

# Note technique Raccords d'arbres



Les raccords d'arbres permettent de relier deux arbres et de transmettre les mouvements et les couples de rotation d'un arbre menant à un arbre mené. Les arbres sont alors couplés via un raccord d'arbre rigide ou élastique.

Les raccords d'arbres sont utilisés dans de très nombreux domaines, sous les formes les plus diverses : du simple entraînement dans les machines-outils, les machines d'emballage et les machines textiles jusqu'aux entraînements de positionnement complexes dans les systèmes de commande et de réglage. Pour ce faire, ils sont divisés en deux domaines fonctionnels. D'une part, il s'agit des applications dans lesquelles la transmission du couple de rotation et de la puissance est primordiale, par exemple dans les pompes, les convoyeurs et les agitateurs. D'autre part, il s'agit des applications pour la commande de la position et du mouvement dans lesquelles les mouvements de rotation doivent être transmis avec précision, par exemple dans les servomoteurs et les moteurs pas à pas linéaires.

Les raccords d'arbres ne nécessitent pratiquement pas d'entretien. Ce n'est que dans le cas des raccords à griffes en élastomère que les étoiles d'accouplement en polyuréthane sont soumises à une usure due au vieillissement et à la charge. Il est toutefois facile de remplacer les étoiles d'accouplement sans devoir remplacer tout le raccord. De ce point de vue, les raccords avec moyeux de serrage amovibles s'avèrent particulièrement faciles à entretenir.

La transmission sûre et sans jeu du couple est garantie grâce à une liaison arbre-moyeu par adhérence, et ce même sans rainure de clavette. Les faibles moments d'inertie et l'excellente qualité d'équilibrage permettent une réponse dynamique jusque dans les hauts régimes.

## Déport des arbres

Les arbres à relier sont généralement soumis à des tolérances de fabrication et de montage, ce qui entraîne des défauts d'alignement entre les arbres. Si ces défauts d'alignement ne sont pas pris en compte, les roulements et les arbres peuvent être endommagés prématurément, provoquant des bruits de fonctionnement importants.

Les raccords d'arbres norelem sont capables de compenser un décalage d'arbre axial et radial ainsi qu'un désalignement angulaire dans des limites définies. La liberté de jeu des raccords ne s'en trouve pas affectée, et les forces de rappel sur les points d'appui sont faibles.

Types de décalage			
Décalage axial (latéral) $\Delta a$	Décalage radial $\Delta r$	Décalage d'angle (angulaire) $\Delta w$	
Les types de décalage ne peuvent être utilisés que séparément ou, en cas d'apparition simultanée, uniquement proportionnellement.			
$\sum \left[ \frac{\Delta r}{\Delta r_n} * 100\% * \frac{\Delta a}{\Delta a_n} * 100\% + \frac{\Delta w}{\Delta w_n} * 100\% \right] < 100\%$			
$\Delta a$	Décalage axial (à l'état monté)	$\Delta a_n$	Décalage axial maximal autorisé (voir fiche technique pour les valeurs)
$\Delta r$	Décalage radial (à l'état monté)	$\Delta r_n$	Décalage radial maximal autorisé (voir fiche technique pour les valeurs)
$\Delta w$	Décalage angulaire (à l'état monté)	$\Delta w_n$	Décalage angulaire maximal autorisé (voir fiche technique pour les valeurs)

Les raccords rigides ne permettent pas de compenser des défauts d'alignement. Ils ne doivent donc être utilisés qu'avec des arbres parfaitement alignés. Les chocs et les vibrations sont transmis sans être amortis.

## Dimensionnement et valeurs des couples

Lors du choix du raccord, il faut tenir compte du plus grand couple de rotation à transmettre (couple de rotation maximal) et de la vitesse de rotation maximale possible. Selon le type de raccord, les valeurs de couple indiquées correspondent soit au couple maximal, soit au couple nominal. Le raccord doit être dimensionné de manière à ce que le couple maximal ne soit dépassé dans aucun état de fonctionnement.

Le couple nominal est la valeur de la charge permanente admissible pouvant être transmise en fonctionnement continu dans des conditions optimales (par ex. pour les raccords élastiques). Cette valeur peut être dépassée brièvement sans excéder le couple maximal admissible. Cela vaut particulièrement pour les servomoteurs, car les couples d'accélération et de décélération peuvent être nettement supérieurs au couple nominal. Dans les cas limites, il convient toujours de choisir un raccord conçu pour un couple plus élevé.

Dans la plupart des cas, les raccords sont conçus en fonction du couple de pointe le plus élevé à transmettre régulièrement. Le couple maximal du moteur ( $M_{max}$ ) sert de base de calcul.

$M_N \geq 1,5 * M_{max} \text{ [Nm]}$	$M_n \triangleq$ Couple nominal du raccord [Nm]
	$M_{max} \triangleq$ Couple maximal du moteur [Nm]

Pour une conception précise, il convient entre autres de tenir compte des facteurs de réduction pour les impacts (1,0 - 2,5), de la fréquence de démarrage (1,0 - 1,6) et de l'influence de la température (1,0 - 2,2).

## Jeu d'ajustement

Les raccords présentent un ajustement H7 par défaut. Le jeu d'ajustement recommandé entre le tourillon de l'arbre et l'alésage du raccord doit être de 0,02 mm - 0,05 mm (par exemple H7/j6).

D'autres ajustements et rainures de clavette conformes à la norme DIN 6885 sont disponibles sur demande.

Les raccords rigides possèdent un alésage avec une tolérance de +0,05 mm.

## Montage

Les raccords en plusieurs parties sont livrés sous forme de pièces détachées. Avant le montage, il convient de vérifier toutes les dimensions de raccordement des arbres et le décalage de ceux-ci. Les valeurs doivent se situer dans les limites indiquées dans le tableau. Pendant le montage, les valeurs de décalage d'arbre autorisées peuvent être dépassées 3 fois.

Nettoyer les pièces à raccorder. Après le nettoyage, huiler légèrement les alésages du raccord et les tourillons de l'arbre (les huiles et graisses contenant du bisulfure de molybdène ou d'autres additifs haute pression, ainsi que les pâtes de lubrification ne doivent pas être utilisées).

Pour les raccords avec cône de serrage, les vis de serrage doivent être serrées uniformément et en croix en plusieurs fois au couple de serrage indiqué.

Pour les raccords avec moyeux de serrage, moyeux de serrage amovibles et tiges filetées, les vis de serrage sont d'abord serrées d'un côté au couple de serrage indiqué. Une fois le premier côté fixé, le raccord est tourné de quelques tours de manière à ce que le côté encore libre s'aligne sans forces axiales supplémentaires. On procède ensuite au serrage de l'autre côté.

## Vue d'ensemble

			
	<b>Accouplements à soufflet métallique</b>	<b>Accouplements</b>	<b>Raccords à griffes en élastomère</b>
<b>Propriétés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absolument sans jeu</li> <li>- très grande rigidité en torsion</li> <li>- transmission exacte de l'angle de rotation</li> <li>- faible couple d'inertie</li> <li>- modèle tout métal</li> <li>- forces de rappel minimales sur les points d'appui</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absolument sans jeu</li> <li>- forme compacte</li> <li>- rigidité maximale en torsion</li> <li>- transmission exacte de l'angle de rotation</li> <li>- résistance aux températures élevées</li> <li>- synchronisation absolue</li> <li>- modèle tout métal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sans jeu grâce à la précontrainte de l'étoile d'accouplement dans les griffes</li> <li>- amortissant les vibrations</li> <li>- enfichable (montage à l'aveugle possible)</li> </ul>
<b>Élément de jonction/de compensation</b>	- soufflet métallique en inox	- modèle tout métal avec structure à fente	- étoile d'accouplement en polyuréthane disponible en différents degrés de dureté
<b>Matériau moyeu</b>	- aluminium - inox	- aluminium - inox	- aluminium - inox
<b>Serrage du moyeu</b>	- moyeux de serrage - moyeux de serrage amovibles - tiges filetées	- moyeux de serrage - moyeux de serrage amovibles	- moyeux de serrage - moyeux de serrage amovibles - tiges filetées - cône de serrage
<b>Plage de température</b>	-30 °C jusqu'à +120 °C	-50 °C jusqu'à +150 °C	-50 °C jusqu'à +90 °C
<b>Plage de vitesse de rotation max.</b>	15 000 1/min	10 000 1/min	47 500 1/min



Accouplements à soufflet métallique										
Groupe	Figure	Matériau du moyeu	Serrage du moyeu	Couple nominal (Nm)	Ø arbre (mm)	Couple max. (1/min)	sans jeu	Compensation de l'arbre		
								axial	radiale	angulaire
<b>K1882</b> Accouplements à soufflet métallique		Aluminium	Moyeu de serrage	18 - 500	10 - 70	12.800	✓	✓	✓	✓
<b>K1883</b> Accouplements à soufflet métallique		Inox	Moyeu de serrage	18 - 500	10 - 70	12.800	✓	✓	✓	✓
<b>K1884</b> Raccords à soufflet métallique forme courte		Aluminium	Moyeu de serrage	18 - 500	10 - 70	12.800	✓	✓	✓	✓
<b>K1885</b> Raccords à soufflet métallique forme courte pour couples de rotation élevés		Aluminium	Moyeu de serrage	10 - 1.500	6 - 70	15.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1886</b> Accouplements à soufflet métallique		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	18 - 500	10 - 70	12.800	✓	✓	✓	✓
<b>K1887</b> Raccords à soufflet métallique forme courte		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	18 - 500	10 - 70	12.800	✓	✓	✓	✓
<b>K1878</b> Raccords à soufflet métallique miniatures		Aluminium	Vis	0,5 - 10	3 - 24	15.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1879</b> Raccords à soufflet métallique miniatures		Aluminium	Moyeu de serrage	0,5 - 10	3 - 25	15.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1880</b> Raccords à soufflet métallique miniatures		Inox	Moyeu de serrage	0,5 - 10	3 - 25	15.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1881</b> Raccords à soufflet métallique miniatures		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	0,5 - 10	3 - 25	15.000	✓	✓	✓	✓

Accouplements										
Groupe	Figure	Matériau du moyeu	Serrage du moyeu	Couple nominal (Nm)	Ø arbre (mm)	Couple max. (1/min)	sans jeu	Compensation de l'arbre		
								axial	radiale	angulaire
<b>K2037</b> Accouplements		Aluminium	Moyeu de serrage	3 - 130	3 - 35	10.000	✓	✓	✓	✓
<b>K2038</b> Accouplements		Inox	Moyeu de serrage	6 - 190	3 - 35	10.000	✓	✓	✓	✓
<b>K2039</b> Accouplements		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	7 - 130	6 - 35	8000	✓	✓	✓	✓
<b>K2040</b> Accouplements		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	16 - 190	26 - 35	8.000	✓	✓	✓	✓

Raccords à griffes en élastomère										
Groupe	Figure	Matériau du moyeu	Serrage du moyeu	Couple nominal (Nm)	Ø arbre (mm)	Couple max. (1/min)	sans jeu	Compensation de l'arbre		
								axial	radiale	angulaire
<b>K1888</b> Raccords à griffes en élastomère		Aluminium	Cône de serrage	8 - 1050	6 - 60	25.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1889</b> Raccords à griffes en élastomère		Aluminium	Moyeu de serrage	0,7 - 525	4 - 57	27.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1890</b> Raccords à griffes en élastomère		Inox	Moyeu de serrage	4 - 450	4 - 50	13.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1891</b> Raccords à griffes en élastomère forme courte		Aluminium	Moyeu de serrage	0,7 - 525	3 - 57	27.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1892</b> Raccords à griffes en élastomère		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	4 - 525	4 - 57	13.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1893</b> Raccords à griffes en élastomère forme courte		Aluminium	moyeux de serrage amovibles	4 - 525	4 - 57	13.000	✓	✓	✓	✓
<b>K1894</b> Raccords à griffes en élastomère		Aluminium	Vis	0,7 - 525	2 - 60	47.500	✓	✓	✓	✓
<b>K1895</b> Raccords à griffes en élastomère		Inox	Vis	4 - 450	6 - 55	16.000	✓	✓	✓	✓

Raccords rigides										
Groupe	Figure	Matériau du moyeu	Serrage du moyeu	Couple nominal (Nm)	Ø arbre (mm)	Couple max. (1/min)	sans jeu	Compensation de l'arbre		
								axial	radiale	angulaire
K2064 Raccords rigides		Acier	à fente	50 - 2.250	8 - 50	4.000	✓			
K2064 Raccords rigides		Inox	à fente	16 - 688	8 - 50	4.000	✓			
K2065 Raccords rigides		Acier	en deux parties	50 - 2250	8 - 50	4.000	✓			
K2065 Raccords rigides		Inox	en deux parties	16 - 688	8 - 50	4000	✓			