

Coussinets à enroulement filamentaire SKF



Le coussinet haute résistance sans maintenance

- Capacité de charge élevée
- Résistance à la corrosion
- Sans maintenance



Sans maintenance, résistant, rentable

Le matériau de l'enroulement filamentaire offre des performances de pointe

Les coussinets à enroulement filamentaire SKF sont des coussinets à hautes performances, sans maintenance et résistants à la corrosion. Le support est en fibres de verre à haute résistance et la surface de glissement est en fibres polymères et PTFE. Le support et la surface de glissement sont intégrés dans une matrice en résine époxy. Ces matériaux associent les propriétés mécaniques des fibres de verre et les exceptionnelles qualités tribologiques des fibres polymères à haute résistance et du PTFE.

Les coussinets à enroulement filamentaire SKF sont disponibles en différents diamètres et différentes largeurs

Les coussinets à enroulement filamentaire SKF réduisent les coûts de fonctionnement

Les coussinets à enroulement filamentaire SKF représentent une excellente solution pour les montages de roulements soumis à de lourdes charges avec de faibles vitesses de glissement et/ou fonctionnant dans des environnements corrosifs. Les caractéristiques spéciales de ces coussinets à haute résistance offrent aux utilisateurs de nombreuses possibilités de réduction des coûts de fonctionnement :

- Conception compacte économique.
- Durée de service accrue.
- Coûts de maintenance réduits.
- Coûts énergétiques réduits.

Une capacité de charge élevée permet une conception plus compacte et économique (→ **diagramme 1**). Sous des charges identiques, les coussinets à enroulement filamentaire fonctionnant dans des environnements non contaminés offrent une durée de service considérablement plus longue que les autres modèles, grâce à la haute résistance à l'usure de la surface de glissement.

Les avantages pour l'utilisateur sont une réduction des arrêts, du besoin de maintenance et du nombre de pièces de rechange nécessaires. En bref : meilleure disponibilité et coûts de fonctionnement réduits. Les excellentes propriétés de glissement du coussinet contribuent à la réduction des coûts énergétiques.

Des coussinets sans maintenance permettent de réduire les coûts de conception, fabrication et lubrification, car ils ne nécessitent pas de rainures, trous ou raccords de graissage, ni aucune graisse. De plus, les coussinets sans maintenance ont un impact moindre sur l'environnement car ils éliminent le problème des déchets de lubrifiant usagé.



Autres avantages des coussinets à enroulement filamenteux

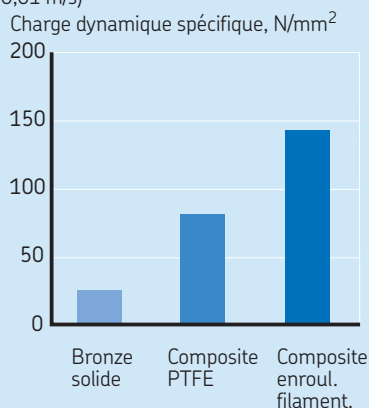
Les coussinets à enroulement filamenteux restent opérationnels longtemps après que la plupart des rotules ou coussinets ont dû être remplacés ou entretenus. Les caractéristiques suivantes permettent aux coussinets à enroulement filamenteux d'offrir un haut niveau de fiabilité opérationnelle et une longue durée de service :

- Excellente résistance aux impacts.
- Insensibilité aux charges de bord et défauts d'alignement.
- Excellent amortissement du bruit et des vibrations.
- Excellente résistance aux agents corrosifs, y compris l'eau salée et de nombreux produits chimiques (→ **tableau 1, page 4**).

Diagramme 1

Capacité de charge

Comparaison des charges dynamiques spécifiques admissibles pour différents matériaux de glissement SKF (vitesse de glissement inférieure à 0,01 m/s)



- Excellentes qualités d'isolation empêchant le passage de courants électriques.

Coussinets à enroulement filamenteux dans des applications exigeantes

Les coussinets à enroulement filamenteux SKF constituent une excellente solution pour des applications présentant de lourdes charges, de fortes vibrations et des environnements corrosifs. Exemples d'applications types des coussinets à enroulement filamenteux :

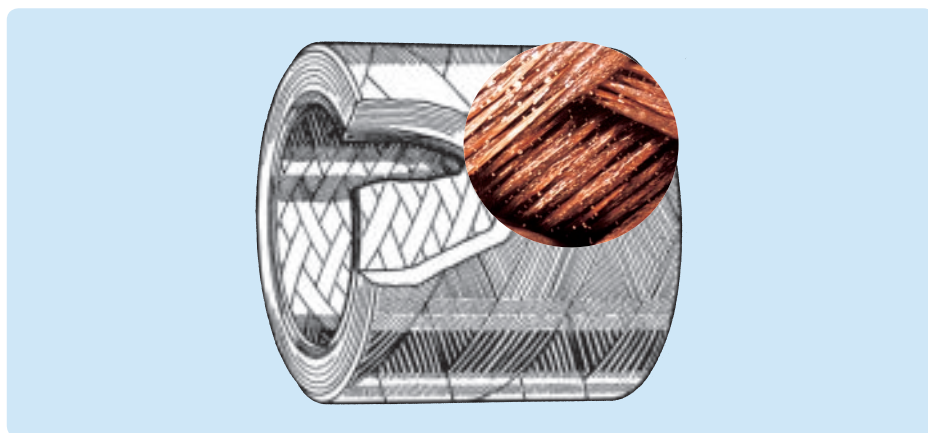
- Engins de construction.
- Équipements et engins forestiers et agricoles.
- Équipements de levage et de transport.

- Structures en acier de construction et acier hydraulique.
- Machines métallurgiques.
- Emballeuses.
- Équipements et exploitations offshore.

Large gamme de produits

La gamme standard SKF contient des diamètres d'alésage compris entre 20 et 200 mm, chacun dans trois largeurs standard entre 15 et 250 mm. D'autres dimensions sont disponibles sur demande.

Section longitudinale de la couche de glissement. On observe des fibres enroulées dans différentes directions



Coussinets à enroulement filamenteux SKF dans un camion à ordures



Excellents dans des conditions environnementales rudes



Appropriés également pour une utilisation en eau salée



Tableau 1

Résistance chimique des coussinets à enroulement filamenteux SKF

Substances à température ambiante

Alcools Alcool éthylique Alcool isobutylique Alcool isopropylique	Acides – 10 % Acide acétique Acide borique Acide citrique Acide chlorhydrique Acide sulfurique	Gaz Acétylène Butane Dioxyde de carbone Éther Hydrogène Gaz naturel Azote Propane Dioxyde de soufre	Autres Essence Diesel Fréon Formaldéhyde
Lessives – 10 % Chaux éteinte Hydroxyde de magnésium Hydroxyde de potassium Hydroxyde de sodium	Huiles Huile de graines de coton Huile moteur Huile pour engrenages Huile hydraulique Huile de lin Huile minérale		

Caractéristiques des coussinets – généralités

Dimensions

Les dimensions des coussinets à enroulement filamenteux SKF correspondent à ISO 4379: 1993. Ceci signifie qu'ils sont entièrement interchangeables avec d'autres coussinets, par exemple des coussinets en bronze, même dans des constructions existantes.

Tolérances

Les tolérances (→ **tableau 2**) sont adaptées au matériau du coussinet. Avant le montage, les tolérances de diamètre d'alésage des coussinets sont usinées à C10. Après la mise en place dans un alésage de palier présentant une tolérance H7, la tolérance du diamètre d'alésage sera dans la plage D11.

Jeu

Le jeu de fonctionnement est déterminé par les tolérances de l'arbre et de l'alésage du roulement après le montage et correspond aux valeurs indiquées dans le **tableau 3**. L'augmentation du jeu due à l'usure est minimale pendant la durée de service du coussinet.

Joints

Les coussinets à enroulement filamenteux ne présentent qu'une capacité limitée à supporter les particules solides prises dans le matériau de l'enroulement. La surface de glissement doit donc être protégée contre la pénétration de saletés. Il est recommandé d'utiliser des joints racleurs SKF (→ **fig. 1**). Des informations plus détaillées sur les joints racleurs sont disponibles sur demande.

Tableau 3

Ajustement de palier et jeu de fonctionnement

Coussinet Diamètre d'alésage au-des- sus de	jusq. incl.	Jeu de fonctionnement (Arbre h8) min max		Ajustement moyen (Palier H7)
		mm	mm	
18	30	0,065	0,228	0,041
30	50	0,080	0,279	0,050
50	65	0,100	0,336	0,061
65	80	0,100	0,336	0,067
80	100	0,120	0,394	0,081
100	120	0,120	0,394	0,089
120	140	0,145	0,458	0,104
140	160	0,145	0,458	0,112
160	180	0,145	0,458	0,120
180	200	0,170	0,514	0,135

Tableau 4

Propriétés matérielles

Propriétés	Unité	Valeur
Charge admissible – dynamique – statique	N/mm ² N/mm ²	140 200
Vitesse de glissement Admissible	m/s	0,5
Coefficient de frottement μ	–	0,03 ... 0,08
Plage de températures	°C	–50 ... +140
Dilatation thermique (similaire à l'acier)	K ⁻¹	13×10^{-6}
Conductivité thermique	W/mK	0,4
Densité	g/cm ³	1,87

Tableau 2

Tolérances	
Composant	Tolérance
Coussinet	
Diamètre d'alésage	C10 (avant montage) D11 (après montage)
Diamètre extérieur	s8
Largeur	h13
Palier	H7
Arbre	h8

Lubrification

Grâce à la couche de glissement en fibres et résines de pointe, les coussinets à enroulement filamentaire représentent un choix idéal pour des applications sans lubrifiant à fonctionnement à sec.

Matériau

Les propriétés matérielles sont indiquées dans le **tableau 4**. Les coussinets à enroulement filamentaire SKF peuvent être usinés, à l'aide des méthodes normales, sur toutes les surfaces à l'exception de la surface de glissement.

Le coussinet peut être séparé en deux moitiés dans le sens de la longueur afin de faciliter le montage. Pour ceci, il est recommandé d'utiliser un disque de meulage à revêtement en diamant et un liquide de refroidissement. Prenez soin d'éviter les températures excessives qui risquent de détruire le coussinet.

Arbres recommandés

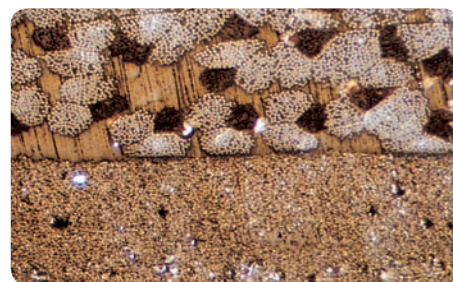
En général, des arbres trempés sont recommandés pour les coussinets à enroulement filamentaire SKF. Pour des charges spécifi-

ques supérieures à 20 N/mm^2 leur dureté doit être d'au moins 50 HRC. La rugosité de surface est également importante. Des valeurs de $R_a = 0,2$ à $0,4 \text{ } \mu\text{m}$ ou $R_z = 1$ à $2 \text{ } \mu\text{m}$ sont recommandées avec un profil de surface aussi lisse que possible.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des surfaces traitées au nitrure ou plaquées de chrome dur puis polies.

Montage

Les coussinets à enroulement filamentaire se montent de la même manière que toutes les rotules. Bien qu'aucun outil spécial ne soit nécessaire, SKF recommande d'utiliser des manchons de serrage. Pour le montage d'un grand nombre de ces coussinets, SKF recommande d'utiliser une presse et des outils de montage adaptés à l'application en question. L'utilisation d'une presse hydraulique et d'un manchon de montage d'un diamètre inférieur de $0,2$ à $0,4 \text{ mm}$ à celui de l'alésage du coussinet représente une méthode de montage efficace (→ **fig. 2**).



Vue en coupe du matériau composite
Couche supérieure : fibres polymères (claires)
et PTFE (foncées) de la couche de glissement

Montage des coussinets à enroulement filamentaire SKF avec un mandrin

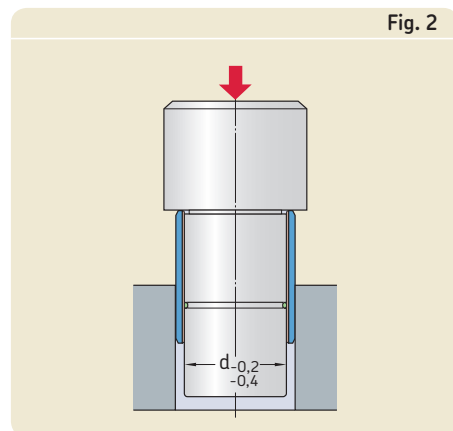


Fig. 2

Montage contenant coussinets à enroulement filamentaire SKF et joints racleurs

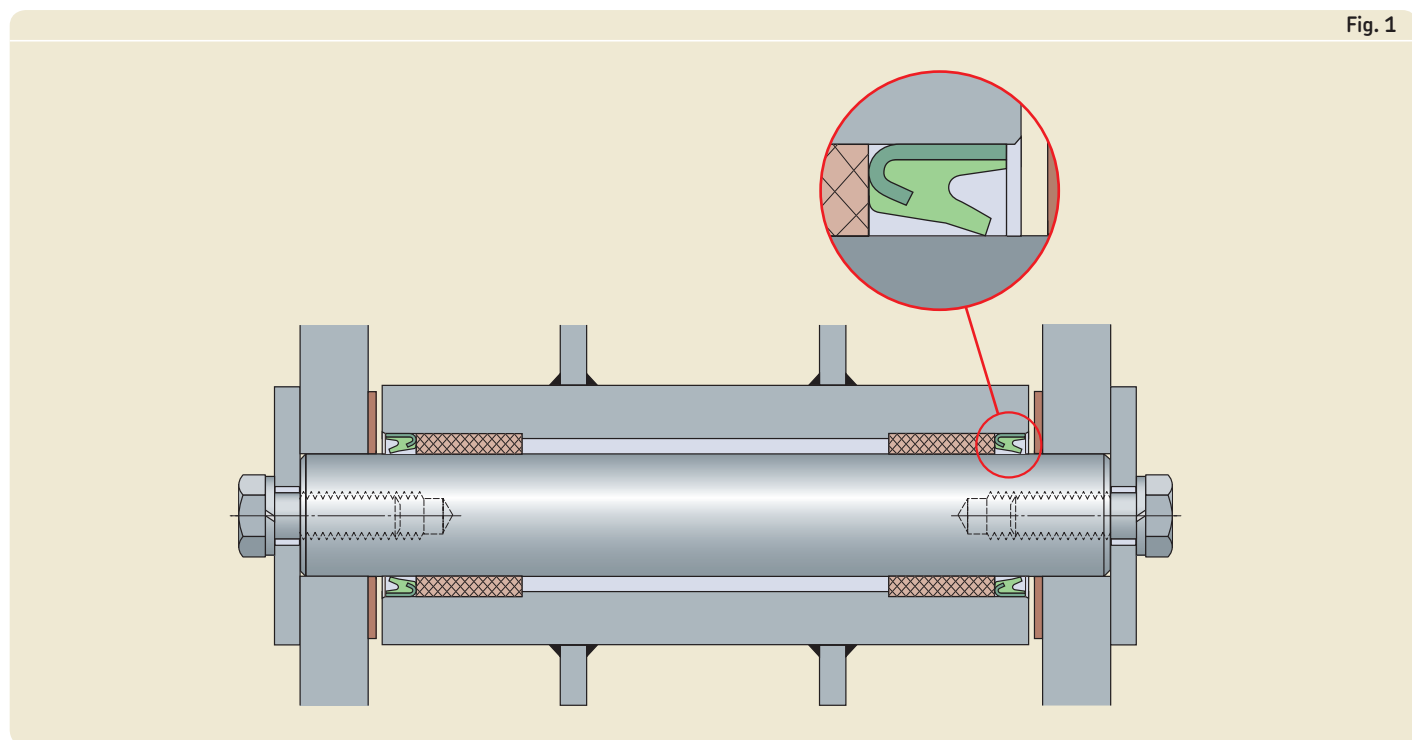


Fig. 1

Calcul

Les performances des coussinets à enroulement filamenteux SKF dépendent de la position du coussinet et de l'application concernée, ainsi que de l'association de la charge, rugosité et dureté de la surface, vitesse de glissement, température et montage de joints.

Le **diagramme 2** indique les combinaisons admissibles de charges de roulement et vitesses de glissement spécifiques pour ces coussinets. La charge de roulement spécifique est calculée à partir de l'équation suivante :

$$p = \frac{F}{A}$$

où

p = charge de roulement spécifique, N/mm^2

F = charge de roulement, N

A = section supportant la charge, mm^2

(→ **fig. 3** et **tableau des produits**
à la **page 7**)

La vitesse de glissement est calculée comme suit :

$$v = 5,82 \times 10^{-7} d \beta f$$

où

v = vitesse de glissement, m/s

d = diamètre d'alésage du coussinet, mm

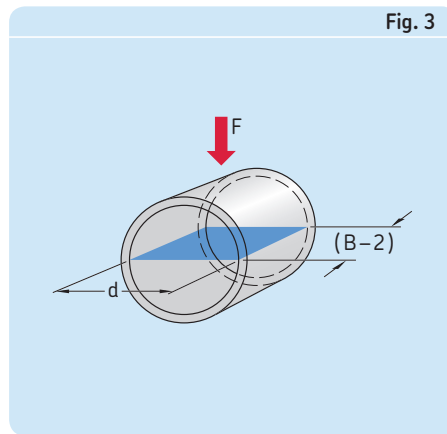
f = vitesse ou fréquence d'oscillation, min^{-1}

β = moitié de l'amplitude de l'oscillation, degrés (→ **fig. 4**). Un mouvement d'oscillation complet (parcours du point 0 au point 4) correspond à 4β . Pour les mouvements de rotation $\beta = 90^\circ$.

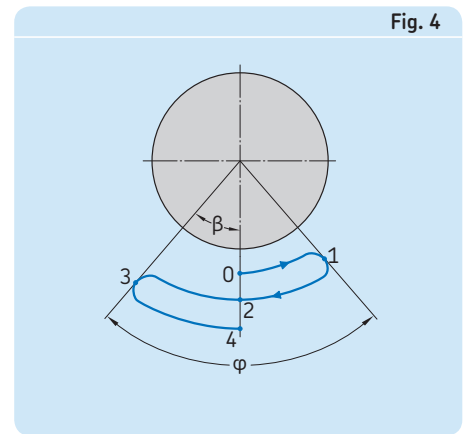
Si les valeurs pour la charge de roulement spécifique et la vitesse de glissement sont situées en dessous de la courbe dans le diagramme p_v , le coussinet convient à l'application. Dans des conditions favorables, des plages de fonctionnement au-dessus de la courbe sont également possibles. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Système de désignation

Les coussinets à enroulement filamenteux SKF sont identifiés par le préfixe PWM (P = rotule, W = enroulement filamenteux, M = cotes métriques). Ceci est suivi par les dimensions du diamètre d'alésage, diamètre extérieur et largeur en millimètres, non codées, par exemple PWM 354130 avec $d = 35 \text{ mm}$, $D = 41 \text{ mm}$ et $B = 30 \text{ mm}$.



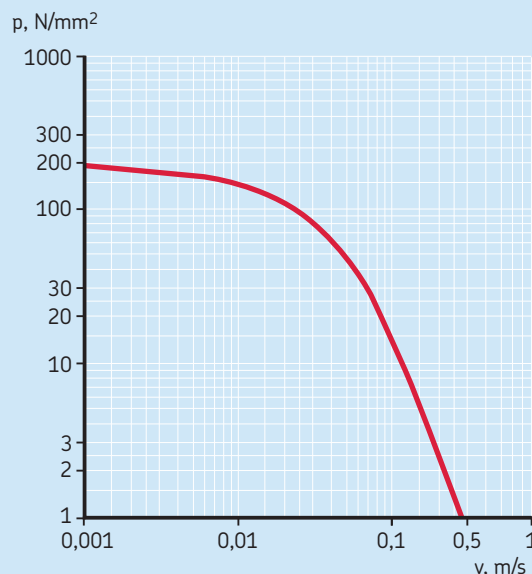
Section supportant la charge
 $A = d \times (B - 2)$



φ = angle d'oscillation = 2β
Un mouvement d'oscillation complet correspond à 4β

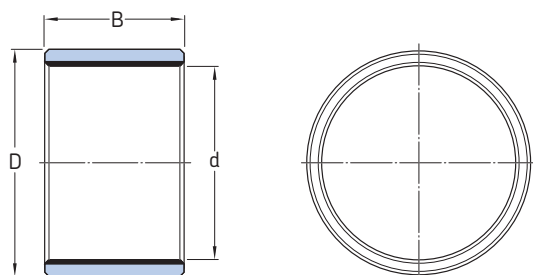
Diagramme 2

Diagramme p_v pour coussinets à enroulement filamenteux



Coussinets à enroulement filamenteux – série PWM

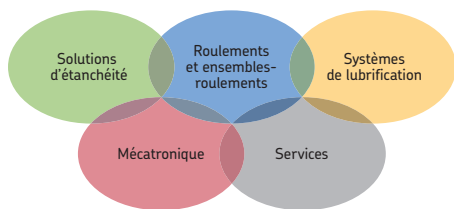
d 20 – 200 mm



Dimensions				Masse	Désignation
d	D	B	A¹)		
mm			mm²	kg	–
20	24	15	260	0,0039	PWM 202415
	24	20	360	0,0052	PWM 202420
	24	30	560	0,0078	PWM 202430
25	30	20	450	0,0081	PWM 253020
	30	30	700	0,012	PWM 253030
	30	40	950	0,016	PWM 253040
30	36	20	540	0,012	PWM 303620
	36	30	840	0,017	PWM 303630
	36	40	1 140	0,023	PWM 303640
35	41	30	980	0,020	PWM 354130
	41	40	1 330	0,027	PWM 354140
	41	50	1 680	0,034	PWM 354150
40	48	30	1 120	0,031	PWM 404830
	48	40	1 520	0,041	PWM 404840
	48	60	2 320	0,062	PWM 404860
45	53	30	1 260	0,035	PWM 455330
	53	40	1 710	0,046	PWM 455340
	53	60	2 610	0,069	PWM 455360
50	58	40	1 900	0,051	PWM 505840
	58	50	2 400	0,063	PWM 505850
	58	60	2 900	0,076	PWM 505860
55	63	40	2 090	0,056	PWM 556340
	63	50	2 640	0,069	PWM 556350
	63	70	3 740	0,12	PWM 556370
60	70	40	2 280	0,076	PWM 607040
	70	60	3 480	0,11	PWM 607060
	70	80	4 680	0,15	PWM 607080
65	75	50	3 120	0,10	PWM 657550
	75	60	3 770	0,12	PWM 657560
	75	80	5 070	0,16	PWM 657580
70	80	50	3 360	0,11	PWM 708050
	80	70	4 760	0,15	PWM 708070
	80	90	6 160	0,20	PWM 708090
75	85	50	3 600	0,12	PWM 758550
	85	70	5 100	0,16	PWM 758570
	85	90	6 600	0,21	PWM 758590
80	90	60	4 640	0,15	PWM 809060
	90	80	6 240	0,20	PWM 809080
	90	100	7 840	0,25	PWM 8090100
85	95	60	4 930	0,16	PWM 859560
	95	80	6 630	0,21	PWM 859580
	95	100	8 330	0,26	PWM 8595100

Dimensions				Masse	Désignation
d	D	B	A¹)		
mm			mm²	kg	–
90	105	60	5 220	0,26	PWM 9010560
	105	80	7 020	0,34	PWM 9010580
	105	120	10 620	0,52	PWM 90105120
95	110	60	5 510	0,27	PWM 9511060
	110	100	9 310	0,45	PWM 95110100
	110	120	11 210	0,54	PWM 95110120
100	115	80	7 800	0,38	PWM 10011580
	115	100	9 800	0,47	PWM 100115100
	115	120	11 800	0,57	PWM 100115120
105	120	80	8 190	0,40	PWM 10512080
	120	100	10 290	0,50	PWM 105120100
	120	120	12 390	0,59	PWM 105120120
110	125	80	8 580	0,41	PWM 11012580
	125	100	10 780	0,52	PWM 110125100
	125	120	12 980	0,62	PWM 110125120
120	135	100	11 760	0,56	PWM 120135100
	135	120	14 160	0,67	PWM 120135120
	135	150	17 760	0,84	PWM 120135150
130	145	100	12 740	0,61	PWM 130145100
	145	120	15 340	0,73	PWM 130145120
	145	150	19 240	0,91	PWM 130145150
140	155	100	13 720	0,65	PWM 140155100
	155	150	20 720	0,97	PWM 140155150
	155	180	24 920	1,15	PWM 140155180
150	165	120	17 700	0,83	PWM 150165120
	165	150	22 200	1,05	PWM 150165150
	165	180	26 700	1,25	PWM 150165180
160	180	120	18 880	1,20	PWM 160180120
	180	150	23 680	1,50	PWM 160180150
	180	180	28 480	1,80	PWM 160180180
170	190	120	20 060	1,25	PWM 170190120
	190	180	30 260	1,90	PWM 170190180
	190	200	33 660	2,10	PWM 170190200
180	200	150	26 640	1,70	PWM 180200150
	200	180	32 040	2,00	PWM 180200180
	200	250	44 640	2,80	PWM 180200250
190	210	150	28 120	1,75	PWM 190210150
	210	180	33 820	2,10	PWM 190210180
	210	250	47 120	2,95	PWM 190210250
200	220	180	35 600	2,20	PWM 200220180
	220	200	39 600	2,45	PWM 200220200
	220	250	49 600	3,10	PWM 200220250

¹) Section supportant la charge.



La puissance de l'expertise

En s'appuyant sur cinq domaines de compétences et sur une connaissance des applications accumulée depuis plus d'un siècle, SKF apporte des solutions innovantes aux fabricants d'équipements d'origine et installations de production dans tous les principaux secteurs industriels à travers le monde.

Ces cinq domaines de compétences incluent les roulements et ensembles-roulements, les solutions d'étanchéité, les systèmes de lubrification, les composants mécatroniques (alliance de la mécanique et de l'électronique au sein de systèmes intelligents), ainsi qu'une gamme étendue de services, de la modélisation 3D assistée par ordinateur aux systèmes avancés de maintenance conditionnelle et services de fiabilité et de gestion de l'outil de production.

Grâce à la présence mondiale de SKF, les clients bénéficient de normes de qualité uniformes et de produits disponibles partout dans le monde.

Catalogues

CD-ROM : Catalogue général interactif SKF
Également sur Internet : www.iec.skf.com.

D'autres catalogues pour les joints, rotules et embouts SKF sont disponibles. Contactez votre représentant local SKF ou votre distributeur SKF.

© SKF est une marque déposée du Groupe SKF.

© SKF Groupe 2008

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

Publication **6242 FR** · Juin 2008

Cette publication remplace la publication 5187 F.

Imprimé en Suède sur papier respectueux de l'environnement.

skf.com