97,22	43,10	0,10	30,1	84,2	4,78	3,9		6,350	h8	-0,022	0							
	40	M40	4	6,350	B9	+0,150	+0,186	B15	+0,150	+0,730	61,42	17,75	98,4	55,3	10,0	0,8	54,36	82,30	38,76	0,10	25,6	69,3	4,78	3,9		6,350	h8	-0,022	0							
	48	M48	6	6,350	C9	+0,080	+0,116	C15	+0,080	+0,660	50,80	15,15	88,9	53,3	10,0	0,8	28,58	71,82	36,19	0,05	23,1	58,7	4,78	3,9		6,350	h8	-0,022	0							
	58	M58	6	6,350	C9	+0,080	+0,116	C15	+0,080	+0,660	43,64	13,35	81,0	51,8	10,0	0,8	25,40	64,66	34,37	0,05	21,2	51,5	4,78	3,9		6,350	h8	-0,022	0							
	70	M70	6	5,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	38,10	11,95	68,3	42,1	10,0	0,8	22,22	55,58	29,42	0,05	18,7	44,8	3,58	3,9		5,000	h8	-0,018	0							
	PNM 45 ³⁾	M45	5	4,000	C9	+0,070	+0,100	C15	+0,070	+0,550	53,95	20,10	92,7	58,74	8,33	0,8		77,78	43,64	0,05	24,88	65,11	4,78	3,9		4,000	h8	-0,018	0							
Dimensions in inches																																				
PNM	14	M14	4	0,3150	A9	+0,0100	+0,0114	A15	+0,0100	+0,0339	6,660	1,786	8,69	3,81	0,50	0,04	4,748	7,874	2,997	0,004	2,30	7,17	0,286	0,232	A étudier ultérieurement For subsequent study	0,3150	h8	-0,0009	0							
	18	M18	4	0,3150	B9	+0,0060	+0,0074	B15	+0,0060	+0,0287	5,260	1,435	7,28	3,45	0,50	0,04	3,940	6,496	2,666	0,004	1,96	5,80	0,286	0,232		0,3150	h8	-0,0009	0							
	22	M22	4	0,2500	B9	+0,0060	+0,0074	B15	+0,0060	+0,0287	4,460	1,235	6,34	3,12	0,50	0,04	3,574	5,590	2,365	0,004	1,72	4,95	0,286	0,232		0,2500	h8	-0,0009	0							
	26	M26	4	0,2500	B9	+0,0060	+0,0074	B15	+0,0060	+0,0287	3,560	1,010	5,44	2,90	0,50	0,04	2,688	4,687	2,150	0,004	1,50	4,05	0,286	0,232		0,2500	h8	-0,0009	0							
	32	M32	4	0,2500	B9	+0,0060	+0,0074	B15	+0,0060	+0,0287	3,000	0,869	4,50	2,37	0,39	0,04	2,562	3,827	1,697	0,004	1,19	3,31	0,188	0,153		0,2500	h8	-0,0009	0							
	40	M40	4	0,2500	B9	+0,0060	+0,0074	B15	+0,0060	+0,0287	2,418	0,699	3,87	2,18	0,39	0,03	2,140	3,240	1,526	0,004	1,01	2,73	0,188	0,153		0,2500	h8	-0,0009	0							
	48	M48	6	0,2500	C9	+0,0030	+0,0044	C15	+0,0030	+0,0260	2,000	0,597	3,50	2,10	0,39	0,03	1,125	2,827	1,425	0,002	0,91	2,31	0,188	0,153		0,2500	h8	-0,0009	0							
	58	M58	6	0,2500	C9	+0,0030	+0,0044	C15	+0,0030	+0,0260	1,718	0,526	3,19	2,04	0,39	0,03	1,000	2,546	1,353	0,002	0,83	2,03	0,188	0,153		0,2500	h8	-0,0009	0							
	70	M70	6	0,1970	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	1,500	0,471	2,69	1,66	0,39	0,03	0,875	2,188	1,158	0,002	0,73	1,76	0,141	0,153		0,1970	h8	-0,0007	0							
	PNM 45 ³⁾	M45	5	0,1580	C9	+0,0028	+0,0040	C15	+0,0028	+0,0217	2,124	0,791	3,63	2,31	0,328	0,03		3,062	1,718	0,002	0,979	2,563	0,188	0,153		0,1580	h8	-0,0007	0							

¹⁾ Ces valeurs sont les valeurs nominales de la section droite extérieure des guides d'ondes conformément à la Publication 153-6 de la CEI. Elles doivent être considérées comme les valeurs nominales de l'ouverture de la bride, citées dans le paragraphe 2.3.2 de la Publication 154-1 de la CEI, qui ne sont applicables qu'aux brides séparées.

Pour les brides-manchon, les limites effectives des écarts dépendent de la méthode d'assemblage. Elles doivent donc être déterminées par accord entre l'acheteur et le fabricant.

²⁾ Ces dimensions ne sont pas essentielles pour l'accouplement de deux brides montées.

³⁾ Ce type est introduit comme un type additionnel en raison de son utilisation dans les équipements de télécommunications existants.

¹⁾ These values are basic values of the outside cross-section of the waveguide according to IEC Publication 153-6. They should be regarded as basic values for the aperture according to Sub-clause 2.3.2 of IEC Publication 154-1, that apply to unmounted flanges only.

For through flanges, the actual range of deviation for the mounting aperture depends on the assembling method and should therefore be agreed upon by both purchaser and manufacturer.

²⁾ These dimensions are not essential for the mating of two assemblies.

³⁾ This type is included as an additional one because of its use in existing telecommunication equipment.