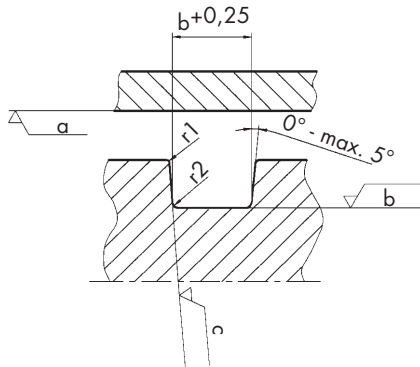


Directives de montage

Les éléments suivants sont à prendre en considération pour une application fonctionnelle correcte après la détermination des dimensions et de la forme géométrique du logement de joint.

- > Veiller à ébavurer, arrondir et polir complètement, si besoin est, tous les bords et pièces de transition des éléments de construction entrant en contact avec le joint torique.
- > La transition entre le flanc de gorge et le fond de gorge r_2 et la transition entre le flanc de gorge et la surface de l'élément de construction r_1 doivent être légèrement arrondies.



Le tableau ci-après indique les rayons respectifs par rapport à l'épaisseur de la corde :

d2	r1	r2
1 - 2	0,1	0,3
2 - 3	0,2	0,3
3 - 4	0,2	0,5
4 - 5	0,2	0,6
5 - 6	0,2	0,6
6 - 8	0,2	0,8
8 - 10	0,2	1
10 - 12	0,2	1
12 - 15	0,2	1,2

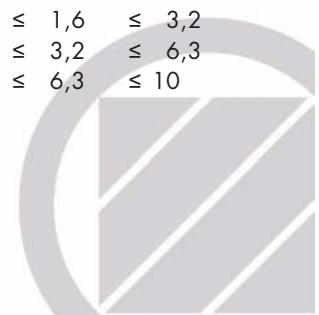
- > Adapter la qualité des surfaces à l'application. Il résulte que la surface d'une application dynamique doit théoriquement être plus fine que celle d'une application statique. Cette exigence s'applique par analogie aux pressions alternatives.

Qualités de la surface

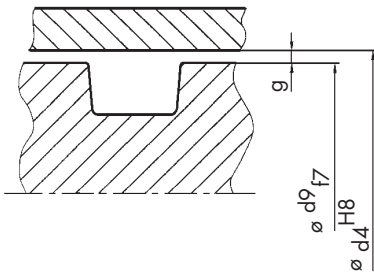
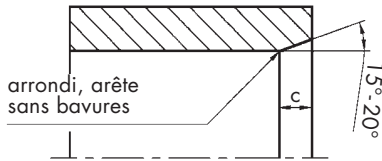
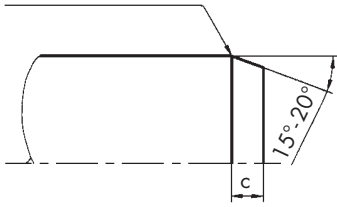
Type Surface d'étanchéité	Surface	Pression	R_a [μm]	R_z [μm]	R_{max} [μm]
dynamique radial	Surface de frottement opposée a		$\leq 0,4$	$\leq 1,2$	$\leq 1,6$
	Fond de gorge b		$\leq 1,6$	$\leq 3,2$	$\leq 6,3$
	Flancs de gorge c		$\leq 3,2$	$\leq 6,3$	≤ 10
statique radial / axial	Surface d'étanchéité a	néant	$\leq 1,6$	$\leq 6,3$	≤ 10
		alternatif	$\leq 3,2$	≤ 10	$\leq 12,5$
			$\leq 6,3$	$\leq 12,5$	≤ 16
	Surface d'étanchéité a	alternatif	$\leq 0,8$	$\leq 1,6$	$\leq 3,2$
			$\leq 1,6$	$\leq 3,2$	$\leq 6,3$
			$\leq 3,2$	$\leq 6,3$	≤ 10

- > Éviter les rainures, bavures et égratignures sur la surface.

- > Les rugosités sont classées selon la DIN 4768 avec différentes valeurs caractéristiques. Dans la plupart des cas l'indication R_a , correspondante à une rugosité moyenne, est insuffisante pour la classification de la qualité de surface en pratique. C'est pour cette raison que la profondeur de rugosité moyenne R_z , la profondeur de rugosité maximale R_{max} et le pourcentage de portée t_p sont également indiqués. Le pourcentage de portée t_p devrait être supérieur 50 %, si possible.



arrondi, arête sans bavures



Chanfreins

Il est préférable de prévoir des chanfreins pour éviter les dégradations du joint torique et permettre un montage correct.

Les angles entre les chanfreins et les surfaces devraient se situer entre 15° et 20°. Les longueurs C des chanfreins figurent aux tableaux du dimensionnement de la gorge.

Jeu

L'espace à étanchéifier devrait être aussi étroit que possible. Il est important, de ce fait, de respecter les tableaux des dimensions de montage et les dessins des ajustements et tolérances indiqués.

Les sollicitations susceptibles de se présenter sont un autre point important à prendre en considération, par exemple l'élargissement d'un jeu fonctionnel causé par la pression élevée appliquée à un tube cylindrique. Les jeux trop larges engendrent toujours un risque d'extrusion, qui signifie que le joint torique migre dans l'interstice sous l'effet de la pression et le détruit au bout de quelques temps.

Le joint torique est détruit par arrachement et exfoliation dans le cas d'étanchéités dynamiques. L'emploi de bagues anti-extrusion est recommandé pour protéger le joint torique contre les jeux d'extrusion.

Valeurs maximales admissibles le jeu radial g [mm]

Les valeurs maximales admissibles pour l'interstice sont fonction de la pression, de la dureté de la matière et du diamètre.

Type d'étanchéité	Pression [bar]	Dureté de la matière [Shore A]		
		70	80	90
statique	≤ 60	0,2	0,25	0,3
	> 60 – 100	0,1	0,2	0,25
	> 100 – 160	0,05	0,1	0,2
	> 160 – 250	–	0,05	0,1
	> 250 – 350	–	–	0,05
dynamique	≤ 30	0,2	0,25	0,3
	> 30 – 60	0,1	0,17	0,2
	> 60 – 80	–	0,1	0,15
	> 80 – 100	–	–	0,1

Les jeux indiqués dans le tableau s'appliquent à tous les élastomères, sauf le silicone.

Les jeux plus larges préconisent l'emploi de bagues anti-extrusion.



Directives de conception

Choisir des joints toriques avec une corde aussi épaisse que possible pour obtenir un effet d'étanchéité de bonne qualité.

La dureté de la matière du joint torique est fonction des pressions appliquées, des largeurs des jeux (tolérances), du type d'étanchéité (statique / dynamique) et de la qualité de surface des pièces à étanchéifier. Pour les applications standard, nous recommandons une matière d'une dureté de 70 Shore A. L'utilisation d'une matière d'une dureté de jusqu'à 90 Shore A peut être recommandée pour les applications soumises à des pressions alternatives et des plages de pression particulièrement élevées.

Compression

L'effet d'étanchéité d'un joint torique provient de sa compression radiale ou axiale dans le logement de joint.

Application statique = compression moyenne par rapport à l'épaisseur de corde de 15 à 30 % ;
application dynamique (en hydraulique) = compression moyenne par rapport à l'épaisseur de corde de 10 à 18 % ;
application dynamique (en pneumatique) = compression moyenne par rapport à l'épaisseur de corde de 4 à 12 %.

Dilatation et écrasement

La dilatation ou l'écrasement des joints toriques sont possibles dans certaines limites lors du montage, sans altération de leur effet d'étanchéité. La dilatation des joints toriques en l'état monté ne devrait cependant pas être supérieure à 6 % par rapport à leur diamètre intérieur, étant donné qu'ils risqueraient de subir une diminution préjudiciable de leur section et un aplatissement trop important de l'enveloppe intérieure au cas contraire. Le théorème de Guldin est donc approximativement applicable dans ce contexte en sachant qu'une dilatation d'un % du diamètre intérieur provoque une diminution de l'épaisseur de corde de 0,5 %.

L'écrasement du joint torique ne devrait pas dépasser 3 % maximum pour éviter tout risque d'un gauchissement du joint torique dans la gorge.

Le calcul de la dilatation et de l'écrasement du joint torique est facile à l'aide des formules ci-après :

$$\text{Dilatation} = \frac{(d3-d1)}{d1} \times 100\%$$

$$\text{Écrasement} = \frac{(da-d6)}{da} \times 100\%$$

$$da = (d1 + 2 \times d2)$$

d1 = diamètre intérieur du joint torique

d2 = épaisseur de corde du joint torique

d3 = diamètre du fond de gorge / intérieur

d6 = diamètre du fond de gorge / extérieur

Remplissage de la gorge

L'aire rectangulaire de la section de la gorge devrait être d'environ 25 % plus grande (à l'exception du vide) que l'aire circulaire de la section du joint torique. Le joint torique dispose de suffisamment d'espace pour compenser un accroissement éventuel du volume, dû au contact avec des fluides agressifs, dans un tel cas. La pression exercée par le fluide est aussi répartie sur une plus grande partie de la surface du joint torique et renforce la force de pression et donc l'effet d'étanchéité. Le degré de remplissage de la gorge devrait se situer entre 70 et 85 %. Son calcul est possible à l'aide de la formule ci-après :

Degré de remplissage de la gorge

$$= \frac{A_{OR}}{A_{gorge}} \times 100\%$$

$$A_{OR} = d_2^2 \times \frac{\pi}{4}$$

$$A_{gorge} = t \times b$$

