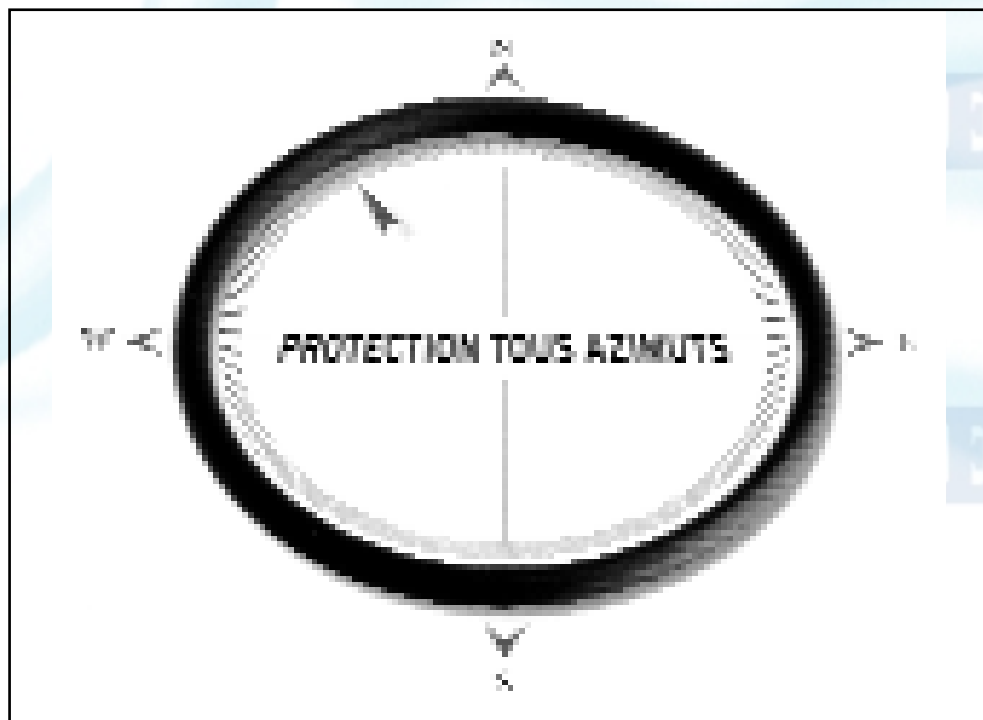


JOINTS TORIQUES

KALREZ®



DIMENSIONNEMENT DES GORGES POUR LES JOINTS TORIQUES EN KALREZ®

Il existe des règles particulières lorsque les joints KALREZ® sont utilisés. Les conditions du tableau 1 représentent le "cas normal" c'est à dire lorsque les conditions de température sont entre 25 et 200°C, conditions dans lesquelles l'expansion thermique ne sera pas trop importante.

Le scénario du tableau 2 s'applique pour les températures supérieures à 200°C. En effet, à ces températures, on doit prendre en compte l'expansion thermique qui est importante. Le volume d'expansion thermique pour le KALREZ® varie de 0% à 20°C jusqu'à 20,42% à 316°C, en conséquence, le pourcentage de compression augmente pour les hautes températures à cause de cette expansion.

Le scénario 3 s'applique pour les basses températures et le vide. La réduction de la taille du joint torique provient de la rétractation due à la basse température ou au vide (au contraire de l'expansion thermique). Dans ce cas, la compression initiale est plus faible et doit être compensée par un dimensionnement différent de la gorge.

En général, les compressions initiales supérieures à 25% ne sont pas recommandées car elles provoquent des sur-compressions à haute température et, dans les applications dynamiques elles peuvent créer des problèmes dus à une friction trop importante.

TABLEAU 1 % de pré-contrainte pour applications de 25 à 200°C		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	18	12
2,62	17,5	11,5
3,53	17	11
5,33	16,5	10,5
6,99	16	10

TABLEAU 2 % de pré-contrainte pour applications > 200°C		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	16	12
2,62	15,5	11,5
3,53	15	11
5,33	14,5	10,5
6,99	14	10

TABLEAU 3 % de pré-contrainte pour applications basses températures et vide		
diam. du tore	Précontrainte à 20°C	
mm	Statique	Dynamique
1,78	27	20
2,62	25	18
3,53	23	16
5,33	21	14
6,99	19	12

COMMENT COMPENSER L'EXPANSION THERMIQUE ?

Comme vu précédemment, l'expansion thermique augmente la compression initiale. En général, la gorge doit être dimensionnée suivant la formule suivante :

Volume GORGE = volume O'-RING $(1+C_{exp}+T_{exp})^{*1,2}$
où

C_{EXP} est l'augmentation du volume due au gonflement chimique

T_{EXP} est l'augmentation du volume due à la chaleur

Nous contacter pour plus de précision.

Marge de sécurité : la gorge aura un volume 20% plus grand que le joint totalement dilaté (les coefficients d'expansion thermique sont donnés dans le tableau 4).

Si les effets de l'expansion thermique ne sont pas suffisamment pris en compte le joint remplira la gorge, s'extrudera et l'étanchéité ne sera plus assurée. On peut observer aussi un gonflement dû au contact avec le fluide à étancher.

Ces informations peuvent vous être communiquées sur simple demande et pour des applications spécifiques, ERIKS peut réaliser les tests de gonflement.

Température	Expansion en %	
	Linéaire	Volumétrique
C°		
21	0	0
38	0,41	1,24
93	1,68	5,04
149	2,96	8,90
204	4,23	12,79
260	5,50	16,56
316	6,81	20,42



PROBLEMES LIES A L'EXTRUSION DES JOINTS EN FONCTIONNEMENT

L'extrusion du joint est une cause de dysfonctionnement "classique". Elle est souvent le résultat d'une mauvaise adéquation entre le dimensionnement de la gorge et l'expansion thermique et/ou le gonflement chimique. Ceci arrive lorsque le jeu dans la gorge autour du joints n'a pas été défini correctement. Ce jeu est fonction de la dureté du mélange utilisé et de la pression d'étanchéité. Le tableau 5 donne les valeurs maxi à respecter (dans le cas où on n'utilise pas de bague anti-extrusion).

Comme indiqué dans le tableau, jusqu'à 100°C les élastomères de faible dureté nécessitent un jeu plus faible. Pour les températures supérieures à 100°C, on doit prendre en compte l'expansion thermique de la matière du joint. Il est communément admis de prendre en compte une diminution d'environ 10° (shore A) par tranche de 100°C d'augmentation de température.

Les élastomères se comportent comme des fluides visqueux incompressibles et ont tendance à fluer sous l'influence de la température et de la pression. Dans certains cas, les tolérances d'usinage sont difficiles à réaliser, on utilisera dans ce cas des bagues anti-extrusion. Ces dernières peuvent être fabriquées en PTFE chargé de 25% de fibres de verre ou dans un autre matériau résistant au fluide à étancher. Si elles sont utilisées, la gorge devra être redimensionnée afin de prendre en compte ce jeu additionnel.

TABEAU 5

Jeu maxi en mm (Pression/Dureté)

Pression maximale	Dureté Shore A			
	60	70	80	90
bar				
7	0,7	0,79	0,84	0,86
15	0,56	0,66	0,73	0,79
20	0,43	0,56	0,66	0,73
30	0,36	0,48	0,58	0,68
35	0,28	0,40	0,51	0,64
40	0,20	0,36	0,48	0,61
50	0,15	0,31	0,43	0,56
55	0,13	0,25	0,38	0,53
60	0,10	0,23	0,36	0,51
70	0,08	0,20	0,33	0,48
140		0,05	0,15	0,28
200			0,08	0,15
275			0,02	0,10
345			0,01	0,05
410				0,04
480				0,025
550				0,02
620				0,01
700				0,00

D.R.C. (Déformation Rémanente à la Compression)

La DRC est essentiellement une mesure de la capacité du joint à maintenir sa force d'étanchéité et donc à assurer sa fonction.

La valeur de la DRC dépend des conditions de fonctionnement et surtout de la durée (en général les valeurs de DRC sont mesurées après 70 heures d'utilisation classique). Le KALREZ®, quant à lui, conserve ses propriétés bien plus longtemps que les élastomères traditionnels.

L'utilisation cyclique à haute température peut être préjudiciable au maintien de la DRC.

L'utilisation à très haute température peut provoquer une ovalisation du joint, et ce même sur le KALREZ®.

Durant un cycle thermique rapide et à la température basse de ce cycle, l'ovalisation observée (à la plus haute température de ce cycle) est toujours présente, la perte potentielle de pression d'étanchéité est telle que le système peut fuir. La vitesse de retour élastique du KALREZ® augmente rapidement lorsque la température remonte : l'ovalisation disparaît, le joint redevient circulaire retrouvant ainsi des propriétés d'étanchéité.

La DRC pouvant être amplifiée par l'agression chimique due au fluide à étancher, n'hésitez pas à nous contacter afin de définir avec vous, l'élastomère le plus adapté à votre application.

INSTALLATION DES JOINTS

Il est conseillé d'utiliser des lubrifiants afin de réduire le coefficient de frottement entre la gorge et le joint et donc de minimiser les dommages causés au joint pendant le montage. Tous types de lubrifiants peuvent être utilisés avec le KALREZ®.

Nous recommandons de dimensionner les gorges afin que le joint ne soit en contact avec aucune arête vive au montage.

Le point de rupture du KALREZ® varie de 120 à 170% en fonction de la qualité du KALREZ® utilisé. Comme le KALREZ® est un matériau qui a des propriétés plastiques, si on le "sur-allonge" à la mise en place, il peut casser. Nous recommandons donc un allongement maxi de 20% lors du montage.

REMARQUES

Les joints peuvent être assouplis dans un bain d'eau chaude.

Les joints ne doivent pas être montés en position vrillée, afin de préserver leurs propriétés mécaniques.

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

NOTES

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS

ERIKS ERIKS ERIKS ERIKS