

ACCOUPEMENTS ELASTIQUES GATES EUROGRIP®

LE CHOIX DES CONCEPTEURS



Les régulations de vitesse électroniques s'utilisent de plus en plus dans l'industrie. Afin de répondre à cette exigence, Gates a développé une gamme d'accouplements élastiques qui couvre les moteurs standard. Les accouplements élastiques EuroGrip® de Gates sont composés d'un manchon en caoutchouc et deux extrémités en métal. Le profil de ces accouplements EuroGrip® est spécifique, se caractérisant par des lignes OGEE⁽¹⁾ remarquables, qui permettent à l'accouplement de fonctionner comme indicateur de couple / durée de vie de la transmission.

Les accouplements élastiques EuroGrip® de Gates sont disponibles dans les tailles 19, 28, 42, 48 et 60, avec alésage et clavetage ou avec des systèmes à moyeux coniques.

Les accouplements élastiques EuroGrip® se caractérisent par un excellent facteur de filtrage des vibrations, ce qui les

rend particulièrement appropriés pour des applications de transmissions directes (par exemple: pompes, compresseurs). L'excellente capacité de filtrage des vibrations est surtout appréciée par les concepteurs de systèmes de régulation de la vitesse, où la résonance peut poser des problèmes. Le fait que l'accouplement affiche un jeu nul, donne lieu à une précision dans le positionnement et dans la répétition du mouvement. Ceci permet une vaste gamme d'applications dans le marché du mouvement linéaire.

CARACTERISTIQUES

- Les lignes OGEE⁽¹⁾, visibles sur le manchon, indiquent le couple de torsion et la durée de vie.
- Les manchons sont faits d'un composé en élastomère haute performance. Celui-ci permet à l'accouplement de fonctionner comme fusible en cas de blocage.
- Les extrémités sont en aluminium de haute qualité, afin de réduire le poids et l'inertie. Elles sont anodisées de façon à augmenter la résistance à l'usure. Elles sont disponibles soit alésées clavetées, soit avec des moyeux coniques.
- Plage de températures de -25°C à +100°C.

AVANTAGES

- Excellent filtrage des vibrations. Le filtrage augmente avec la charge, ce qui évitera les phénomènes de résonance.
- Niveau sonore bas et fonctionnement silencieux.
- L'accouplement affiche un jeu fonctionnel nul et, par conséquent, une précision de positionnement élevée.
- Facile à installer et à remplacer. Peut être contrôlé sans arrêter la transmission.
- Dispositif de sécurité intégré: la machine entraînée s'arrêtera quand l'accouplement tombe en panne.
- Tolérance au désalignement radial et angulaire importante.
- Durabilité.
- Faible inertie.
- Faible encombrement.
- Léger.

(1) Brevet déposé

CARACTERISTIQUES ET AVANTAGES DES ACCOUPLEMENTS EUROGRIP®

APERÇU

Les accouplements élastiques EuroGrip® ont été testés par l'Institut für Maschinenelemente der RWTH-Aachen. Le tableau suivant met en évidence les caractéristiques et les avantages de conception des accouplements élastiques EuroGrip® de Gates. L'évaluation qualitative vient de l'Institut für Maschinenelemente der RWTH-Aachen.

Tableau 1

Gates EuroGrip®		
Couple	Bon	Couple pointe jusqu'à 850 Nm
Durée de vie	Bonne	Conforme à la norme DIN 740 Part 2
Flexibilité en torsion	Très bonne	Pouvant atteindre 7° au couple pointe
Filtrage des vibrations	Très bon	Facteur de filtrage typique de 1,7
Désalignement: - angulaire - radial	Très bon Très bon	Jusqu'à 5° Jusqu'à 1 mm
Résistance à la température	Modérée	De -25°C jusqu'à +100°C
Installation	Très bonne	En général "à vue d'oeil"
Positionnement	Bon	Jeu nul
Effet de cisaillement	Bon	La rupture protège la machine entraînée



TABLE DES MATIERES

Caractéristiques et avantages	p. 2
Jeu nul	p. 4
Excellent filtrage des vibrations	p. 4
Lignes OGEE	p. 5
Spécifications et dimensions	p. 6
Procédure de calcul	p. 7
Facteurs de service et considérations dynamiques	p. 8
Comparaison dimensions de moteur / tailles d'accouplement	p. 9
Puissance nominale en kW	p. 9
Instructions de montage et moyeu conique	p. 10

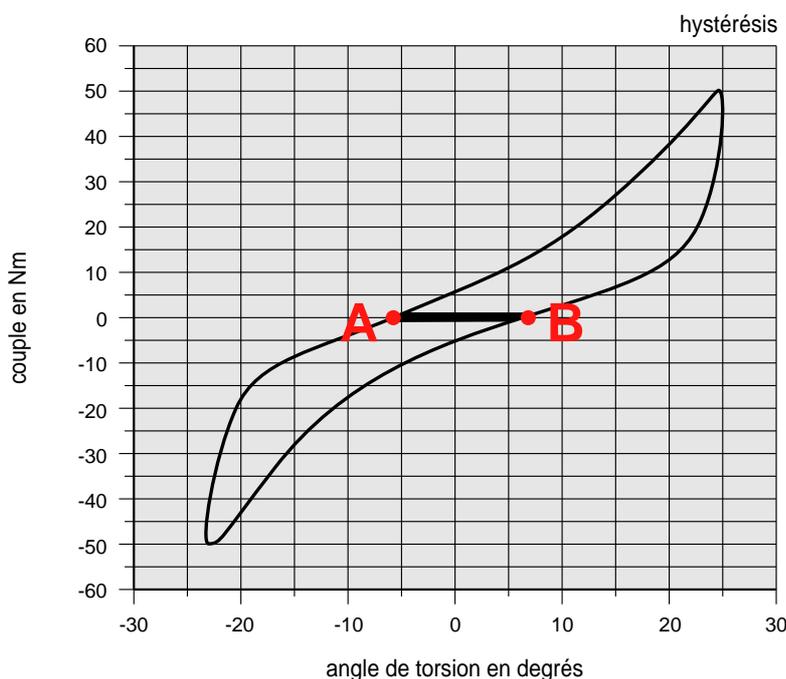
JEU NUL

Le jeu est défini comme le mouvement libre ou "jeu" que subissent deux éléments connexes au moment d'être soumis à un mouvement réversible. Le jeu diffère du déplacement angulaire qui accompagne le changement de charge, c'est-à-dire la déformation élastique.

L'accouplement élastique EuroGrip® est classé comme un accouplement qui affiche un jeu nul. En effet, bien qu'il se déforme élastiquement en fonctionnement, au repos il retrouve sa position initiale. Cette caractéristique est particulièrement recherchée pour les transmissions exigeant des positionnements exacts et où la position finale est critique.

Cet effet est clairement visible dans la courbe d'hystérésis (voir Fig. 1). Lorsque le déplacement passe à la condition nulle, il y a une distance positive entre les deux lignes limites (points A et B). Dans une situation de jeu, les deux lignes limites coïncideraient, devenant une seule ligne le long de l'axe de déplacement. La longueur de cette ligne indique la quantité de jeu dans la connexion.

Figure 1



EXCELLENT FILTRAGE DES VIBRATIONS

Les coefficients de filtrage sont indiqués dans le tableau 7 à la page 8.

Cette valeur indique la quantité d'énergie vibratoire que l'accouplement absorbera. Celle-ci est calculée conformément à la norme DIN 740 part 2.

Le facteur de filtrage des vibrations est calculé à partir des courbes d'hystérésis. C'est la relation entre l'énergie absorbée lors d'un cycle de charge complet et l'énergie de déformation (sous charge) élastique pendant un quart de cycle. Un facteur de 2 indiquerait donc que 50% de l'énergie vibratoire serait absorbée.

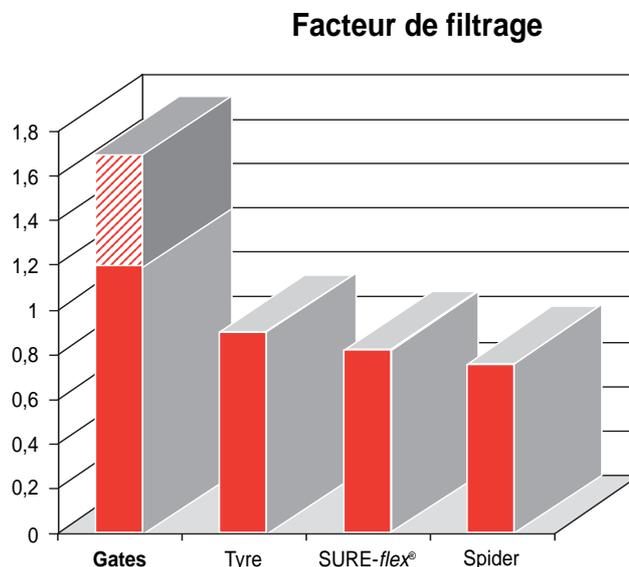
Le graphique à droite compare le coefficient de filtrage des accouplements élastiques EuroGrip® avec les autres types d'accouplement élastique.

Source: embout Tyre (catalogue Fenner 300-89, page 4), embout SURE-flex® (catalogue BROOK Hansen 9703, page S9) et embout Spider (catalogue KTR Rotex® 11/96, page 4).

SURE-flex® est une marque déposée de T.B. Wood's Sons Company Chambersburg, PA. (U.S.A.).

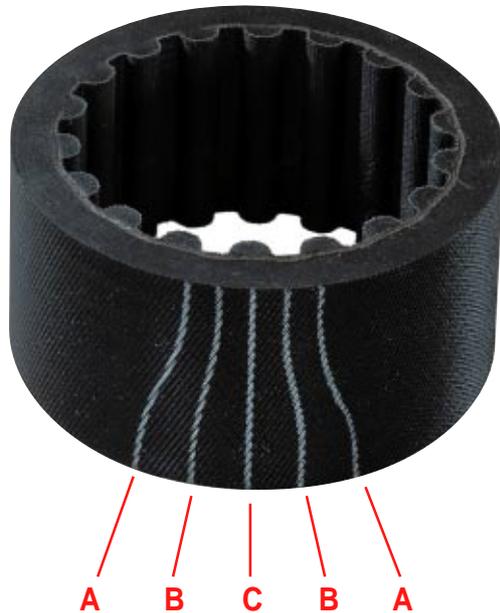
Rotex® est une marque déposée de KTR Kupplungstechnik GmbH, Rodder Damm, Allemagne.

Figure 2



LIGNES OGEE ⁽¹⁾

Figure 3



Les courbes (OGEE) imprimées sur la surface extérieure du manchon de l'accouplement doivent être utilisées comme un simple indicateur de couple.

Les courbes ont été conçues pour devenir des lignes droites sous des conditions de couple données. Une estimation de la charge peut donc être effectuée en regardant l'accouplement lors du fonctionnement, à l'aide d'un stroboscope.

Les lignes représentent le couple zéro (C), le couple nominal (B) et le couple de surcharge (A) pour les deux directions de torsion:

Table 2

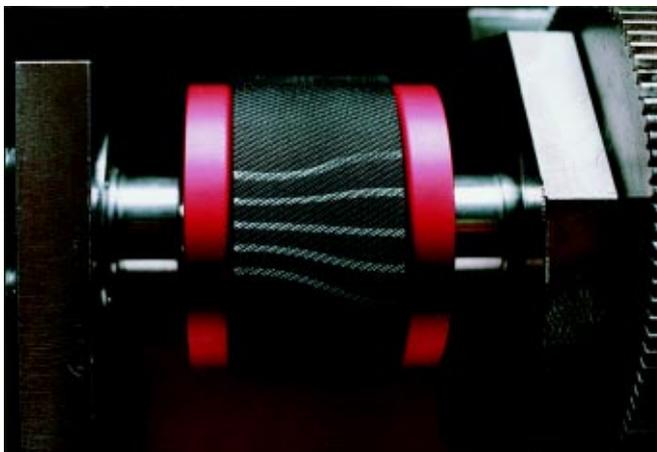
Accouplement Code taille	Couple transmissible (Nm)		
	C	B	A
19	0	18	30
28	0	70	110
42	0	150	250
48	0	300	500
60	0	500	850

Quand le manchon approche sa fin de durée de vie, sous des conditions ambiantes normales, les caractéristiques d'élasticité changent. Les lignes deviendront chaque fois plus droites à des valeurs de couple inférieures à celles constatées plus haut. Ce changement doit être considéré comme une indication pour le remplacement du manchon.

Remarque: Pour constater ce mouvement, les procédures de sécurité normales doivent être suivies et l'utilisation d'un carter transparent est recommandée.

Les images suivantes montrent les lignes OGEE sous différentes conditions de couple.

Des lignes OGEE sans charge.



Des lignes OGEE en surcharge.



SPECIFICATIONS ET DIMENSIONS

DIMENSIONS DE MANCHON

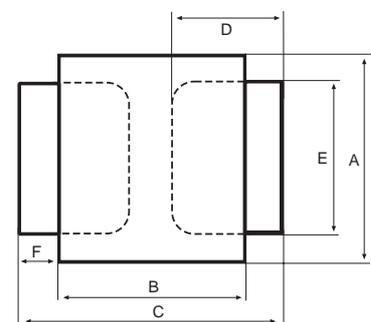
Les principales dimensions d'un manchon EuroGrip® sont le diamètre extérieur du manchon, la longueur du manchon et la longueur totale de l'accouplement.

Les accouplements EuroGrip® sont fabriqués dans les tailles 19, 28, 42, 48 et 60.



Tableau 3

Taille d'accoupl. Code	Diamètre d'arbre mm	Diamètre ext. de manchon mm (A)	Longueur de manchon mm (B)	Poids du manchon g	Long. tot. d'accoupl. mm (C)
19	19	46	28	35	48
28	28	77	38	125	60
42	42	102	48	250	80
48	48	126	58	450	94
60	60	150	65	750	105



DIMENSIONS DES EXTREMITES

Les principales dimensions d'une extrémité EuroGrip® sont la dimension du moyeu conique, l'alésage, la longueur de l'extrémité et le diamètre de l'épaulement.

Tableau 4

Taille d'accoupl. Code	Moyeu conique arrière	Moyeu conique avant	Alésage standard mm	Longueur d'extrémité mm (D)	Diamètre d'épaulement mm (E)	Epaisseur d'épaulement mm (F)	Diamètre ext. de la denture mm	Inertie J kgm ²	Poids avec MPB ⁽²⁾ g
19 ⁽¹⁾	MPB ⁽²⁾	MPB ⁽²⁾	14 / 19	22	42	9	36	0,000009	50
28	1108	1008	24 / 28	28	72	11	62	0,000105	200
42	1615	1215	38 / 42	38	96	16	84	0,000469	550
48	2017	1615	48	45	118	18	104	0,001330	1000
60	2517	2017	55 / 60	50	136	20	120	0,002572	1350

⁽¹⁾ La taille 19 est seulement disponible avec alésage et clavetage. Tous les autres accouplements EuroGrip® (tailles 28, 42, 48 et 60) sont disponibles avec alésage et clavetage ou avec des systèmes à moyeux coniques. La taille 28 avec moyeu conique 1108 nécessite une clavette réduite.

⁽²⁾ MPB = alésage simple minimal (Minimum Plain Bore)

Remarques: Les extrémités sont clavetées suivant la norme ISO. L'alésage est tolérancé H7 (ISO).

REFERENCES DES PIECES

Tableau 5

Accouplement	Pièce	Numéro de pièce	Pièce	Numéro de pièce 9902-
19	Manchon	9901-51901	Diam. extrémité 14 mm	01914
			Diam. extrémité 19 mm	01919
			Diam. extrémité MPB	01900
28	Manchon Extrémité pour moyeu conique arrière (1108) Extrémité pour moyeu conique avant (1008)	9901-52801 9902-02801 9902-02802	Diam. extrémité 24 mm	02824
			Diam. extrémité 28 mm	02828
			Diam. extrémité MPB	02800
42	Manchon Extrémité pour moyeu conique arrière (1615) Extrémité pour moyeu conique avant (1215)	9901-54201 9902-04201 9902-04202	Diam. extrémité 38 mm	04238
			Diam. extrémité 42 mm	04242
			Diam. extrémité MPB	04200
48	Manchon Extrémité pour moyeu conique arrière (2017) Extrémité pour moyeu conique avant (1615)	9901-54801 9902-04801 9902-04802	Diam. extrémité 48 mm	04848
			Diam. extrémité MPB	04800
60	Manchon Extrémité pour moyeu conique arrière (2517) Extrémité pour moyeu conique avant (2017)	9901-56001 9902-06001 9902-06002	Diam. extrémité 55 mm	06055
			Diam. extrémité 60 mm	06060
			Diam. extrémité MPB	06000

PROCEDURE DE CALCUL



Pour déterminer correctement une transmission par accouplement, il faut connaître les éléments suivants.

1. Puissance absorbée ou couple de la machine entraînée
2. Vitesse de rotation du moteur
3. Couple de pointe de la machine
4. Dimension d'arbre du moteur et de la machine entraînée
5. Type de machine entraînée
6. Type de moteur
7. Moyeu conique ou alésage simple requis

1^{ERE} ETAPE

Sélectionner le facteur de service dans le tableau 6 à la page 8, basé sur le type de machine entraînée.

2^{EME} ETAPE

Calculer la puissance corrigée ou le couple transmissible.
Puissance corrigée = facteur de service x puissance théorique
Couple corrigé = facteur de service x couple de transmission

3^{EME} ETAPE

Déterminer l'accouplement le plus petit pour transmettre la puissance corrigée / le couple transmissible. Vérifier la puissance corrigée de l'accouplement dans le tableau 9 ou vérifiez le couple corrigé par rapport au couple nominal dans le tableau 7.

4^{EME} ETAPE

Pour alésage simple

Comparer les dimensions d'arbre demandées aux alésages standard du tableau 4.

Pour moyeu conique

Vérifier la dimension d'arbre requise en fonction de la référence moyeu dans le tableau 10. Comparer avec l'alésage standard dans le tableau 4.

EXEMPLE DE CALCUL

Caractéristiques de l'élément moteur: 5,5 kW 1460 tr/min.
moteur électrique 132S
diamètre arbre moteur 38 mm

Caractéristiques de l'élément récepteur: compresseur à vis
diamètre arbre récepteur 42 mm

Moyeu conique pour les deux arbres.

Facteur de service basé sur le moteur électrique et le type de machine.

Facteur de service = 1,7

Puissance corrigée = $1,7 \times 5,5 = 9,35$ kW

A 1460 tr/min., la taille d'accouplement 28 (et plus) répond à la puissance corrigée (la taille 28 a une puissance corrigée de 10,7 kW).

L'accouplement minimum pour transmettre le couple est la taille 28.

L'alésage standard 38 est un moyeu conique de 1615; la taille d'accouplement 42 est donc requise.

Remarque: Le comportement dynamique, comme l'échauffement à cause du filtrage, de l'élasticité torsionnelle, du filtrage relatif, de la résonance et de la fréquence naturelle, peut être calculé conformément à la norme DIN 740 part 2. Reportez-vous pour cela aux valeurs dans le tableau 7.

Consultez les ingénieurs d'application Gates pour plus de renseignements.



FACTEURS DE SERVICE

Tableau 6

MACHINES MENEES	CLASSIFICATION DES MOTEURS			
	Moteur électrique Transmissions par courroie	Moteur multicylindre	Moteur à 2 ou 3 cylindres	Monocylindre (consultez Gates)
Charges constantes légères; charges variant légèrement Transmissions par courroie Petits générateurs Petits ventilateurs Convoyeurs légers Agitateurs de liquides Pompes centrifuges	1,0	1,3	1,7	2,4
Charges normales; quelques variations de charge sans choc Pompes à piston 6 cylindres Compresseurs rotatifs Compresseurs à vis Câbleuses Machines à travailler le bois	1,7	2,0	2,2	2,7
Charges importantes; à-coups importants, accélération de masses importantes Pompes à piston 4 à 6 cylindres Pompes à sable Presses Grands ventilateurs	2,3	2,5	2,7	3,2
Charges très importantes; à-coups très importants, accélération de masses très importantes Broyeurs Traitement du caoutchouc Pompes à piston 1 à 2 cylindres Pompes à piston plongeur Presses Poinçonneuses	2,8	3,0	3,5	4,0

CONSIDERATIONS DYNAMIQUES

Tableau 7

Taille d'accoupl. Code	Arbre max. mm	Châssis N°	Couples transmissibles (Nm)*			Raideur* Nm/rad C _{T dyn}	Filtrage Ψ	Puissance de filtrage* W
			Nominal C _{KN}	Pointe C _{K max}	Alternatif C _{KW}			
19	19	D80	18	30	4	700	1,4	12
28	28	D100-112	70	110	14	2000	1,7	28
42	42	D132-160	150	250	30	7000	1,2	48
48	48	D180	300	500	60	12000	1,6	70
60	60	D200-225	500	850	100	15000	1,4	110

* Ces valeurs sont dérivées des paramètres et principes de la norme DIN 740 part 2 (mesurées à 30°C).

COMPARAISON DIMENSIONS DE MOTEUR / TAILLES D'ACCOUPEMENT

Tableau 8

Taille du moteur	Capacité moteur 3000 tr/min.		Taille accoupl.	Capacité moteur 1500 tr/min.		Taille accoupl.	Capacité moteur 1000 tr/min.		Taille accoupl.	Capacité moteur 750 tr/min.		Taille accoupl.	Arbre
	kW	C (Nm)		kW	C (Nm)		kW	C (Nm)		kW	C (Nm)		
71	0,37	1,30	19	0,25	1,80	19	0,18	2,00	19	0,09	1,40	19	14 x 30
	0,55	1,90		0,37	2,50		0,25	2,80		0,12	1,80		
80	0,75	2,50	19	0,55	3,70	19	0,37	3,90	19	0,18	2,50	19	19 x 40
	1,10	3,70		0,75	5,10		0,55	5,80		0,25	3,50		
90S	1,50	5,00	28	1,10	7,50	28	0,75	8,00	28	0,37	5,30	28	24 x 50
90L	2,20	7,40	28	1,50	10,00	28	1,10	12,00	28	0,55	7,90	28	24 x 50
100L	3,00	9,80	28	2,20	15,00	28	1,50	15,00	28	0,75	11,00	28	28 x 60
112M	4,00	13,00	28	4,00	27,00	28	2,20	22,00	28	1,50	21,00	28	28 x 60
132S	5,50	18,00	42	5,50	36,00	42	3,00	30,00	42	2,20	30,00	42	38 x 80
132M				7,50	49,00	42	4,00	40,00	42	3,00	40,00	42	38 x 80
							5,50	55,00					
160M	11,00	36,00	42	11,00	72,00	42	7,50	75,00	42	4,00	54,00	42	42 x 110
	15,00	49,00						5,50		74,00			
160L	18,50	60,00	42	15,00	98,00	42	11,00	109,00	42	7,50	100,00	42	42 x 110
180M	22,00	71,00	48	18,50	121,00	48							48 x 110
180L				22,00	144,00	48	15,00	148,00	48	11,00	145,00	48	48 x 110
200L	30,00	97,00	60	30,00	196,00	60	18,50	181,00	60	15,00	198,00	60	55 x 110
	37,00	120,00						22,00		215,00			
225S				37,00	240,00	60				18,50	244,00	60	55 x 110 60 x 140
225M	45,00	145,00	60	45,00	292,00	60	30,00	293,00	60	22,00	290,00	60	55 x 110 60 x 140
250M	55,00	177,00	60	55,00	356,00	60	37,00	361,00	60	30,00	392,00	60	60 x 140

PUISSANCE NOMINALE EN KILOWATTS

Tableau 9

Vitesse tr/min.	Taille d'accouplement				
	19	28	42	48	60
100	0,19	0,73	1,57	3,14	5,24
200	0,38	1,47	3,14	6,28	10,50
300	0,57	2,20	4,71	9,42	15,70
400	0,75	2,93	6,28	12,60	20,90
500	0,94	3,66	7,85	15,70	26,20
600	1,13	4,40	9,42	18,80	31,40
700	1,32	5,13	11,00	22,00	36,60
730	1,38	5,35	11,50	22,90	38,20
800	1,51	5,86	12,60	25,10	41,90
900	1,70	6,60	14,10	28,30	47,10
1000	1,88	7,33	15,70	31,40	52,40
1200	2,26	8,80	18,80	37,70	62,80
1400	2,64	10,26	22,00	44,00	73,30
1460	2,75	10,70	22,90	45,90	76,40
1800	3,39	13,20	28,30	56,50	94,00
2000	3,77	14,70	31,40	62,80	105,00
2400	4,52	17,60	37,70	75,40	126,00
2800	5,28	20,50	44,00	88,00	147,00
3200	6,03	23,50	50,30	101,00	168,00
3500	6,60	25,70	55,00	110,00	183,00
4000	7,54	29,30	62,80	126,00	209,00
4500	8,48	33,00	70,70	141,00	236,00
5000	9,42	36,60	78,50	157,00	262,00
5500	10,37	40,30	86,40	173,00	288,00
6000	11,31	44,00	94,20	188,00	314,00

INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET MOYEU CONIQUE

Le montage des accouplements EuroGrip® de Gates est très simple. Comme cet accouplement élastique permet un certain degré de désalignement, le montage des arbres peut se faire "à vue d'oeil". Un désalignement angulaire maximum de 5 degrés est recommandé.

Le manchon est conçu de manière à ce que les extrémités des épaulements touchent légèrement les deux bouts du manchon lors du fonctionnement de l'accouplement. Ceci garantit une distance correcte entre les extrémités.

Quand des moyeux coniques sont utilisés, les instructions de montage expliquées à la page 11 doivent être suivies, en respectant le couple de serrage maximum.

ALESAGES ET CLAVETAGES EN MILLIMETRES

Tableau 10

Diamètre d'alésage	Clavetage		Clavetage Profondeur spéciale	Référence de moyeu					
	Largeur	Profondeur		1008	1108	1215	1615	2017	2517
9	3	1,4	-	X	X				
10	3	1,4	-	X	X				
11	4	1,8	-	X	X	X			
12	4	1,8		X		-	X	X	
14	5	2,3	-	X	X	X	X	X	
15	5	2,3	-	X	X	X	X	X	
16	5	2,3	-	X	X	X	X	X	X
18	6	2,8	-	X	X	X	X	X	X
19	6	2,8	-	X	X	X	X	X	X
20	6	2,8	-	X	X	X	X	X	X
22	6	2,8	-	X	X	X	X	X	X
24	8	3,3	1,3	S	X	X	X	X	X
25	8	3,3	1,3	S	X	X	X	X	X
28	8	3,3	1,3		S	X	X	X	X
30	8	3,3	-			X	X	X	X
32	10	3,3	-			X	X	X	X
35	10	3,3	-				X	X	X
38	10	3,3	-				X	X	X
40	12	3,3	1,3				S	X	X
42	12	3,3	1,3				S	X	X
45	14	3,8	-					X	X
48	14	3,8	-					X	X
50	14	3,8	-					X	X
55	16	4,3	-						X
60	18	4,4	-						X

S = clavetage demandé.

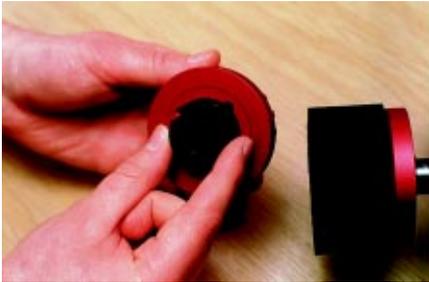
COUPLE DE SERRAGE DU MOYEU CONIQUE

Tableau 11

Référence de moyeu		1008	1108	1215	1615	2017	2517
Couple de serrage de la vis (Nm)		5,6	5,6	20	20	30	50
Caractéristiques	Qté Pas (BSW)	2 1/4"	2 1/4"	2 3/8"	2 3/8"	2 7/16"	2 1/2"
Grand diamètre (mm)		3/5"	38,0	47,5	57,0	70,0	85,5
Poids (kg)		0,1	0,1	0,2	0,5	0,7	1,5

INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET MOYEU CONIQUE

MOYEURS CONIQUES



Mise en place du moyeu amovible dans l'extrémité



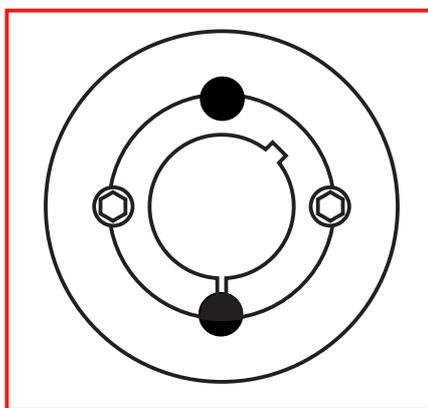
Mise en place des vis et fixation sur l'arbre



Resserage des vis à la main



Blocage en alternance des vis



MONTAGE

1. Retirer toutes les protections du moyeu amovible et de l'extrémité. S'assurer que la surface des pièces ne présente ni poussière ni graisse, puis placer le moyeu amovible dans l'extrémité. Les alésages des deux pièces doivent coïncider.
2. Huiler légèrement le filet des vis puis les introduire dans les trous prévus à cet effet comme l'illustre la figure  ci-contre. Ne pas les serrer!
3. Nettoyer l'arbre et placer ensuite l'extrémité dans la position prévue. Ne pas oublier que le moyeu amovible doit se fixer sur l'arbre avant l'extrémité.
4. Resserer tour à tour les vis avec une clé Allen jusqu'à ce que le couple de serrage soit atteint (voir tableau 11 à la page 10).
5. Taper au maillet contre le côté le plus épais du moyeu amovible (pour éviter de l'abîmer, intercaler un morceau de bois). Vous serez alors sûr que le moyeu amovible est correctement placé sur l'arbre ou dans les alésages de l'extrémité. Puis rebloquer les vis jusqu'à leur couple de serrage maximum.
6. Si un clavetage est nécessaire pour la transmission de puissance, celui-ci doit être mis dans l'arbre avant de le monter. Seuls les clavettes à flancs parallèles peuvent être utilisés. La distance entre la partie inférieure et la partie supérieure doit être libre.
7. Vérifier le serrage des vis après quelques heures de fonctionnement.
8. Remplir de graisse les alésages non utilisés pour empêcher les impuretés de s'y loger.

DEMONTAGE

1. Desserrer les vis et les placer dans les alésages de démontage après les avoir bien huilées, comme l'indique la figure  ci-contre.
2. Serrer les vis jusqu'à ce que le moyeu amovible de serrage se détache.
3. Retirer l'ensemble complet de l'arbre.