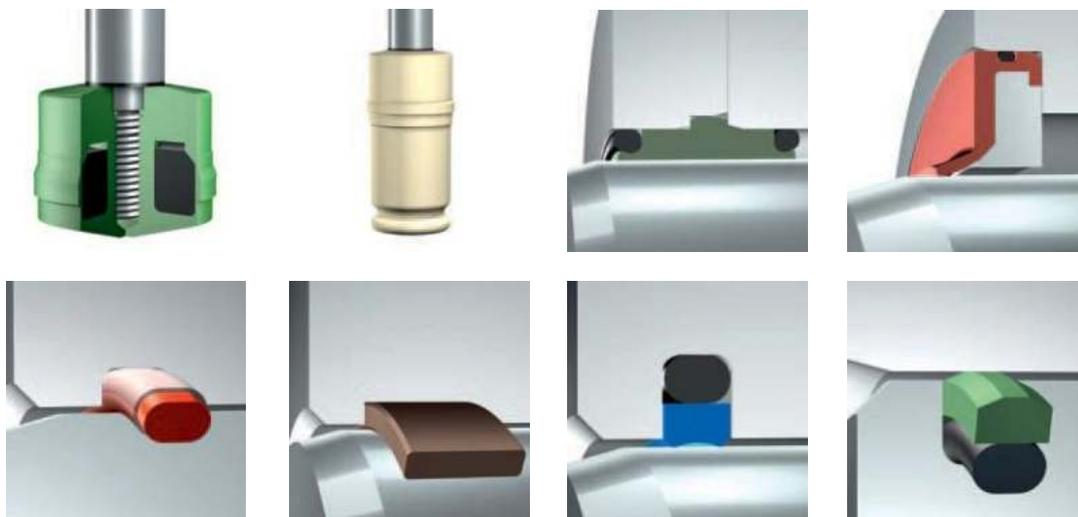




Techniques d'étanchéité pour l'industrie alimentaire



Pièces techniques et services à forte valeur ajoutée

www.fgti-distribution.fr

contact@fgti-distribution.fr

+33 (0)2 41 54 22 54

Piston de dosage

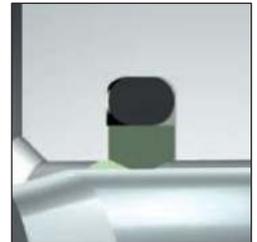
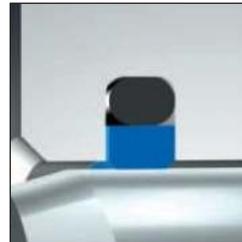
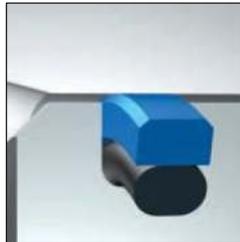
➤ à partir de la page 8



MANOY® AS piston de dosage

Joint de tige et de piston

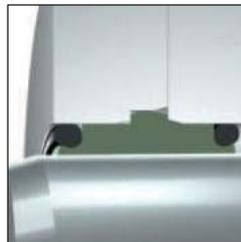
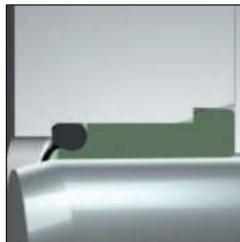
➤ à partir de la page 10



MANOY® bague d'étanchéité

Douille de guidage et d'étanchéité

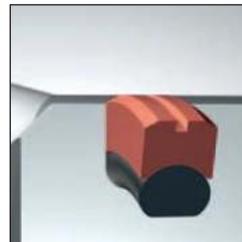
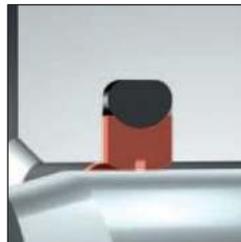
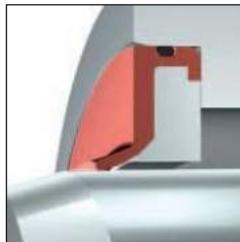
➤ à partir de la page 14



MANOY® Douille DL

Joint d'arbre

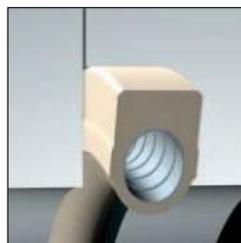
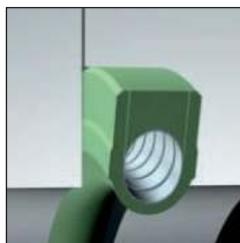
➤ à partir de la page 22



MANOY® joint d'arbre

Joint axial

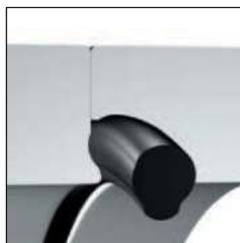
➤ à partir de la page 26



MANOY® joint axial

Joint statique

➤ à partir de la page 29



Joint torique de précision



Complément technique (Matières pour l'industrie alimentaire, Fonction d'un joint composite, ...)

➤ à partir de la page 33

Priorité à la santé

La santé des consommateurs est la priorité dans l'industrie alimentaire.

Tout fabricant doit assurer qu'il a pris les mesures nécessaires à la conformité avec les règles d'hygiène et de sécurité applicables à l'industrie alimentaire

Pour éviter toute prise de risque sur la santé des consommateurs, le fabricant doit préconiser des actions de nettoyage qualifiées.

Les produits de consommation doivent être produits avec soin

Les producteurs de machines de dosage ou de conditionnement alimentaire doivent tenir compte de règles, informations et connaissances lors de la fabrication de ces machines.

La somme des données à prendre en considération est importante. Aux améliorations constantes apportées par l'évolution technologique s'ajoutent les règles, normes, préconisations et standards nationaux.

Les règles principales sont les suivantes :

1. Directives EU

Elles reprennent les exigences de santé et de sécurité pour la protection des consommateurs. Les directives suivantes apportent une information limitée sur les détails techniques de conception.

- Directive EC 1998/0037 – Directive construction de machines
- Directive EC 2011/0010 – relative aux matières plastiques et éléments en contact avec des produits alimentaires
- Réglementation EC 2004/1935 relative aux matières et éléments en contact avec des produits alimentaires

2. Règles US FDA

(Food and Drug Administration). Ces règles définissent essentiellement les bonnes pratiques de production d'aliments.

3. Standards EN

Information détaillée sur la conception de machines dans le respect de l'hygiène

- DIN EN ISO 14159 – Sécurité pour la construction de machines
- DIN EN 1672-2 – Machines de conditionnement d'aliments

4. Lignes directrices EHEDG

(European Hygienic Engineering & Design Group). Description des éléments d'informations et de conception pour la réalisation de composants et systèmes dans le respect des règles d'hygiène.

5. 3-A Sanitary Standards Inc.

Organisation américaine qui établit et définit les standards d'hygiène applicables à la construction de machines dans l'industrie laitière. Elle régit la conception, la fabrication, l'installation, la nettoyabilité, le remplissage et le conditionnement d'aliments.

Exigences particulières à l'étanchéité dans l'industrie alimentaire

Les systèmes d'étanchéité dans la production de denrées alimentaires doivent répondre à des exigences très spécifiques

Souvent, l'exigence principale dans la production et la transformation de denrées alimentaires est la résistance à l'usure induite par l'abrasivité des produits dosés et les températures de dosage. D'autres paramètres, tels que la lubrification et les processus de nettoyage, peuvent être déterminants dans la définition des systèmes et des matières retenus pour l'étanchéité.

Le respect de l'hygiène ajoute à la complexité de l'ensemble, par des exigences spécifiques lors de la conception des joints et de leurs logements.

Ainsi se décline une série de règles et préconisations légales définissant les standards de la fabrication de machines de transformation d'aliments et de l'usage des plastiques dans ces applications.

Dans la pratique, cela signifie que les joints destinés à l'industrie alimentaire doivent être conçus spécifiquement, même si le besoin s'identifie en faibles quantités.

De toute évidence, des essais en fonction s'avèrent indispensables.

Généralités / recommandations de conception

Logement

Les logements des joints d'étanchéité sont difficiles à nettoyer. Pour répondre aux exigences de conception hygiénique, il faut prévoir des diamètres de fond de gorge plus grands, en contradiction avec la norme DIN ISO 7425.

Pour nettoyer efficacement le logement d'un joint d'étanchéité, celui-ci doit être démontable sans dommage. A cet effet, des gorges ouvertes sont recommandées.

Hauteur de jeu

Habituellement, les pressions sont faibles dans l'industrie alimentaire. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir un jeu radial faible du côté opposé à la pression. Par contre, il vaut mieux maintenir un jeu radial court, mais large, coté produit.

On obtiendra ainsi un effet autonettoyant pour des produits qui laissent des particules, tels que des akènes, des pépins de fruits, des herbes, du cacao ou autres.

Variantes dans les dimensions de profil (Profils 540 et 545)

La version standard peut être utilisée universellement. Dans des cas particuliers, cependant, la conception légère présente un avantage.

La version légère est à privilégier quand les dimensions de gorges sont réduites ou fermées.

En version légère, le frottement est diminué avec une meilleure étanchéité en pression faible. Par contre, la précontrainte sera plus faible, ce qui pourra être défavorable en cas de tolérances élevées.

Rugosité du logement

Pour un nettoyage efficace du logement, la rugosité de surface doit être supérieure à Ra 0.8.

Certaines applications spéciales, comme par exemple le vide, nécessitent une meilleure qualité de surface.

Surface	Pression	Rugosité de surface		
		Rmr	Ra max	Rz max
Côté et fond de gorge	alternée / pulsée		0,8 µm	3,2 µm
Surface opposé	alternée / pulsée	50 – 70 %	0,1 – 0,4 µm	0,63 – 1,6 µm
Chanfreins			0,4 µm	1,6 µm

Dureté de la surface opposée

En général, l'usure des joints est plus faible sur des surfaces opposées dures.

En rotation, l'apparition de rainures de contact accentue le risque d'usure.

Si les surfaces opposées ne sont pas suffisamment dures, les particules arrachées par le joint

accentueront les dommages à la surface de frottement. Le risque de fuite sera alors inévitable.

La dureté minimum doit se situer au-dessus de 58 HRC pour un mouvement linéaire et au-dessus de 60 HRC pour une utilisation en rotation.

Polissage, rodage

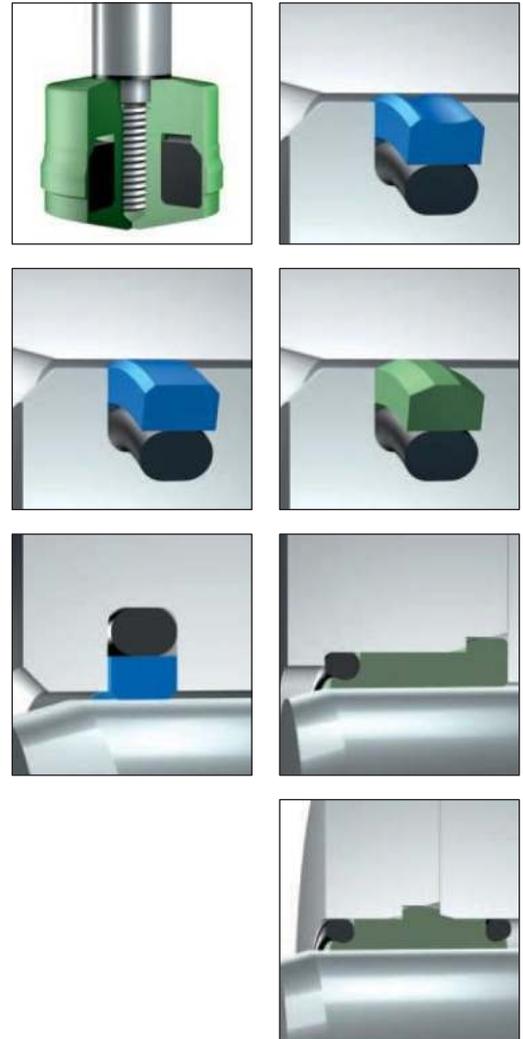
Lors du rodage, la surface opposée est polie par les joints et les éléments de guidage.

Toutefois, des mouvements rapides à faibles courses ou des mouvements oscillants peuvent favoriser l'apparition de sillons d'usure indésirables.

Des vibrations externes peuvent produire le même effet.

Pour empêcher au maximum cette usure prématurée, il faut que la surface opposée soit suffisamment dure.

**Solutions
d'étanchéité pour
pistons et tiges dans
l'industrie alimentaire**



Piston de dosage AS MANOY® à système d'étanchéité intégrée

Adapté au Nettoyage en place (CIP) et à la Stérilisation en place (SIP)



Piston de dosage AS - MANOY® AS en position de nettoyage

Grâce à sa paroi extérieure lisse et fermée, le piston de dosage MANOY® AS satisfait aux critères d'hygiène.

Spécialement conçu et adapté à une grande variété d'applications dans l'industrie alimentaire, le piston de dosage MANOY® AS a fait ses preuves depuis plusieurs décennies.

Son principe de fonctionnement n'étant pas lié à une forme spécifique, le piston peut être adapté à chaque client en fonction des spécificités de chaque doseur.

Applications et caractéristiques

- Piston de dosage pour produits alimentaires liquides et pâteux
- Toutes les fonctions (pompage/refoulement, raclage et étanchéité) groupées en une seule pièce
- L'étanchéité intégrée permet une surface complètement lisse et fermée
- Large plage d'application de produits et de températures
- La matière à base PTFE pour SIP (Stérilisation en place), ne convient pas au dosage de produits très abrasifs
- La matière H13 pour CIP (Nettoyage en place), résistance à l'abrasion élevée mais limite de température à 80°C
- Faible frottement pour toutes les matières
- Plage de diamètre de 12 mm jusqu'à 70 mm (diamètres plus grands sur demande)

Conception de logement adapté au nettoyage automatisé

Pour le **cycle de nettoyage CIP** (Nettoyage en place), sortir le piston de dosage MANOY® AS de la chambre de dosage. Un simple rinçage vertical dans la chemise est approprié et suffisant.

Après le nettoyage, réintroduire le piston de dosage MANOY® AS dans la chambre de dosage à une température proche de la température de fonctionnement (environ +20 °C). Ne pas dépasser les +80 °C.

Un chanfrein d'entrée de 10° maximum est indispensable pour un bon retour dans la chambre. Arrondir tous les angles.

Pour le **cycle de stérilisation SIP** (Stérilisation en place), introduire le piston de dosage MANOY® AS dans la chambre de nettoyage. Celle-ci doit être dimensionnée pour permettre au piston de dosage MANOY® AS de se dilater sans être précontraint pendant le rinçage SIP à +140 °C, évitant ainsi l'altération de la fonctionnalité et la durée de vie.

Après le nettoyage, réintroduire le piston de dosage MANOY® AS dans la chambre de dosage à une température proche de la température de fonctionnement (environ +20 °C). Ne pas dépasser les +80 °C.

Un chanfrein d'entrée de 10° maximum est indispensable pour un bon retour dans la chambre, arrondir tous les angles.

Matières

Stérilisation en place (SIP)

26A
31K

Nettoyage en place (CIP)

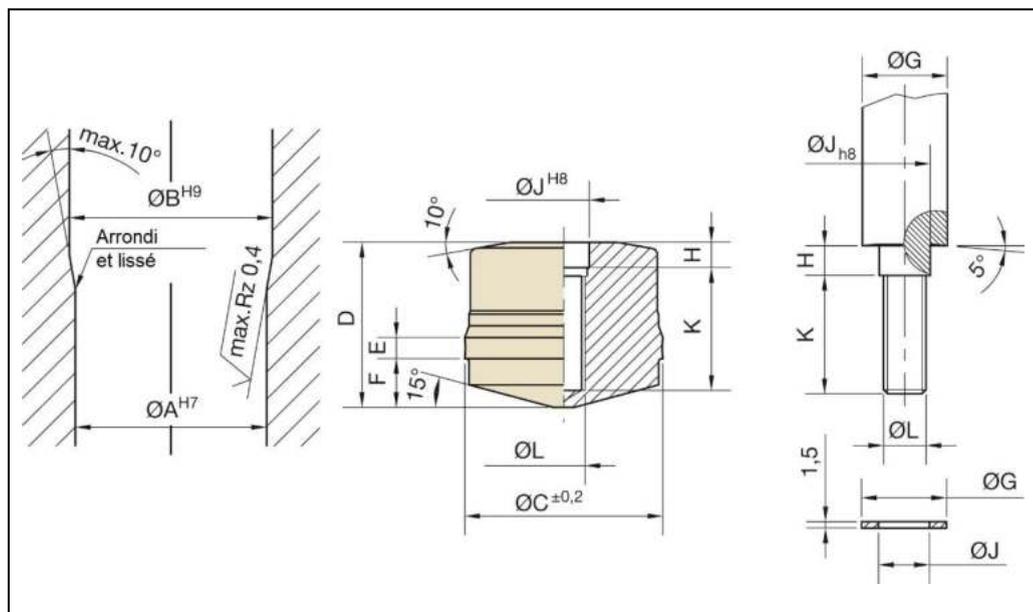
H13

Étanchéité de tige de piston

Un joint plat est recommandé pour assurer l'étanchéité entre tige et piston.

A commander séparément, en fonction des dimensions Ø G et Ø J pour une épaisseur de 1,5 mm.

Cotes de montage



Exemples de dimensions

Chaque piston est adapté au client et à son application

Diamètres		Dimensions du piston				Dimensions des tiges de piston				
Ø de dosage A	Ø de nettoyage Bmin	Diamètre C	D	E	F	Diamètre G	H	Diamètre J	K	Diamètre L
20,0	22,5	21,0	33,0	4,0	–	16,0	4,0	8,0	15,0	M5
30,0	32,6	31,3	37,0	5,0	9,0	16,0	5,0	12,0	27,0	M8
40,0	42,7	41,4	39,0	5,0	11,5	20,0	5,0	12,0	29,0	M10
50,0	52,8	51,4	41,0	5,0	13,0	20,0	6,0	12,0	30,0	M10
70,0	72,9	71,2	46,0	5,0	15,5	25,0	7,0	17,0	33,0	M16

Toutes les cotes en mm
Jeu de fonctionnement de 2 mm acceptable

Joint de piston MANOY®

Adapté plus particulièrement au nettoyage WIP/WOP



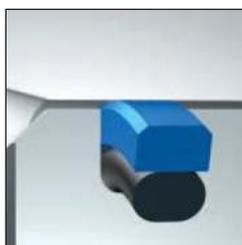
Des joints MANOY® conviennent aux pistons qui ne sont pas nettoyés automatiquement.

Ils sont conçus pour être retirés pour le nettoyage et aptes à être complètement démontés et nettoyés à la main (WOP – Washing Out of Place).

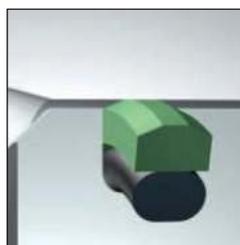
La conception des logements et plus particulièrement les diamètres de fond de gorge doivent être hygiéniques par leur conception. Le joint devant être retiré pour le nettoyage (WOP), des gorges ouvertes sont préconisées.

Les joints de profils 540, 542 et 543 utilisent les mêmes dimensions de gorges et sont interchangeables. De plus, les joints peuvent être adaptés aux dimensions de logement existantes. Des profils spéciaux peuvent être développés également pour des cas particuliers.

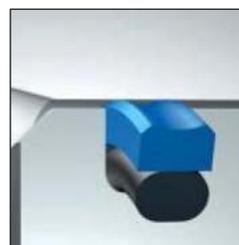
Pour logement de type DIN ISO 7425-1



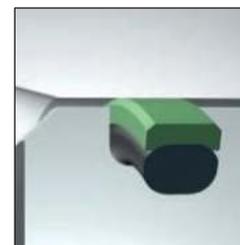
Joint MANOY®
Profil 540



Joint MANOY®
Profil 542



Joint MANOY®
Profil 543



Joint MANOY®
Profil 550
Pour logement plat

Applications et caractéristiques

- Joint de piston de dosage standard
- Mouvements linéaires
- Piston pneumatique pour l'industrie alimentaire
- **Profil 542** avec chanfreins accentués pour une entrée facile dans la chemise de dosage
- **Profil 543** conçu pour racler par une contrainte amplifiée sur les bords de la bague. Idéal pour les fromages blancs et les fluides avec des fruits, ...
- **Profil 550** prévu pour des logements de faible hauteur. Il est pourvu d'encoches pour faciliter le nettoyage
- Durée de vie prolongée par une haute résistance à l'abrasion
- Fonctionnement à sec possible
- Faible force d'arrachement - même après un arrêt prolongé
- Version symétrique pour un montage facilité
- **Profils 540, 542, 543** : de Ø 8 mm à 1000 mm
- **Profil 550** : de Ø 8 mm et 200 mm

Matières

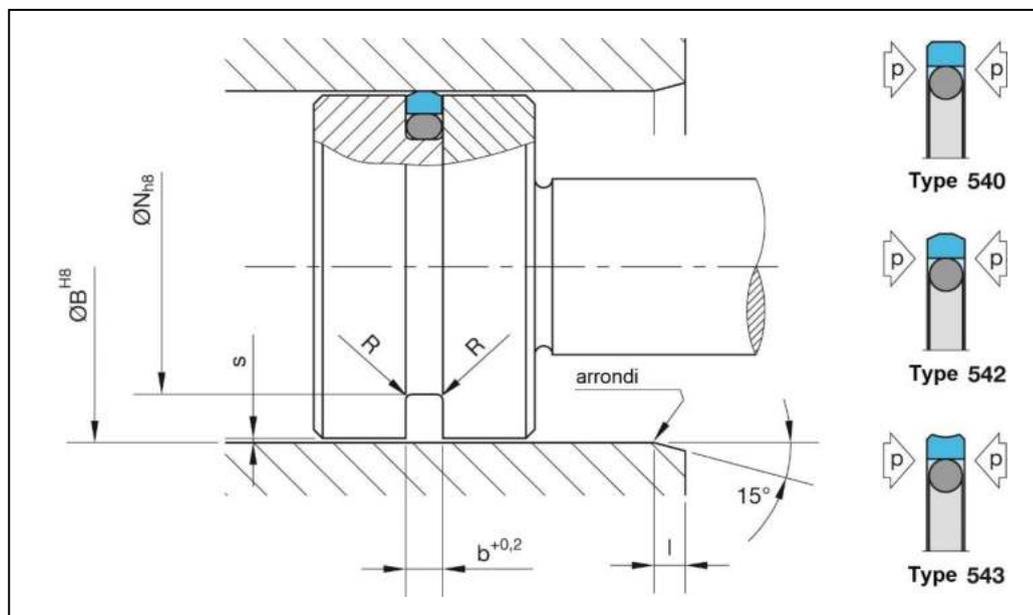
Matière IDG de la bague

27A
31K
91F
H13

Elastomère pour le joint torique

EPDM13
FKM13

Cotes de montage de type DIN ISO 7425-1



Dimensions de gorges (Profils 540, 542, 543)

Diamètres $\varnothing B$		Dimensions de gorges			Jeu Radial		
Version standard	Version légère	Diamètre N	Largeur $b^{+0,2}$	Rayon R_{max}	S_{max}	Chanfrein- d'entrée l_{min}	Serie
8 - < 15	15 - < 40	B - 5,0	2,2	0,4	0,3	2,0	A
15 - < 40	40 - < 80	B - 7,5	3,2	0,8	0,4	2,5	B
40 - < 80	80 - < 133	B - 11,0	4,2	0,8	0,5	3,5	C
80 - < 133	133 - < 330	B - 15,5	6,3	1,6	0,6	5,0	D
133 - < 330	330 - < 670	B - 21,0	8,1	2,4	0,7	6,5	E
330 - < 670	670 - < 1000	B - 24,5	8,1	2,4	0,7	6,5	F

Toutes les cotes en mm

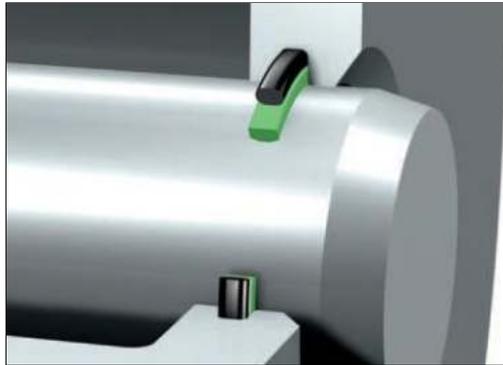
Dimensions de gorges (Profil 550)

Diamètres $\varnothing B$	Dimensions de gorges			Jeu radial		
	Diamètre N	Largeur $b^{+0,2}$	Rayon R_{max}	S_{max}	Chanfrein d'entrée l_{min}	Serie
8 - < 14	B - 4,0	2,2	0,4	0,15	2,0	A
14 - < 25	B - 6,0	3,2	0,8	0,2	3,0	B
25 - < 65	B - 8,0	4,2	0,8	0,3	4,0	C
65 - < 200	B - 12,0	6,3	1,6	0,4	6,0	D

Toutes les cotes en mm

Joint MANOY®
Étanchéité intérieure,
joint de tige

Adapté plus particulièrement au nettoyage WIP/WOP

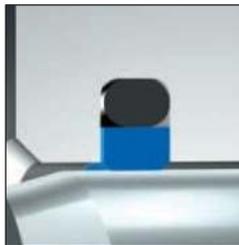


Différents profils de joints de tige conviennent pour assurer l'étanchéité intérieure.

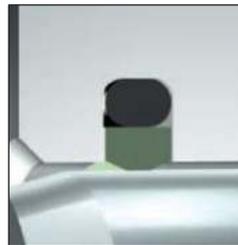
La définition des logements et plus particulièrement les diamètres de fond de gorge respectent les critères d'hygiène. Le joint devant être retiré pour le nettoyage (WOP), des gorges ouvertes sont préconisées.

Les joints de profils 545, 547 et 548 utilisent les mêmes dimensions de gorges et sont interchangeables. De plus, les joints peuvent être adaptés aux dimensions de logement existantes. Des profils spéciaux peuvent être développés également pour des cas particuliers.

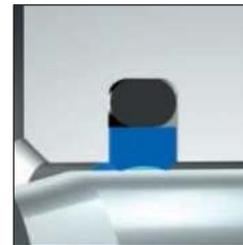
Pour logement de type DIN ISO 7425-2



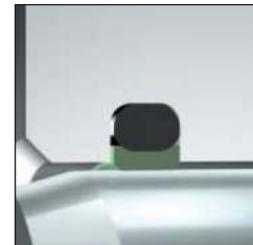
Joint MANOY®
Profil 545



Joint MANOY®
Profil 547



Joint MANOY®
Profil 548



Joint MANOY®
Profil 555
Pour logement plat

Applications et caractéristiques

- Piston de dosage standard
- Mouvements linéaires
- Piston pneumatique pour l'industrie alimentaire
- **Profil 547** aux chanfreins accentués pour une entrée facile dans la chemise de dosage
- **Profil 548** conçu pour racler par une contrainte amplifiée sur les bords de la bague. Idéal pour les fromages blancs et les fluides avec des fruits, ...
- **Profil 555** prévu pour des logements de faible hauteur. Il est pourvu d'encoches pour faciliter le nettoyage
- Durée de vie prolongée par une haute résistance à l'abrasion
- Fonctionnement à sec possible
- Faible force d'arrachement - même après un arrêt prolongé
- Version symétrique pour un montage facilité
- **Profils 545, 547, 548** : de Ø 8 mm à 1000 mm
- **Profil 555** : de Ø 8 mm et 200 mm

Matières

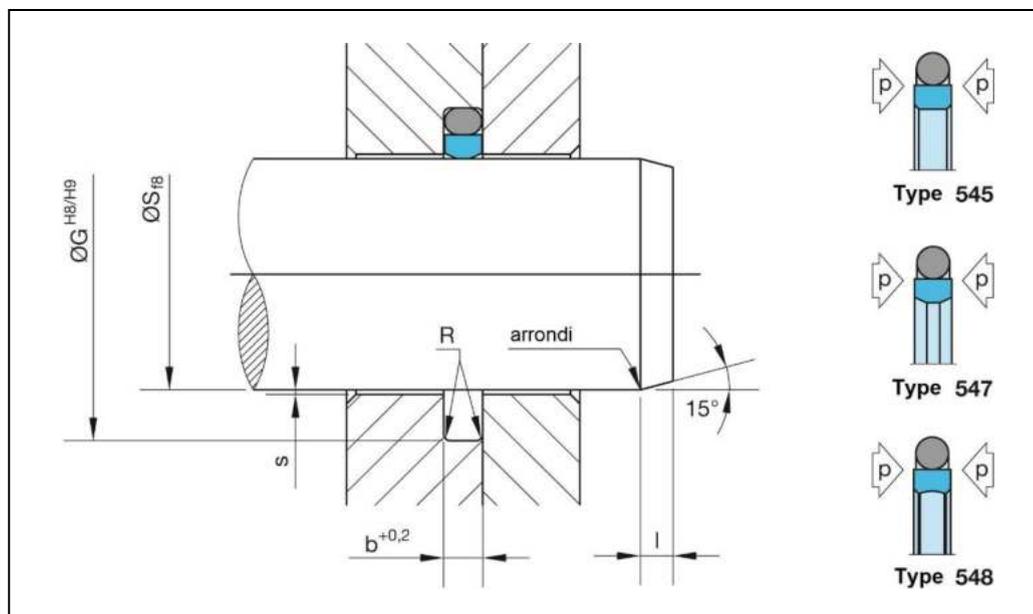
Matière IDG de la bague

27A
31K
91F
H13

Elastomère pour le joint torique

EPDM13
FKM13

Cotes de montage



Dimensions de gorges (Profils 545, 547, 548)

Diamètres $\varnothing B$		Dimensions de gorges			Jeu Radial		
Version standard	Version légère	$\varnothing G$	Largeur $b^{+0,2}$	Rayon R_{max}	S_{max}	Chanfrein d'entrée l_{min}	Serie
3 - < 8	8 - < 19	S + 5,0	2,2	0,4	0,3	2,0	A
8 - < 19	19 - < 38	S + 7,5	3,2	0,8	0,4	2,5	B
19 - < 38	38 - < 200	S + 11,0	4,2	0,8	0,5	3,5	C
38 - < 200	200 - < 256	S + 15,5	6,3	1,6	0,6	5,0	D
200 - < 256	256 - < 650	S + 21,0	8,1	2,4	0,7	6,5	E
256 - < 650	650 - < 1000	S + 24,5	8,1	2,4	0,7	6,5	F

Toutes les cotes en mm

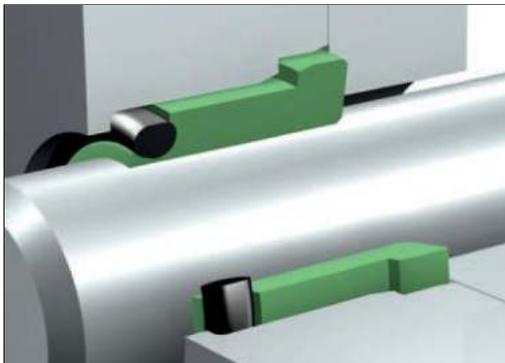
Dimensions de gorges (Profil 555)

Diamètres $\varnothing S$	Dimensions de gorges			Jeu Radial		
	Diamètre G	Largeur $b^{+0,2}$	Rayon R_{max}	S_{max}	Chanfrein d'entrée l_{min}	Serie
6 - < 10	S + 4,0	2,2	0,4	0,15	2,0	A
10 - < 20	S + 6,0	3,2	0,8	0,2	3,0	B
20 - < 61	S + 8,0	4,2	0,8	0,3	4,0	C
61 - < 200	S + 12,0	6,3	1,6	0,4	6,0	D

Toutes les cotes en mm

Douille MANOY® DL

Adapté plus particulièrement au nettoyage SIP/CIP

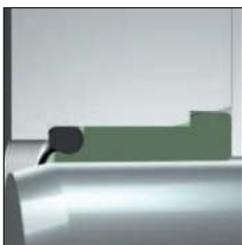


Assurant à la fois l'étanchéité et de guidage, les douilles MANOY® DL réduisent le nombre d'éléments. La précontrainte intégrée assurant une ou deux zones d'étanchéité, permet de présenter une surface lisse pour faciliter le nettoyage.

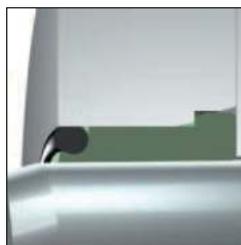
Les composants sont conçus suivant les spécifications d'hygiène préconisées pour le contact avec des produits alimentaires dans le respect des directives EHEDG.

Les douilles MANOY® DL sont adaptées aux contraintes des procédés de nettoyage SIP / CIP.

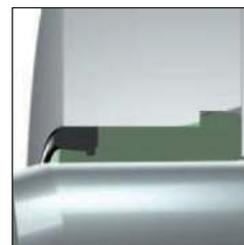
Profils



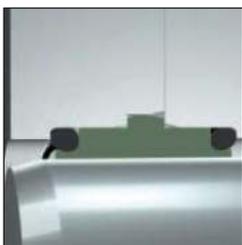
Douille MANOY® DL
Profil 510



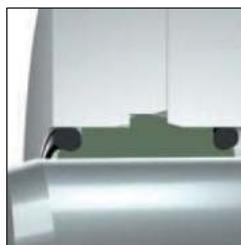
Douille MANOY® DL
Profil 511



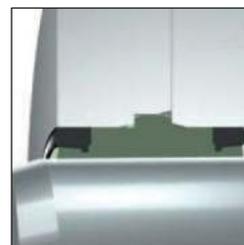
Douille MANOY® DL
Profil 512



Douille MANOY® DL
Profil 520



Douille MANOY® DL
Profil 521



Douille MANOY® DL
Profil 522

Douille MANOY® DL Profil 520

Applications et caractéristiques

- Etanchéité et guidage de tige, arbre, axe...
- Mouvements linéaires, oscillants et rotatifs
- Produits liquides, pâteux et gazeux
- Particulièrement facile à nettoyer
- Adapté SIP/CIP
- Grande amplitude de produits et températures
- Durée de vie prolongée par une bonne résistance à l'abrasion
- Effet racler
- Faible coefficient de frottement
- Fonctionnement à sec possible
- Effet de polissage de la surface opposée permettant d'améliorer l'étanchéité et le raclage ainsi que la durée de vie
- Du Ø 6 mm à 60 mm

Matières

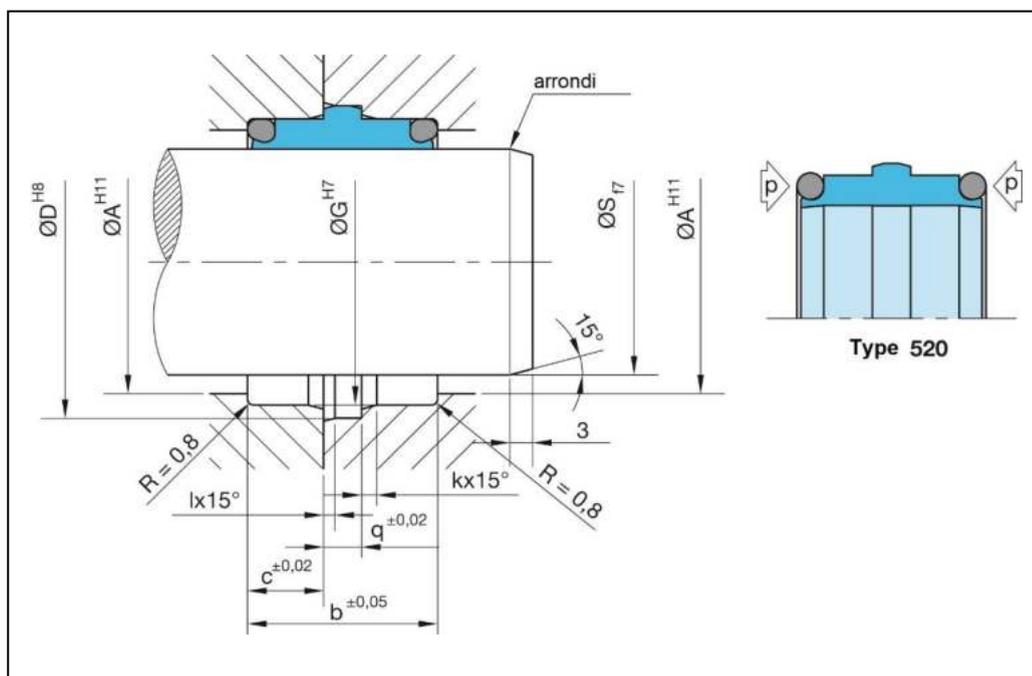
Matière IDG de la Douille DL

27A
31K
36B

Elastomère pour le ou les joints torique(s)

EPDM13

Cotes de montage



Dimensions de gorges

Diamètres Ø S	Dimensions de gorges						Chanfrein d'entrée k	Chanfrein d'entrée l	Serie
	Ø de fond- de gorge G	Ø de fond- de gorge D	Ø de collerette A	largeur de gorge b±0,05	largeur serrage q±0,02	largeur c±0,02			
6 – 10	S + 6,0	S + 9,5	S + 4,0	16,0	4,0	6,0	1,5	1,0	A
> 10 – 20	S + 6,0	S + 9,5	S + 4,0	20,0	5,0	7,5	1,5	1,0	B
> 20 – 40	S + 8,0	S + 11,5	S + 5,0	25,0	5,0	10,0	2,0	1,5	C
> 40 – 60	S + 8,0	S + 11,5	S + 5,0	29,0	5,0	12,0	2,0	1,5	D

Toutes les cotes en mm

Douille MANOY® DL Profils 521 et 522

Applications et caractéristiques

- Etanchéité et guidage de tige, arbre, axe, ...
- Mouvements linéaires, oscillants et rotatifs
- Produits liquides, pâteux et gazeux
- Particulièrement facile à nettoyer
- Adapté SIP/CIP
- Grande amplitude de produits et températures
- Durée de vie prolongée par une bonne résistance à l'abrasion
- Effet racleur
- Faible coefficient de frottement
- Fonctionnement à sec possible
- Effet de polissage de la surface opposée permettant d'améliorer l'étanchéité et le raclage ainsi que la durée de vie.
- Du Ø 6 mm à 60 mm

Matières

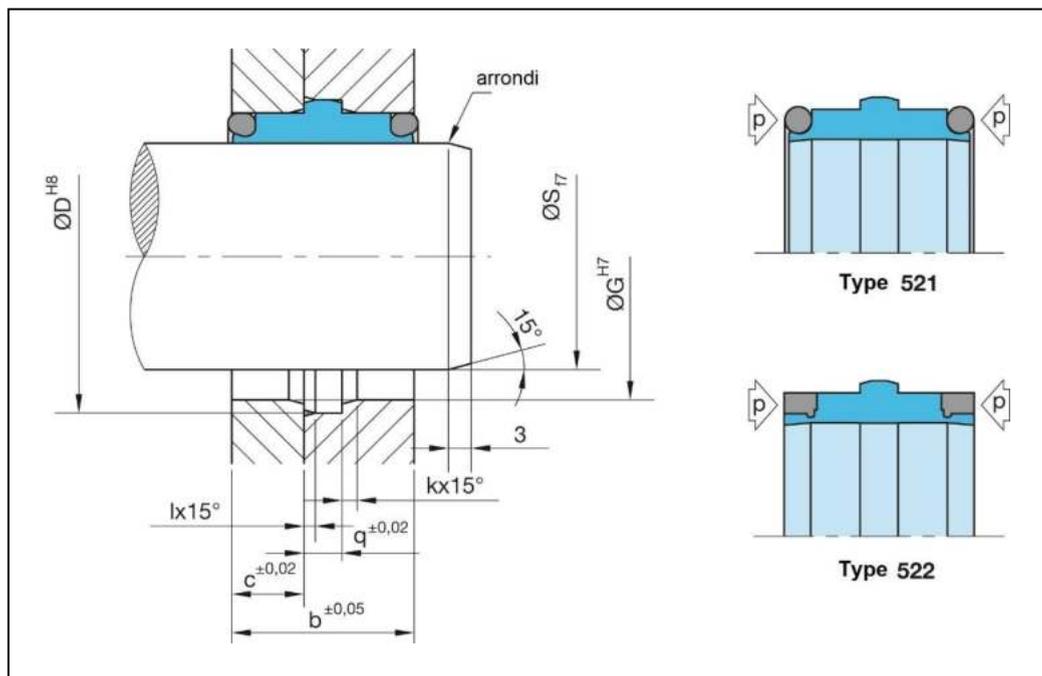
Matières IDG de la Douille DL

27A
31K
36B

Elastomère pour le joint torique ou le joint moulé

EPDM13
FKM13

Cotes de montage

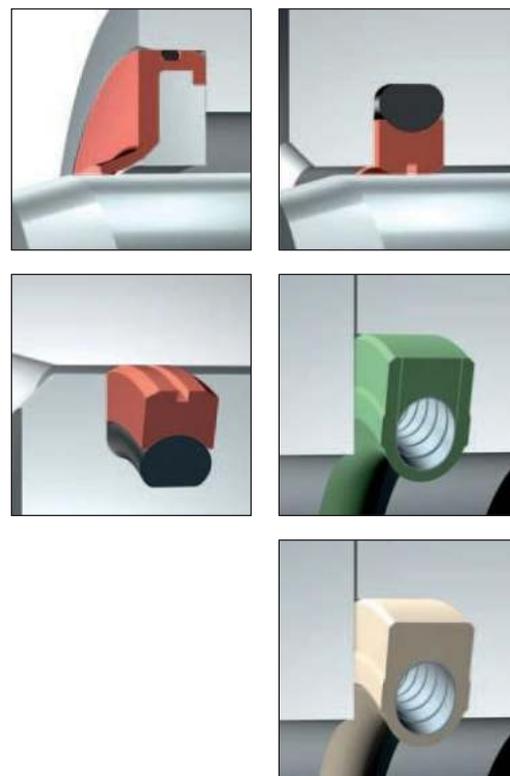


Dimensions de gorges

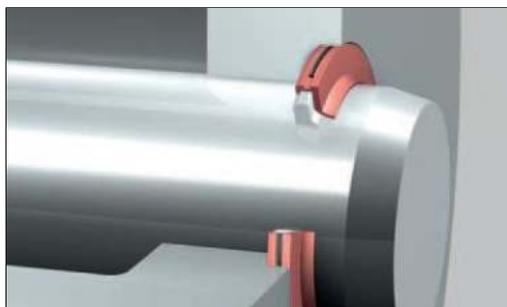
Diamètres Ø S	Dimensions de gorges					Chanfrein d'entrée k	Chanfrein d'entrée l	Serie
	Ø de fond de gorge G	Ø de fond de gorge D	Largeur de gorge b ±0,05	largeur de gorge q ±0,02	largeur de gorge c ±0,02			
6 – 10	S + 6,0	S + 9,5	16,0	4,0	6,0	1,5	1,0	A
> 10 – 20	S + 6,0	S + 9,5	20,0	5,0	7,5	1,5	1,0	B
> 20 – 40	S + 8,0	S + 11,5	25,0	5,0	10,0	2,0	1,5	C
> 40 – 60	S + 8,0	S + 11,5	29,0	5,0	12,0	2,0	1,5	D

Toutes les cotes en mm

**Solutions d'étanchéité
pour arbres et
mouvements rotatifs
dans l'industrie
alimentaire**



Joint d'arbre MANOY®
Pour tout process de nettoyage de l'industrie alimentaire

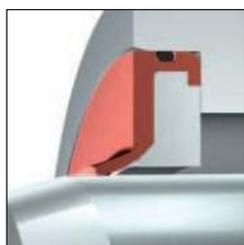


La conception des joints, la définition des logements et plus particulièrement des rayons de fond de gorge offrent les meilleures conditions pour le nettoyage SIP / CIP. Le joint devant être retiré pour le nettoyage (WOP), des gorges ouvertes sont préconisées.

Pour des raisons fonctionnelles, les joints d'arbre avec un élément de précontrainte sont fournis pourvus d'encoches radiales.

Pour l'étanchéité d'arbre, on préconisera l'utilisation du joint à lèvres de profil 205 ou du joint d'arbre de profil 238 précontraint par un joint torique. Le joint d'étanchéité extérieure de profil 233 est utilisé dans certains cas particuliers.

Types



Joint d'arbre MANOY® profil 205

Elément d'étanchéité asymétrique pour pression simple effet

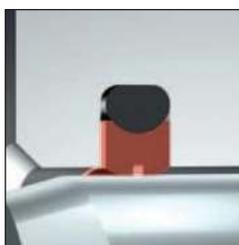
Optimisé pour les nettoyages SIP/CIP

Profil compact et étroit, gain de place

Logement : gorge ouverte

Vitesse : max. 0 m/s

Pression de service : max. 4 MPa



Joint d'arbre MANOY® profil 238

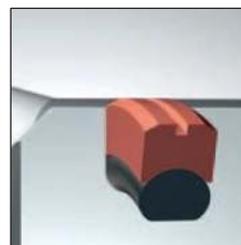
Etanchéité intérieure

Profil symétrique pour pression double-effet – pressions différentes ou équivalentes des deux côtés

Conforme aux règles d'hygiène

Vitesse : max. 3 m/s

Pression de service : max. 15 MPa



Joint d'arbre MANOY® profil 233

Etanchéité extérieure

Profil symétrique pour pression double-effet – pressions différentes ou équivalentes des deux côtés

Conforme aux règles d'hygiène

Vitesse : max. 3 m/s

Pression de service : max. 15 MPa

Joint d'arbre MANOY®
Profil 205

Pour logement de type DIN 3760, ISO 6194 (ou plus étroit)

Applications et caractéristiques

- Arbre de moteur
- Arbre de transmission ou d'entraînement
- Adapté aux vitesses élevées et pressions basses
- Associé à un joint torique pour une étanchéité en fond de gorge
- Concept hygiénique
- Pas de retenue devant le joint
- Echauffement diminué par le profil des lèvres
- Précontrainte activée par la pression
- La bague d'appui intégrée ou usinée pour éviter le basculement de la lèvre d'étanchéité
- Durée de vie élevée par une résistance forte à l'abrasion
- Bon coefficient de frottement selon les matières
- Pas d'adhérence à la surface opposée même en cas d'arrêt prolongé

Matières

Matière IDG de la lèvre d'étanchéité

36B
40A

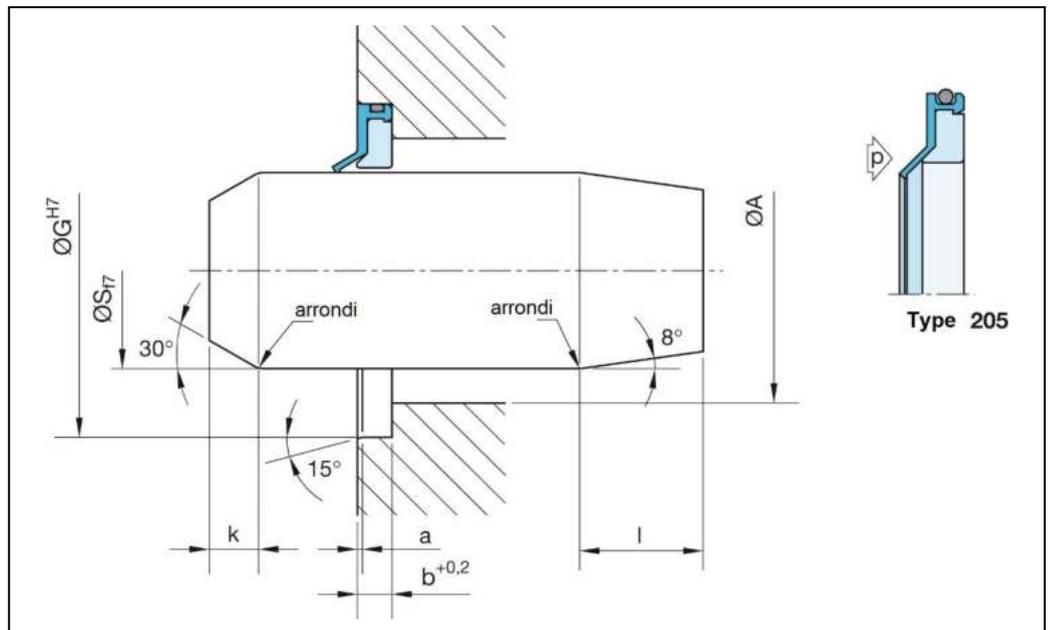
Matière de l'insert

Matière IDG M41
(inox W 1.4301)

Joint torique en élastomère

EPDM13
FKM13

Cotes de montage



Dimensions de gorges

Diamètres Ø S	Dimensions de gorges			Chanfreins d'entrée			Série
	Ø de l'épaulement A	Ø de fond de gorge G	Largeur b +0,2	a	k min	l min	
5 – 12	S + 6,0	S + 12,0	3,0	0,5	3,0	6,0	A
> 12 – 40	S + 7,0	S + 14,0	3,5	0,5	4,0	8,0	B
> 40 – 150	S + 9,0	S + 18,0	4,5	1,0	6,0	18,0	C
> 150 – 250	S + 10,0	S + 22,0	5,0	1,0	8,0	26,0	D

Toutes les cotes en mm

Le chanfrein d'entrée l est adapté au montage côté pression. Le chanfrein d'entrée k pour un montage côté opposé à la pression.

Joint d'arbre MANOY®
Profil 238

Pour logements de type DIN ISO 7425-2

Applications et caractéristiques

- Raccord rotatif
- Moteur oscillant
- Cylindre rotatif
- Précontrainte activée par la pression
- Durée de vie élevée par une forte résistance à l'abrasion
- Application à basse et moyenne pression et vitesse de rotation faible
- Pas d'adhérence sur la surface opposée en cas d'arrêt prolongé
- Du Ø 6 mm à 1.000 mm

Matières

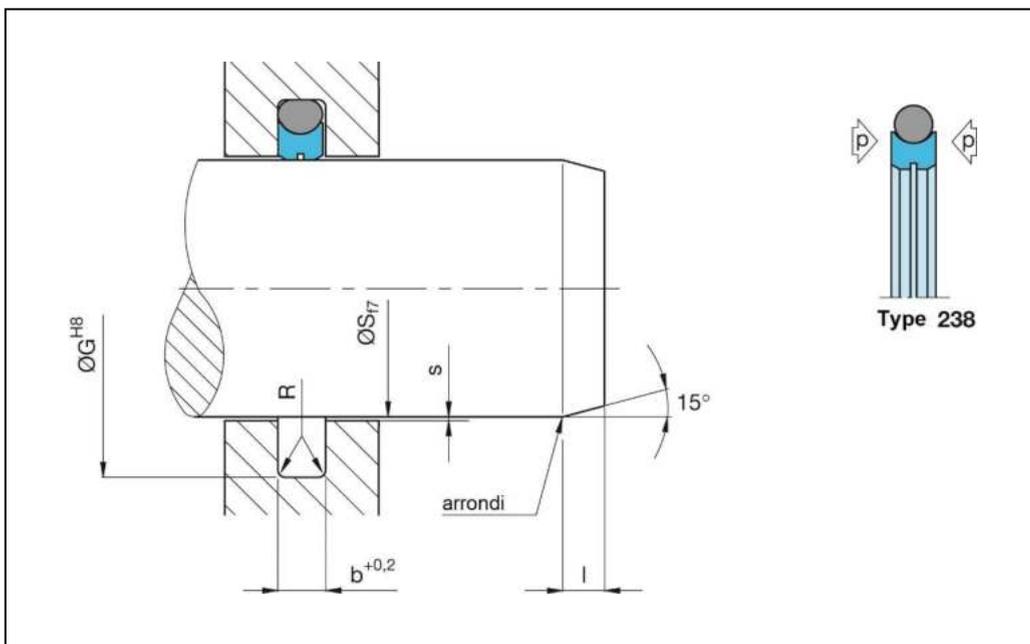
Matière IDG de la bague

36B
40A

Joint torique en élastomère

EPDM13
FKM13

Cotes de montage



Dimensions de gorges

Diamètres Ø S	Dimensions de gorges			Chanfrein d'entrée l min	Serie
	Ø de Fond de gorge G	Largeur b ^{+0,2}	Rayon Rmax		
6 – 19	S + 4,9	2,2	0,4	2,0	A
> 19 – 38	S + 7,6	3,2	0,8	3,0	B
> 38 – 200	S + 10,8	4,2	0,8	4,0	C
> 200 – 400	S + 15,5	6,3	1,6	6,0	D
> 400 – 650	S + 21,0	8,1	2,4	8,0	E
> 650 – 1000	S + 28,0	9,5	2,4	10,0	H

Toutes les cotes en mm

Jeu radial jusqu'à 10 MPa de s = 0,15 mm

**Joint d'arbre MANOY®
Profil 233**

Pour logement de type DIN ISO 7425-1

**Applications
et caractéristiques**

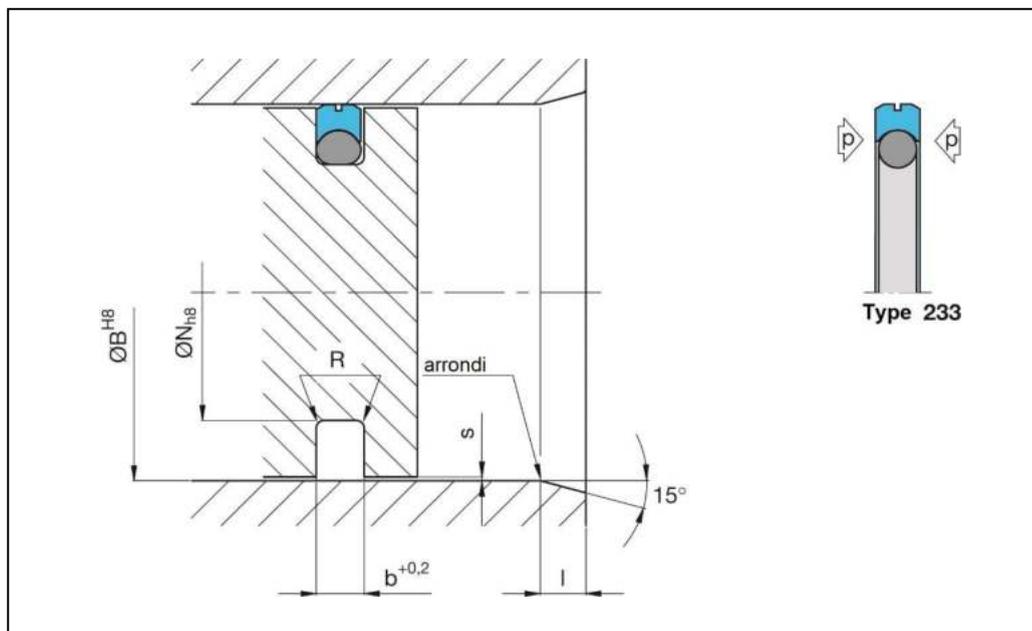
- Raccord rotatif
- Moteur oscillant
- Cylindre rotatif
- Précontrainte activée par la pression
- Durée de vie élevée par une forte résistance à l'abrasion
- Application à moyenne pression et vitesse de rotation faible
- Pas d'adhérence sur la surface opposée en cas d'arrêt prolongé
- Du Ø 8 mm à 1.000 mm

Matières

Matière IDG de la bague
36B
40A

Joint torique en élastomère
EPDM13
FKM13

**Cotes de
montage**

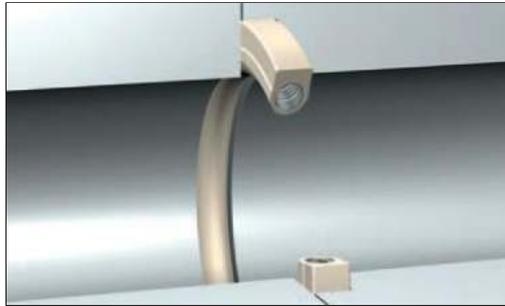


**Dimensions de
gorges**

Diamètres $\varnothing B$	Dimensions de gorge			Chanfrein d'entrée l_{min}	Serie
	\varnothing de fond de gorge N	Largeur $b^{+0,2}$	Rayon R_{max}		
8 – 40	B – 4,9	2,2	0,4	2,0	A
> 40 – 80	B – 7,6	3,2	0,8	3,0	B
> 80 – 133	B – 10,8	4,2	0,8	4,0	C
> 133 – 330	B – 15,5	6,3	1,6	6,0	D
> 330 – 670	B – 21,0	8,1	2,4	8,0	E
> 670 – 1000	B – 28,0	9,5	2,4	10,0	H

Toutes les cotes en mm
Jeu radial jusqu'à 10 MPa $s = 0,15$ mm

Joint à lèvre axial MANOY®



Le joint à lèvre de profil 640 intègre le ressort de manière hermétique. La bonne solution pour respecter les critères d'hygiène.

Les joints à lèvres axiaux MANOY® de profils 640 et 643 acceptent les nettoyages SIP/CIP et WIP/WOP.

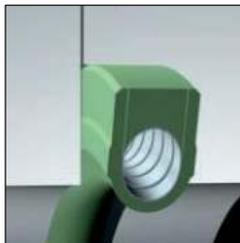
Si le risque d'introduction de produit dans le ressort par l'extérieur se présente, il faut privilégier le profil 643.

Les joints à lèvres MANOY® permettent l'étanchéité axiale. Le problème récurrent d'inclusions de particules dans des ressorts de précontrainte ouverts ne se pose pas ici, le ressort étant inséré dans le joint.



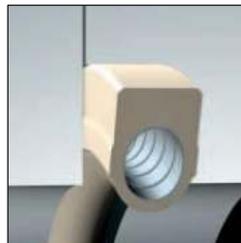
Joint à lèvre axial :
MANOY® Profil 640

Profils



Joint d'étanchéité axial MANOY® Profil 640

Joint axial pour rotation
Pour pression simple
effet – étanchéité sur
le côté intérieur
Précontrainte par ressort
hélicoïdal intégré
Conçu suivant les règles
d'hygiène
Adapté aux pressions
basses et au vide
Vitesse max. 3 m/s
intermittente max. 8 m/s
Pression de service
jusqu'à 3 MPa



Joint étanchéité axial MANOY® Profil 643

Joint axial pour rotation
Pour pression simple
effet – étanchéité sur
le côté intérieur
Précontrainte par ressort
hélicoïdal intégré hermeti-
quement.
Optimisé d'après les règles
d'hygiène
Adapté aux pressions
basses et au vide.
Vitesse max. 3 m/s
Pression de service
jusqu'à 3 MPa

Applications et caractéristiques

- Joint positionné de front pour des mouvements rotatifs et oscillants
- Nettoyage en surface facile
- Utilisation sous pressions basses et hautes à vitesse de rotation faible
- Précontrainte activée par la pression
- Valeurs de frottement très réduites
- Pour les produits liquides et gazeux
- Pas d'adhérence sur la surface opposée en cas d'arrêt prolongé
- Fonctionnement à sec possible
- Du Ø 20 mm à 700 mm
- Inadapté pour des pressions par pulsion du fait de la gorge ouverte

Matières

Matière IDG de la bague

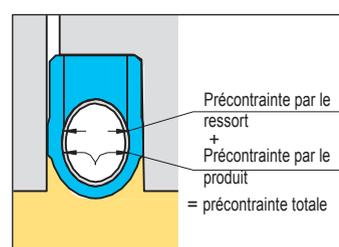
27A
91F
01B

Matière du ressort

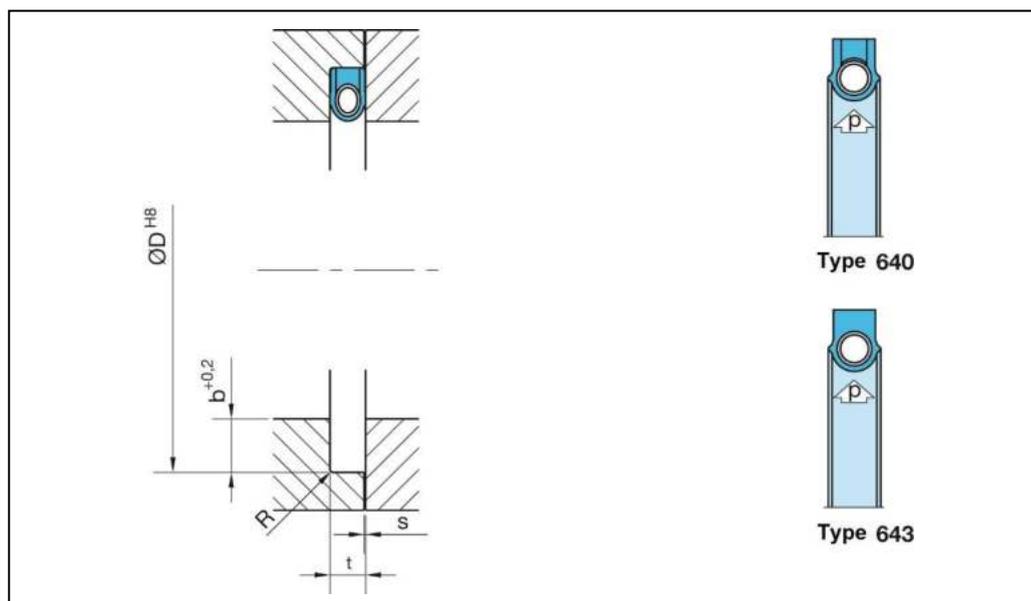
Matière IDG R43
Inox W 1.4310)

Transfert de pression

La pression s'applique sur le ressort hélicoïdal intégré et en augmente la précontrainte par le côté produit.



Cotes de montage



Dimensions de gorges

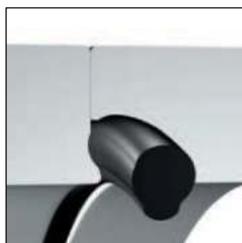
Diamètres Ø D		Dimensions de gorges		Jeu radial S _{max}		
Version standard	Version légère	Largeur de gorge b ^{+0,2}	profondeur de gorge (avec jeu) t		Ø Fond de gorge R _{max}	Série
> 20 – 35	> 35 – 50	3,6	2,25 ^{+0,02}	0,1	0,2	W
> 35 – 50	> 50 – 150	4,7	3,05 ^{+0,03}	0,15	0,3	X
> 50 – 150	> 150 – 300	7,1	4,7 ^{+0,04}	0,15	0,4	C
> 150 – 300	> 300 – 700	9,5	6,05 ^{+0,05}	0,2	0,5	Y

Toutes les cotes en mm

Etanchéité statique pour l'industrie alimentaire



Pour logement suivant DIN 11864



Nettoyage par SIP/CIP de préférence

Joint torique de précision

Application : statique - axiale

Vulcanisation en continu

Pression de service :
Jusqu'à 4 MPa

Étanchéité et caractéristiques

La déformation de ce joint statique dans le logement assure l'étanchéité. Ce type de joint convient à tous les processus de nettoyage automatiques et manuels.

- Surfaces entièrement fermées sans interstices
- Surface facilement nettoyable
- Grandes plages de pressions et de températures
- Adapté à la plupart des produits liquides, pâteux et gazeux
- Montage/démontage facile

Applications

Dans l'industrie alimentaire, la fixation de tuyaux et de brides est un point sensible pour l'étanchéité. La norme DIN 11864 régit la définition des raccords aseptiques.

Cette version est illustrée ci-contre en tant que "joint de bride". S'agissant d'une géométrie de gorges complexe, ce type d'étanchéité statique est limité aux diamètres de tore de 3,5 et 5 mm.

Étanchéité entre tuyaux et brides

Cette norme permet également d'utiliser la géométrie et les dimensions de gorges pour des diamètres de tuyaux ou de brides indépendamment des cotes nominales.

Étanchéité entre tiges et pistons

Une variante non standard de ce joint peut être utilisée pour l'étanchéité entre piston et tige. Cette variante est illustrée ci-contre ("joint de tige de piston").

Matières

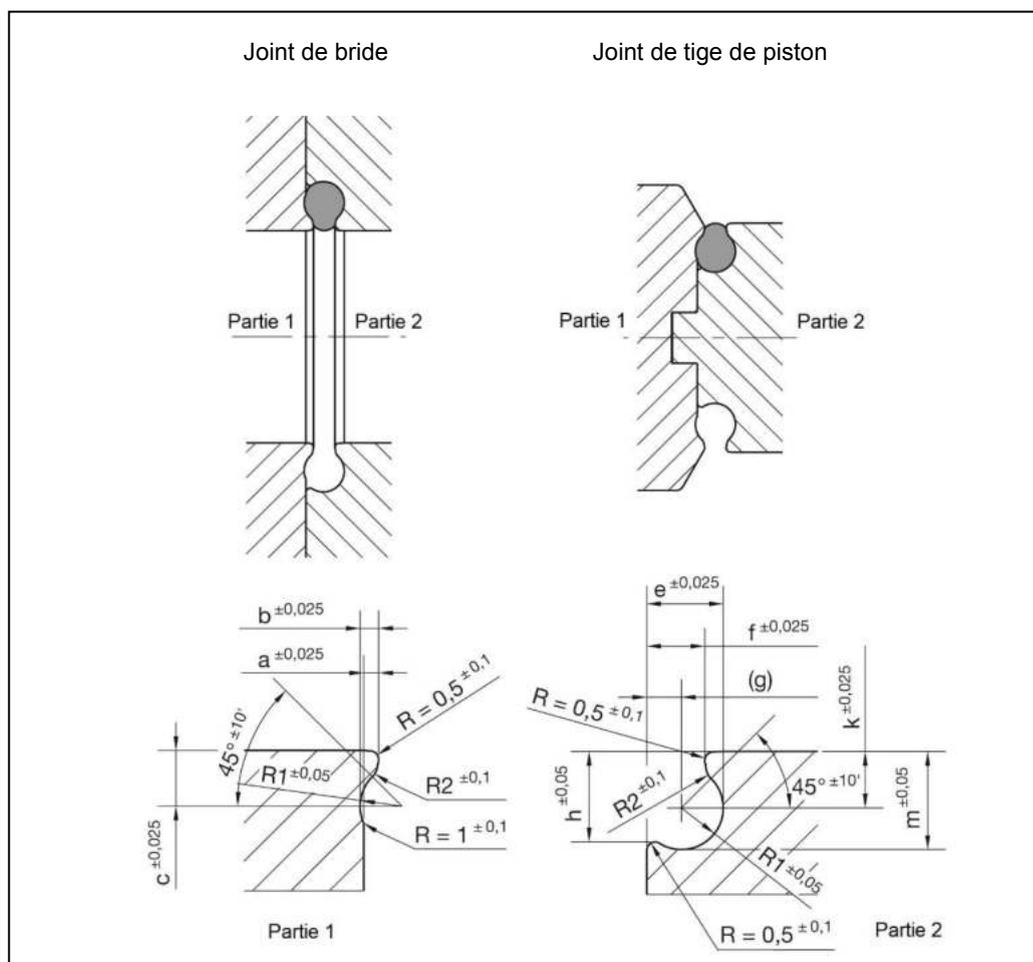
Description des matières : page 34

Extrait des dimensions de joints toriques de précision

Ø de tore d2	Ø intérieur d1																								
3,5	8,0	8,5	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,5	18,0	19,0	21,0	22,0	24,0	28,0	29,0	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	37,0	43,5	44,0	50,0
5,0	6,0	10,0	12,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	21,0	24,0	25,0	26,0	27,0	28,0	30,0	33,0	35,0	38,0	39,0	40,0	42,0	45,0	46,0	50,0	

Toutes les cotes en mm Autres dimensions sur demande

Cotes de montage



Dimensions de gorges

Joint torique	Dimensions de gorge										
Ø de tore d2	a ±0,025	b ±0,025	c ±0,025	e ±0,025	f ±0,025	g	h ±0,05	k ±0,025	m ±0,05	r1 ±0,05	r2 ±0,1
3,5	0,49	0,7	2,35	3,03	2,33	1,33	3,97	2,43	4,13	1,70	0,5
5,0	0,88	1,09	3,25	4,48	3,39	2,03	5,32	3,3	5,75	2,45	1,0

Toutes les cotes en mm

Complément technique

Matières pour l'industrie alimentaire

- Matières détectables Page 34
- Elastomères Page 36
- Matières IDG Page 37
- Matières pour les inserts et ressorts Page 38

Fonction d'un joint composite Page 40

Conditions générales de montage Page 42

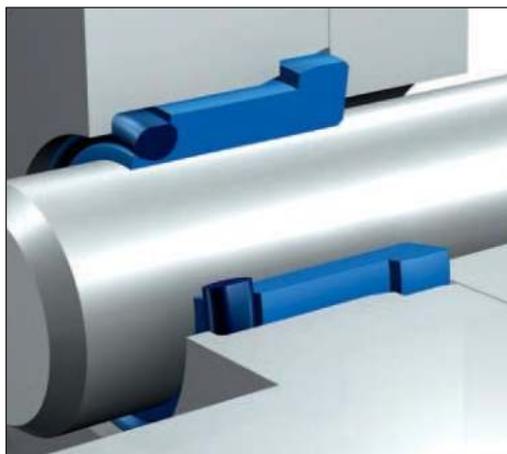
Instruction de montage Page 44

Groupes de matières Page 46

Conditions de stockage Page 47

Matière améliorée ManoyDetect®

L'additif de détection peut être associé à tous les éléments d'étanchéité en élastomère ou synthétique, mais aussi à des matières composites (élastomère + synthétique ou métal).



Exemple d'utilisation
Douille Manoy® DL
Profil 510

Constituée d'une douille
en matière IDG H43
ManoyDetect® et d'un joint
torique de précontrainte
en matière IDG NBR43
ManoyDetect®

De très petites particules matières détectables

Les réactions mécaniques, chimiques et/ou thermiques en production amènent un risque de migration de particules provenant de la matière des joints.

Pour éviter les contaminations des aliments en résultant, les joints « sensibles » doivent être réalisés en version ManoyDetect®.

Les détecteurs habituels peuvent déceler les particules de matières ManoyDetect® à partir de longueurs d'environ 2 mm. Les résultats sont dépendants de la sensibilité des détecteurs et des conditions d'utilisation.

Correspond aux impératifs des industries alimentaires

En fonction des matières de support utilisées, la gamme ManoyDetect® répond aux exigences des normes FDA, 3A Sanitary Standard ou EU 1935/2004.

ManoyDetect® dans les élastomères

Code IDG	Description de l'application	Forme	Couleur	T min [°C]	T max [°C]	Dureté ShA	EU-VO (*)	FDA	3A
EPDM43	Conformité FDA Pour tout aliment, y compris boissons alcoolisées ou non alcoolisées. Ne convient pas aux viandes ou saucisses. Convient au nettoyage vapeur ManoyDetect® pour détection de métaux	Joint torique Joint moulé	Bleu	-50	150	70 / 85	(●)	●	
FKM43	Conformités FDA et 3A Class II Pour tout aliment; Vapeur jusqu'à 142 C – Acides et solutions alcalines dilués ManoyDetect® pour détection de métaux	Joint torique Joint moulé	Bleu	-20	200	70	(●)	●	●
HNBR43	Conformité FDA ManoyDetect® pour détection de métaux	Joint torique Joint moulé	Bleu	-20	150	70	(●)	●	
NBR43	Conformité FDA ManoyDetect® pour détection de métaux	Joint torique Joint moulé	Bleu	-30	100	50 – 85	(●)	●	
VMQ43	Conformité FDA ManoyDetect® pour détection de métaux	Joint torique Joint moulé	Bleu	-60	175	75		●	

(●) Faute de directives de contrôle pour les élastomères, l'innocuité est confirmée selon EU-VO 1935/2004 et en conformité FDA CFR 21.

(*) 1935/2004

ManoyDetect® dans les polymères

Mat. IDG	Description Matière	Description de l'application	Utilisation	Couleur	T min [°C]	T max [°C]	EU-VO (*)	FDA	3A
P43	Haut polymère ManoyDetect® pour détection de métaux	Contraintes extrêmes Plutôt linéaire et statique	Joint Bague d'appui Racleur	Bleu foncé	-20	250	●	●	
D43	Polyacétale ManoyDetect® pour détection de métaux	Fortes contraintes Plutôt linéaire et statique	Joint Bague d'appui Racleur	Bleu	-30	90	●	●	
A43	Polyamide ManoyDetect® pour détection de métaux	Fortes contraintes, résistant à la cavitation et à l'abrasion Plutôt linéaire et statique	Bague d'appui Piston de dosage AS Racleur	Bleu foncé	-25	70	●	●	
H43	Thermoplastique de type Polyoléfine modifié ManoyDetect® pour détection de métaux	Fortes contraintes, résistant à l'usure et à l'abrasion Plutôt linéaire et statique	Joint Piston de dosage AS Racleur Bague à lèvres Douille de guidage	Bleu	-150	80	●	●	

(*) 1935/2004

Elastomères

Matière IDG	Description	Utilisation	Appli-cation	Cou-leur	T _{min} [°C]	T _{max} [°C]	Dureté ShA	BfR	LFGB	EU	FDA	3A	UBA/W270	USP
EPDM13	Peroxydé Usage alimentaire avec ou sans alcool, restrictions sur les graisses	Pour produits alimentaires, y compris boissons alcoolisées et non alcoolisées ; approprié sous conditions pour viande et charcuterie grasse ; résistante à la vapeur	Joint torique Joint moulé	noir	-50	150	50 – 80			(●)	●			
EPDM23	Peroxydé Usage alim. avec ou sans alcool, restrictions sur les graisses résistant à la vapeur	Pour produits alimentaires, y compris boissons alcoolisées et non alcoolisées ; approprié sous conditions pour viande et charcuterie grasse ; résistante à la vapeur	Joint torique Joint moulé	noir	-50	150	60 – 70				●			
EPDM33	Peroxydé Usage alim. avec ou sans alcool, restrictions sur les graisses résistant à la vapeur	Pour produits alimentaires, y compris boissons alcoolisées et non alcoolisées ; approprié sous conditions pour viande et charcuterie grasse ; résistante à la vapeur	Joint torique Joint moulé	noir	-50	150	65			(●)	●	●		
EPDM43	Elastomère éthylène-propylène-diène	Conformité FDA ; pour produits alimentaires, y compris boissons alcoolisées et non alcoolisées ; approprié sous conditions pour viande et charcuterie grasse ; résistante à la vapeur Matière détectable ManoyDetect®	Joint torique Joint moulé	bleu	-50	150	70			(●)	●			
FFKM593	Manoy Perfluoré; perfluoro-élastomère	Adapté au contact avec des produits alimentaires	Joint torique Joint moulé	blanc	-15	240	60/75				●			
FFKM753	Manoy Perfluoré; perfluoro-élastomère	Conformité USP Class VI Pour produits alimentaires	Joint torique	blanc	-15	310	75				●	●		●
FKM13	Elastomère fluorocarboné	Tous produits alimentaires ou acides et solvants fortement dilués Vapeur jusqu'à 142 °C	Joint torique Joint moulé	vert rouge	-20	200	50 – 90			(●)	●			
FKM33	Elastomère fluorocarboné	Tous produits alimentaires Vapeur jusqu'à 142 °C Acides et solvants dilués	Joint torique Joint moulé	blanc	-20	200	70			(●)	●	●		
FKM43	Elastomère fluorocarboné	Tous produits alimentaires Matière détectable ManoyDetect®	Joint torique Joint moulé	bleu	-20	200	70/85			(●)	●	●		
HNBR13	Elastomère nitrile butadiène hydrogéné	Tous produits alimentaires	Joint torique Joint moulé	noir	-40	150	70				●			
HNBR43	Elastomère nitrile butadiène hydrogéné	Tous produits alimentaires; Matière détectable ManoyDetect®	Joint torique Joint moulé	bleu	-20	150	70				●			
NBR13	Elastomère nitrile butadiène	Tous produits alimentaires, y compris produits laitiers ; acides et solvants fortement dilués ; eau chaude jusqu'à 100 °C	Joint torique Joint moulé	noir gris clair rouge	-20	100	55 – 70			(●)	●			
NBR23	Elastomère nitrile butadiène	Tous produits alimentaires, y compris produits laitiers ; acides et solvants fortement dilués ; eau chaude jusqu'à 100 °C	Joint moulé	beige	-20	80	40 – 75	●		(●)	●			
NBR43	Elastomère nitrile butadiène	Tous produits alimentaires; Matière détectable ManoyDetect®	Joint torique Joint moulé	bleu	-30	100	50 – 85			(●)	●			
VMQ13	Silicone	Tous produits alimentaires ; solutions acides et solvants dilués ; eau jusqu'à 95 °C	Joint torique Joint moulé	rouge bleu	-60	200	50 – 70				●			
VMQ23	Silicone	Conformité FDA Recommandation BfR XV	Joint torique Joint moulé	trans-parent	-55	180	60 – 70				●	●		
VMQ43	Silicone	Produits alimentaires ; Matière détectable ManoyDetect®	Joint torique Joint moulé	bleu	-40	175	75				●			

(●) pas de prescriptions pour les élastomères dans la norme EU-VO 1935/2004 conformité à FDA CFR 21

Matières IDG

Mat. IDG	Description	Utilisation	Application	Couleur	T min [°C]	T max [°C]	BfR	LFGB	EG-VO (*)	FDA	3A	UBA/W270	USP
01A	PTFE	Faibles contraintes Surfaces opposées tendres Statique de préférence.	Bague d'appui Torique PTFE	blanc	-200	260	•	•	•	•	•		
01B	PTFE modifié	Faibles contraintes Surfaces opposées tendres adapté aux Laboratoires Statique de préférence	Bague d'appui	blanc	-200	260	•	•	•	•	•		
26A	Synthétique composite à matrice PTFE	Contraintes moyennes Pressions basses Translation de préférence	Piston de dosage MANOY® Bague d'étanchéité Racleur	beige / brun clair	-150	260		•	•	•	•		
27A	Synthétique composite à matrice PTFE	Contraintes moyennes Pressions basses Translation de préférence	Douille de guidage MANOY® Bague d'étanchéité Racleur	beige / brun clair	-150	260		•	•	•	•		
31K	Synthétique composite à matrice PTFE	Contraintes moyennes Faibles pressions Translation de préférence	Piston de dosage MANOY® Douille de guidage MANOY® Bague d'étanchéité Racleur	vert olive	-100	260				•			
36B	Synthétique composite à matrice PTFE modifiée	Fortes contraintes Surfaces opposées dures Fluide sous pression ou gaz Rotation et translation	Joint de tige Douille de guidage MANOY® Bague d'étanchéité Bague à lèvres Joint axial	vert olive	-100	260				•			
40A	Synthétique composite à matrice PTFE	Fortes contraintes Fluide sous pression Surfaces opposées mi-dures Rotation et translation	Joint de tige Piston de dosage MANOY® Bague d'étanchéité Bague à lèvres Joint axial	marron	-150	260		•	•	•			
57B	Synthétique composite à matrice PTFE modifiée	Contraintes moyennes Surfaces opposées mi-dures Translation de préférence	Bague d'étanchéité Piston de dosage Racleur	brun foncé	-50	210		•	•	•			
57F	Synthétique composite à matrice PTFE modifiée	Contraintes moyennes Surfaces opposées mi-dures Translation de préférence	Joint de tige Piston de dosage Racleur	brun foncé	-50	210		•	•	•			
82A	Synthétique composite à matrice PTFE	Contraintes moyennes Surfaces opposées tendres Rotation de préférence	Joint de tige Bague à lèvres	sable	-150	280		•	•	•			
91F	PTFE modifié + additifs minéraux	Faibles contraintes Surfaces opposées tendres Translation de préférence	Piston de dosage Bague d'étanchéité Racleur	bleu	-200	260		•	•	•	•		
92F	PTFE + fibres de verre et additifs minéraux	Contraintes moyennes Surfaces opposées dures Translation et statique	Bague d'étanchéité Racleur	bleu	-150	260		•	•	•	•		
A13	Polyamide (hydrophobe)	Fortes contraintes Résistant à la cavitation Forte résistance à l'abrasion Translation et statique	Bague d'appui Racleur Cylindre Piston de dosage	beige	-40	140			•				
D11	Polyacétale	Fortes contraintes Translation et statique	Bague d'étanchéité Bague d'appui	blanc	-50	140	•		•	•			
		Suite →											

(*) 1935/2004

Matières IDG (suite)

Mat. IDG	Description	Utilisation	Application	Couleur	T min [°C]	T max [°C]	BfR	LFGB	EG-VO (*)	FDA	3A	UBA/W270	USP
H13	Plastique de type polyoléfine modifié	Fortes contraintes Résistant à l'usure Industrie alimentaire Antibactérien Résistant à l'abrasion Translation et statique	Bague d'étanchéité Piston de dosage MANOY® Racleur Bague à lèvres	ivoire	-150	80	•			•			
P50	Haut polymère	Fortes contraintes Translation et statique	Bague d'appui Racleur	beige	-65	260			•	•	•		
U93	Polyurethane	Fortes contraintes Translation et statique	Bague d'appui Racleur	naturel	-37	90				•			

(*) 1935/2004

Matières pour les inserts et les ressorts

Mat. IDG	Description	Utilisation	Application	BfR	LFGB	EG-VO (*)	FDA	3A	UBA/W270	USP
M41	Acier inox standard 1.4301	Acier standard Résistant à la corrosion	Bague de serrage Logement / insert					•		
R43	Acier inox à ressort standard 1.4310	Acier standard Résistant à la corrosion	Ressort							

(*) 1935/2004

Principe de construction

Les joints composites sont constitués habituellement par deux éléments.

La bague d'étanchéité est usinée à partir d'un PTFE chargé, particulièrement résistant à l'usure. Grâce aux qualités de ce matériau, les joints peuvent supporter la pression, la vitesse et résister à des variations de température importantes.



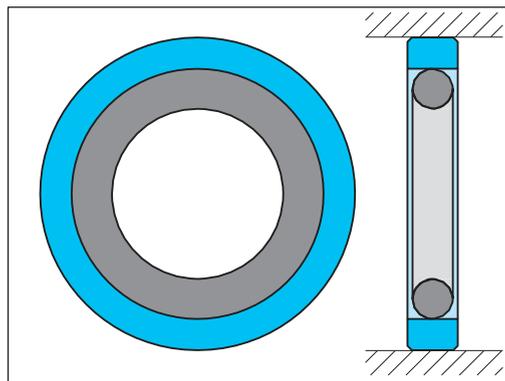
Dans la mesure où les valeurs maximales ne sont atteintes que par l'addition de différents paramètres, des tests préliminaires sont nécessaires dans certaines applications extrêmes.

Un élément de précontrainte élastique donne la pression nécessaire à assurer l'étanchéité entre la surface de frottement et la surface opposée, garantissant ainsi la longévité de l'étanchéité. La précontrainte est appliquée par un joint torique en élastomère ou un ressort profilé en acier. Les joints toriques assurent également l'étanchéité statique en fond de gorge.

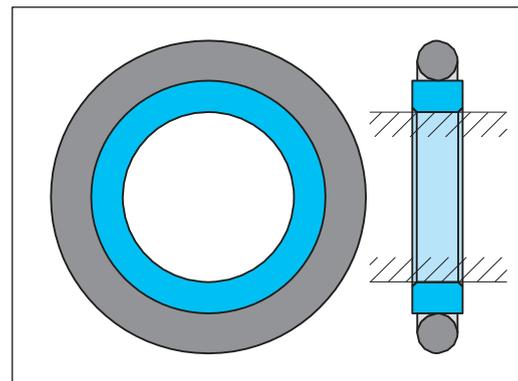
Pour le choix des matières de la bague d'étanchéité et de l'élément de précontrainte, il faut tenir compte des conditions d'utilisation.

Etanchéité intérieure ou extérieure

Tous les joints assurant l'étanchéité radiale peuvent être conçus pour garantir une étanchéité intérieure ou extérieure.

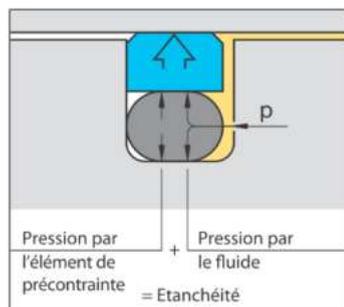


Etanchéité extérieure, par exemple joint de piston MANOY® profil 112

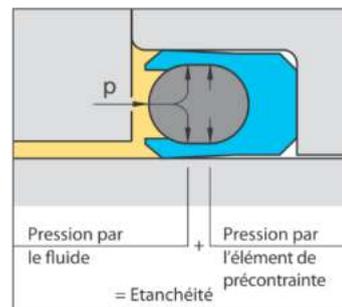


Etanchéité intérieure, par exemple joint de piston MANOY® profil 120

Fonctionnement de l'étanchéité



Joint MANOY® étanchéité extérieure

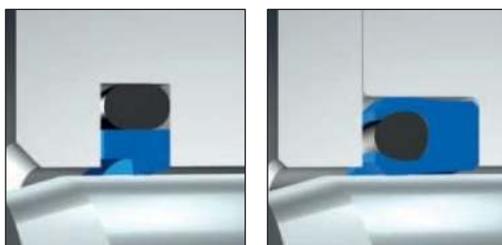


Joint à lèvres MANOY® étanchéité intérieure

Les joints composites et joints à lèvres MANOY s'activent par la pression du fluide. Par l'élasticité de sa section en fond de gorge, le joint torique assure l'étanchéité statique en fond de gorge et pousse le joint d'étanchéité dynamique sur la surface opposée.

La pression du fluide exerce une précontrainte supplémentaire sur le joint de piston. Ainsi la pression nécessaire à assurer l'étanchéité s'équilibre par la pression apportée par le fluide. Jusqu'à environ 2MPa, la force d'étanchéité est obtenue quasi uniquement grâce à la poussée de l'élément de précontrainte.

Choix du profil



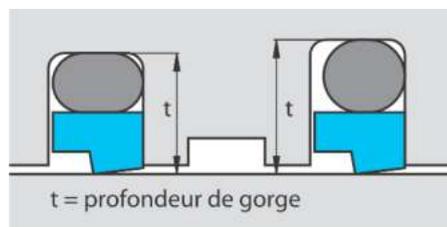
Le choix du profil de la bague d'étanchéité dépend essentiellement du mouvement, de la direction et de la valeur de la pression, ainsi que de la qualité du fluide.

Précontrainte du joint torique

Afin de garantir une bonne étanchéité, les logements sont positionnés de manière à ce qu'une précontrainte moyenne soit exercée par le joint torique ou par le ressort.

Une profondeur de gorge plus faible assure une précontrainte plus importante et améliore ainsi l'étanchéité en cas de pressions faibles (jusqu'à environ 2MPa) ou inexistantes.

Une profondeur de gorge plus conséquente permet une certaine souplesse de fonctionnement qui ira cependant au détriment de l'étanchéité.



Profondeur de gorge standard pour précontrainte standard.

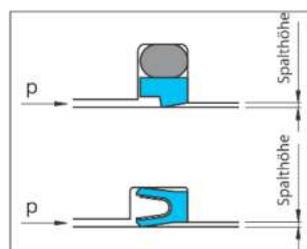
Profondeur de gorge importante pour précontrainte réduite.

Valeur du jeu de fonctionnement

La valeur minimale requise de jeu dépend de la précision du guidage et des autres paramètres de montage. Ainsi faut-il prendre en compte d'éventuelles augmentations de pression et de dilatation à la chaleur.

Du côté opposé à la pression, il faut privilégier des jeux faibles, alors que du côté de la pression, un jeu élevé permet d'éviter l'accumulation de particules.

Pour des pressions supérieures à 40 MPA, le respect de valeurs de tolérances H8/f8 pour les diamètres d'alésage/piston et chemise/tiges est impératif.



Si la hauteur de jeu du côté opposé à la pression est trop importante, le joint s'extrude dans cet espace et se détruit.

Etanchéité

Un joint ne peut être parfaitement étanche que s'il est statique. En mouvement, l'étanchéité est plus difficile. Un fonctionnement totalement à sec conduirait à une usure de tous les éléments d'étanchéité. En étanchéité dynamique, une lubrification légère par le fluide sur la surface opposée assurera un bon fonctionnement du joint.

Frottement

IDG utilise des matières à base de PTFE, privilégiant ainsi une très faible adhérence et un très faible frottement au démarrage.

En effet, les PTFE purs ont un faible coefficient de frottement modulable selon les charges.

D'autres facteurs influencent le coefficient de frottement, entre autres la matière de la surface opposée, sa rugosité et sa dureté, la vitesse de frottement ainsi que la température et la lubrification.

Les matières IDG à base PTFE se distinguent par un glissement sans à-coups.

Impact de la surface opposée

La rugosité et la conformité de la surface opposée ont un fort impact sur le risque de fuite et la durée de vie. La zone portante de la surface opposée doit être de bonne qualité. Ce résultat est obtenu grâce au meulage, à l'aiguisage et au rodage. Les stries d'usinage et arêtes vives sont ainsi adoucies. Ce dernier point est particulièrement important dans le cas de surfaces opposées très dures.

Un lissage de surface obtenu par écrouissage ou laminage peut se révéler irrégulier et sera particulièrement défavorable au fonctionnement des joints composites.

Sur des mouvements tournants ou oscillants, la surface opposée doit être la plus lisse possible, tout en évitant les stries d'usinage lors de la rectification.

Rugosité maximale pour les états de surface, part matière

Rugosité de la surface opposée selon la norme DIN EN ISO 4287

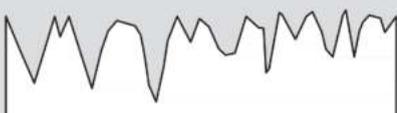
Il faut toujours considérer le joint et la surface opposée comme un ensemble. En effet, le bon fonctionnement et la durée de vie d'un joint dépendent pour l'essentiel de la qualité de l'état de surface.

Les stries et irrégularités d'usinage concentrique ou hélicoïdal, les rayures ou rainurages ou irrégularités ne sont pas acceptables.

De manière générale, la qualité des états de surface est plus importante pour les applications dynamiques que pour les statiques.

La norme DIN EN ISO 4287 définit les valeurs usuelles pour les états de surface (Rz, Rt, Ra). Ces valeurs n'étant pas suffisantes dans certains cas, on définit également une part matière (Rmr).

La part matière (Rmr) est déterminante pour définir le profil d'un état de surface. Elle dépend également des conditions de production et d'usinage.

Etat de surface	Ra	Rz	Rmr	
Profil fermé 	0,1	1,0	70 %	Le graphique montre que les données Ra et Rz ne décrivent pas suffisamment le profil de l'état de surface et ne permettent pas une appréciation suffisante pour juger de la compatibilité avec l'étanchéité.
Profil ouvert 	0,2	1,0	15 %	

Protection contre la pression d'entraînement hydrodynamique

Lors de guidages linéaires avec un faible jeu entre une chemise statique au repos et une surface de frottement en mouvement, un courant d'entraînement hydrodynamique du fluide se crée.

Si ce flux est interrompu par un joint, la pression s'accroît et augmente la pression du système en corrélation et plus particulièrement dans les cas de mouvements « longs ».

C'est pourquoi il faut que le logement du joint soit le plus grand possible.

Si cela ne suffit pas, on peut utiliser une rainure de reflux ou des bagues de guidage MANOY à encoches ou des bandes de guidage.

L'augmentation critique de la pression au niveau du joint est ainsi évitée.

Polissage, rodage

Lors du rodage, la surface opposée est polie par les joints et les éléments de guidage.

Toutefois, des mouvements rapides à faibles courses ou des mouvements oscillants peuvent favoriser l'apparition de sillons d'usure indésirables.

Des vibrations externes peuvent produire le même effet.

Pour empêcher au maximum cette usure prématurée, il faut que la surface opposée soit dure.

Dureté de la surface opposée

En général, l'usure des joints est plus faible sur des surfaces opposées dures que molles.

Le risque d'usure par l'apparition de rainures de contact est particulièrement important en mouvement rotatif.

Si les surfaces opposées ne sont pas suffisam-

ment dures, les particules arrachées par le joint accentueront les dommages sur la surface de frottement. Le risque de fuite est inévitable.

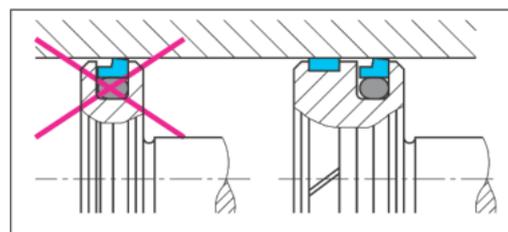
La dureté minimum doit se situer au dessus de 58HRC pour un mouvement linéaire, au dessus de 62HRC pour une utilisation en rotation.

Guider, centrer

Il faut éviter tout contact métallique entre le piston, la tige et le chemise. En fonctionnement, des rainures existantes s'agrandissent et endommagent le joint, le guidage et le racleur. La fuite apparait à plus ou moins long terme.

Ni le joint ni le racleur ne peuvent remplir les fonctions de guidage.

Il faut donc prévoir des éléments de guidage distincts avec une portée suffisante.



Lubrification, fonctionnement à sec

Presque tous les matériaux IDG à base PTFE peuvent fonctionner à sec.

Le fonctionnement à sec réduit cependant la durée de vie du système joint/surface opposée.

En utilisant un film de lubrification en circuit fermé dans l'espace créé pour le jeu, on diminue le frottement. Le plus faible frottement s'obtient avec une huile lubrifiante ou hydraulique.

L'utilisation d'un film de lubrification réduit la montée en température et augmente la durée de vie du joint.

Pour des applications sur des cylindres pneumatiques ou des tiges de guidage, une lubrification au montage est suffisante.

Particules abrasives dans le fluide

Les particules ne sont généralement pas la cause principale d'une fuite, mais elles causent une véritable usure du système joint/surface opposée et conduisent à une défaillance prématurée de l'étanchéité. Les facteurs déterminants de l'usure d'un système d'étanchéité sont la taille, mais aussi le nombre de particules en suspension.

Avec un film de lubrification d'une épaisseur de 0,5 μm , seules les petites particules s'éliminent, les plus grosses conduiront à l'usure du joint et

de la surface opposée.

Grâce à des modifications en amont (par exemple une technique de filtrage), on peut réduire le nombre de particules.

Les normes ISO 4406 et NAS 1638 sont utilisées pour qualifier et quantifier la pureté des fluides.

Conditions préalables au montage

Les chanfreins d'entrée des tiges, arbres et alésages doivent être usinés en fonction des configurations de montage propres à chaque type de profil de joint.

Les éléments d'étanchéité et de raclage en matière composite ou élastomère ne doivent pas être passés sur des arêtes vives, des file-

tages, des alésages transversaux, des gorges ou des surfaces rugueuses.

Il faut absolument valider cela dès la conception et y veiller lors du montage.

Si cela n'a pas été pris en compte, les surfaces qui pourraient endommager les joints ou les racleurs doivent être recouvertes lors du montage.

Instructions de montage

Avant le montage, nettoyer les éléments de montage et les outillages.

Ne pas utiliser des outillages aux arêtes vives lors du montage. Respecter également le sens d'utilisation des joints en montage simple effet.

Les bagues d'étanchéité et les racleurs peuvent être graissées ou lubrifiées.

Ne pas utiliser d'huiles ou de graisses minérales, mais seulement de l'huile de silicone sur les pièces en élastomère et les joints toriques en EPDM, SBR, IIR ou CR.

Pour les joints de tige (particulièrement pour les

profils 231, 233, 234 et 238), veiller à dégraisser la gorge. Lors du montage, il ne doit y avoir aucune trace de graisse ou d'huile, ni dans la gorge ni entre le joint torique et la bague d'étanchéité.

A la fin du montage et pour les premiers mouvements, les surfaces de contact entre le joint et la surface opposée peuvent être huilées ou graissées dans le but de réduire le frottement.

Le calibrage peut se faire également par la surface de frottement opposée (chemise ou tige). Dans ce cas, il faut un chanfrein d'entrée correctement dimensionné.

Si on utilise des huiles ou des graisses, il faut veiller aux compatibilités des matières.

Montage d'éléments d'étanchéité extérieure dans des gorges fermées

Lors du montage de joints avec précontrainte par un joint torique dans une gorge fermée, introduire d'abord le joint torique dans la gorge et monter ensuite la bague d'étanchéité.

Pour les joints des profils 314 et 354, il peut être

judicieux de monter ensemble joint torique et bague d'étanchéité en une seule étape.

Pour les joints composites, il est recommandé d'utiliser des outils de montage.

Sans outils de montage

Si les chanfreins d'entrée des pistons sont bien dimensionnés, la bague d'étanchéité peut être montée directement. Les bagues d'étanchéité sont plus faciles à monter, si on les réchauffe préalablement dans de l'huile, de l'eau ou dans un four à environ 80/100 degrés. Veiller à respecter les limites de températures maximales des matières utilisées.

Le calibrage du joint se fait par une douille de calibrage ou un tube cylindrique.

C'est pourquoi un chanfrein d'entrée suffisamment grand est un impératif. Le dimensionnement du chanfrein d'entrée adéquat est donné dans les cotes de montage spécifiques à chaque joint.

Avec outil de montage

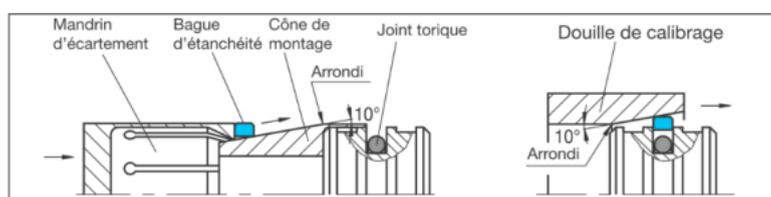
Pour le montage des profils d'étanchéité extérieure, il faut utiliser des outils de montage spécifiques qui se composent d'un cône de montage, d'un mandrin d'écartement et d'une douille de calibrage.

Afin d'éviter d'abîmer les joints et les éléments de construction, les outils de montage seront fabriqués en plastique à bon coefficient de frottement tel que le Polyamide, POM. Lors du montage, la bague d'étanchéité doit être dilatée le moins possible et uniquement brièvement.

C'est pourquoi il faut utiliser un cône de montage aux parois minces.

Plus le montage sera rapide, plus vite la bague d'étanchéité reprendra sa cote dans la gorge. Si la dilatation liée au montage ne se résorbe pas suffisamment vite, il faut recalibrer le joint avec une douille de calibrage.

Si le chanfrein d'entrée est suffisamment long, le montage peut être réalisé sans calibrage préalable.



Montage et calibrage d'éléments à étanchéité extérieure avec des outils de montage spécifiques.

Montage d'éléments d'étanchéité extérieure dans des gorges fermées

Lors du montage de joints avec précontrainte par un joint torique dans une gorge fermée, on introduit d'abord le joint torique dans la gorge d'étanchéité, puis la bague d'étanchéité.

Pour les joints de profils 316 et 356, il peut être intéressant de monter ensemble le joint torique et la bague d'étanchéité lors du montage.

Pour les joints composites, il est recommandé d'utiliser des outils de montage.

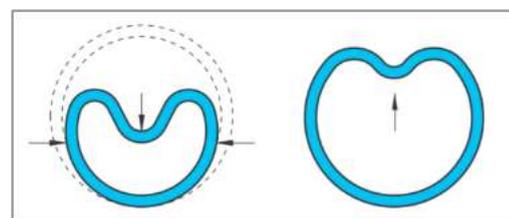
Sans outil de montage (pliage en cœur)

Les bagues d'étanchéité de grand diamètre intérieur peuvent être montées sans outils de montage.

Commencer le montage par le joint torique. Ensuite plier la bague d'étanchéité « en cœur » en évitant les plis. Sous cette forme, la bague peut être montée facilement dans la gorge.

Le « cœur » est déplié pour prendre sa place dans la gorge. Le calibrage final se fait par le mandrin de calibrage ou par la tige si les chanfreins sont suffisants.

Il faut éviter le « pli résiduel » qui serait particulièrement défavorable sur des petits diamètres à faible pression et pourrait occasionner des fuites.



Pilage en cœur pour montage

Avec des outils de montage

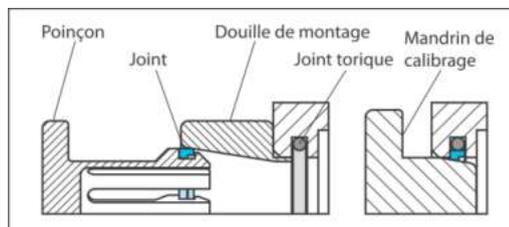
Pour le montage d'éléments d'étanchéité intérieure, il est recommandé d'utiliser un dispositif de montage se composant d'une douille de montage, d'un poinçon et d'un mandrin de calibrage.

Afin d'éviter d'abîmer les joints et les éléments de construction, les outils de montage seront fabriqués en plastique à bon coefficient de frottement tel que le Polyamide, POM. Lors du montage, la bague d'étanchéité doit être dilatée le

moins possible et uniquement brièvement. C'est pourquoi il faut utiliser un cône de montage aux parois minces.

Plus le montage sera rapide, plus vite la bague d'étanchéité reprendra sa cote dans la gorge. Si le joint dépasse trop de son logement, il faut recalibrer le joint avec un mandrin de calibrage.

Si le chanfrein d'entrée est suffisamment long, le montage peut être réalisé sans calibrage préalable.



Montage et calibrage d'éléments d'étanchéité intérieure avec des outils de montage adéquats.

Outils de montage

Pour des raisons de spécificités des conditions de montage pour chaque application et profils de joints, les outils de montage ne peuvent être livrés d'usine.

Les outils de montage sont réalisables à la demande. Dans ce cas, un plan d'ensemble est indispensable.

Le montage en gorges ouvertes est à privilégier car il évite toute déformation du joint.

Pour les joints bridés ou à précontrainte par un ressort, le montage en gorges ouvertes est indispensable.

Les matières IDG

Les matières IDG pour les joints, les éléments de guidage et les racleurs sont essentiellement des bases poly-tétra-fluor-éthylène (PTFE). Nombre d'autres matières composites à haute performance complètent la gamme des bases PTFE.

Les matières développées par IDG sont particulièrement adaptées à la réalisation d'éléments d'étanchéité performants.

Les caractéristiques des composites à base PTFE sont reconnues et validées par des compositions précises et recherchées.

Pour des applications dans le domaine de l'industrie alimentaire, de l'eau potable, pour les industries chimiques et pour des applications dans des plages de température extrêmes, IDG a développé des mélanges spécifiques.

Les matières MANOY® sont en constante évolution pour répondre aux avancées techniques.

Revêtement anti-frottement MANOY COAT®

ManoyCoat® propose des revêtements anti-frottement innovants, qui, grâce à la réduction du frottement et de l'adhérence, facilitent le montage manuel et surtout le montage automatisé.

L'utilisation de joints toriques revêtus pour des applications dynamiques à faibles contraintes limite l'usure prématurée par une réduction du frottement. L'effet stick-clip est minimisé.

Les revêtements ManoyCoat® peuvent être adaptés aux applications de l'industrie alimentaire ou exemptes de substance gênant l'adhérence de colles ou de vernis.

D'autres applications peuvent faire l'objet d'études spécifiques.

Elastomères

Ces matières sont utilisées principalement pour la réalisation de joints toriques ou de pièces moulées.

En fonction de l'usage (élément de précontrainte ou étanchéité) et des conditions spécifiques de fonctionnement, la production des joints élastomères d'IDG se fait suivant la norme DIN ISO 1629.

Conditions de stockage

PTFE et Composites à base de PTFE

Les pièces en PTFE et composites à base PTFE ne sont pas sensibles aux effets de la lumière, de l'air, de l'oxygène, de l'ozone, de la chaleur et de l'humidité. Pas de signe de vieillissement remarquable dans le temps.

Si ces pièces sont stockées seules ou si elles sont équipées de ressorts en acier, il suffit d'éviter toute contrainte mécanique.

Matières plastiques

Certains facteurs environnementaux sont défavorables à la durée de vie des pièces en plastique comme par exemple les rayons UV (la lumière du soleil ou les rayons d'une lampe), l'ozone, la chaleur, les solvants, les produits chimiques (y compris sous forme de vapeurs). Le stockage sous contrainte mécanique a également des effets négatifs.

Pour limiter ces influences néfastes, les pièces plastiques seront stockées dans des emballages ou des caisses sombres et fermés.

De manière générale, stocker les produits sans contrainte mécanique.

Elastomères

S'il s'agit de pièces en élastomère ou si les pièces en matières composites sont associées à une pièce élastomère, il faut respecter les recommandations pour le stockage des élastomères qui prévalent aussi pour les joints toriques.

Il s'agit par exemple d'éclairages fluorescents, de lampes à vapeur de mercure, tout éclairage diffusant des rayons UV, mais aussi des moteurs ou appareils électriques susceptibles de produire des étincelles ou des ondes électriques.

La durée de vie des pièces en élastomère peut être considérablement réduite par les facteurs environnementaux tels que l'oxygène, l'ozone, la chaleur, l'humidité, la lumière, les rayons UV, les solvants ou par des conditions de stockage sous contrainte mécanique.

Lorsque l'on stocke des élastomères, il faut les protéger de la lumière, et tout particulièrement des rayons directs du soleil. Les solvants, les produits chimiques, les acides, les carburants et les désinfectants, entre autres, ne doivent pas être stockés au même endroit. Le contact prolongé avec du cuivre, du laiton ou de l'acier rouillé est aussi nocif.

Des élastomères traités correctement conservent leurs propriétés pendant de longues années.

Les élastomères doivent être stockés dans un environnement sans contraintes.

La température de stockage habituellement recommandée se situe entre -10°C et +20°C (pour les matières CR), mais pour le NEOPREN, par exemple, la température ne doit pas être inférieure à +12°C.

Ne pas les dilater ni les plier et ne pas les suspendre à des crochets.

Les élastomères fortement refroidis sont très rigides et doivent donc être réchauffés à environ 20°C avant le montage.

En cas de doute sur l'état de vieillissement d'élastomères stockés depuis longtemps, on peut les vérifier par une légère dilatation.

Ne pas stocker les élastomères à proximité de sources de chaleur. Éviter l'humidité et la condensation. Le taux d'humidité maximal recommandé se situe autour de 65%.

Les élastomères dont la surface serait endommagée ne doivent plus être utilisés.

Les élastomères doivent être stockés dans un espace hermétique à l'abri de l'air. Ne pas stocker près d'appareils produisant de l'ozone.

Pour le nettoyage, utiliser un chiffon propre, de l'eau et du savon. Les solvants tels que le benzène, benzène ou la térébenthine ne sont pas appropriés. Ne pas utiliser d'objets coupants comme les brosses métalliques ou le papier abrasif.

Les données ci-dessus correspondent aux directives de la norme DIN 7716 et ISO 2230.

Durée de stockage

Pour éviter les temps de stockage trop longs, les joints doivent être stockés et utilisés selon le principe du « First In, First Out » (FIFO).

De plus, nous recommandons de ne pas dépasser les temps de stockage suivants :

1) on peut obtenir des temps de stockage nettement supérieurs en réduisant les échanges d'oxygène de l'air, l'humidité et en protégeant les matériaux de la lumière.

Matériau	Nombre d'années
Polyurethan (AU, EU)	4 ①
NBR, CR	5
HNBR	6
EPDM	8
FKM, FFKM, FMQ, VMQ	10
H11; H12; H13	1 ①
D11; D12	10
G11; G12; G13	10
A12; A13	illimité
P50; P80	illimité
PTFE, composants PTFE	illimité



FGTI Distribution
10 rue de la Vallée
ANDARD
F-49800 LOIRE AUTHION

SARL au capital de 100 200 euros
enregistrée au RCS d'ANGERS
SIRET 950 623 819 00048 - APE 4669B
N°TVA intracommunautaire FR77 950 623 819

www.fgti-distribution.fr

contact@fgti-distribution.fr

+33 (0)2 41 54 22 54