

Lubrifiants SKF

Une mauvaise lubrification est à l'origine de plus de 36% des défaillances prématurées de roulements



Les lubrifiants SKF présentent des avantages compétitifs majeurs :

- Conçus et testés pour se surpasser dans des conditions réelles
- Caractéristiques du produit incluant les résultats des tests pour pouvoir mieux choisir
- Contrôle de qualité strict de chaque lot de production aidant à garantir des performances constantes
- Contrôle de qualité permettant à SKF d'offrir une durée de conservation de cinq ans¹⁾ à compter de la date de production

Les processus de production et les matières premières influencent grandement les propriétés et les performances de la graisse. Il est pratiquement impossible de choisir ou de comparer des graisses en se basant uniquement sur leur composition. Par conséquent, des tests de performances sont nécessaires pour fournir des informations cruciales. En plus d'un siècle, SKF a accumulé de vastes connaissances sur l'interaction des lubrifiants, des matériaux et des surfaces.

Ces connaissances ont souvent conduit SKF à établir des normes industrielles en termes de test de lubrifiants pour roulements. Emcor, ROF, ROF+, V2F, R2F et Bequiet ne représentent que quelques uns des nombreux tests mis au point par SKF pour évaluer les performances des lubrifiants dans les conditions de fonctionnement des roulements. Grand nombre d'entre eux sont couramment utilisés par des fabricants de lubrifiants du monde entier.

¹⁾ Les lubrifiants compatibles alimentaires et biodégradables SKF offrent une durée de conservation de deux ans à compter de la date de production



Centre de recherche SKF (ERC) aux Pays-Bas

Sélection de lubrifiants SKF

Le choix d'une graisse peut s'avérer être un processus délicat. SKF a mis au point plusieurs outils afin de faciliter le choix du lubrifiant le mieux approprié. La vaste gamme d'outils disponibles comprend aussi bien des tableaux spécifiques aux applications et faciles à utiliser, que des logiciels performants permettant de choisir la graisse en fonction de conditions de service détaillées.

Le tableau de sélection des graisses pour roulements de base vous propose des suggestions rapides sur les graisses les plus utilisées dans des applications typiques.



Sélection des graisses pour roulements		
Usage général si :		
Vitesse = M, Température = M et Charge = M	LGMT 2	Usage général
Sauf si :		
Température des roulements prévue continuellement >100 °C	LGHP 2	Température élevée
Température des roulements prévue continuellement >150 °C, exigence de résistance aux radiations	LGET 2	Température extrêmement élevée
Température ambiante basse -50 °C, température des roulements prévue <50 °C	LGLT 2	Basse température
Charges de chocs, charges élevées, démarrages / arrêts fréquents	LGEP 2	Charges élevées
Industrie alimentaire	LGFP 2	Industrie alimentaire
Biodégradable, exigence de faible toxicité	LGGB 2	Biodégradable

Remarque : – Pour les zones où les températures ambiantes sont relativement élevées, utilisez LGMT 3 au lieu de LGMT 2
– Pour les conditions de fonctionnement spéciales, veuillez vous reporter au tableau de sélection des graisses pour roulements SKF

Si vous disposez d'informations supplémentaires telles que la vitesse, la température et les conditions de charge, LubeSelect pour graisses SKF est le meilleur moyen de choisir facilement la bonne graisse. Pour en savoir plus, veuillez visiter www.apitudeexchange.com. De plus, le tableau de sélection des graisses pour roulements SKF vous offre une présentation complète des graisses SKF. Le tableau comprend les principaux paramètres de sélection, par exemple la température, la vitesse et la charge, ainsi que des informations de base complémentaires sur les performances.



Paramètres de fonctionnement du roulement			
Température		Charge	
L = Faible	<50 °C	VH = Très élevée	C/P <2
M = Moyenne	50 à 100 °C	H = Élevée	C/P ~4
H = Élevée	>100 °C	M = Moyenne	C/P ~8
EH = Extrêmement élevée	>150 °C	L = Faible	C/P ≥15
		C/P = rapport de charge C = charge dynamique de base, en kN P = charge dynamique équivalente, en kN	
Vitesse	roulements à billes	Vitesse	roulements à rouleaux SRB/TRB/CARB
EH = Extrêmement élevée	n _{d,m} supérieure à 700 000	H = Élevée	n _{d,m} supérieure à 210 000
VH = Très élevée	n _{d,m} inférieure ou égale à 700 000	M = Moyenne	n _{d,m} inférieure ou égale à 210 000
H = Élevée	n _{d,m} inférieure ou égale à 500 000	L = Faible	n _{d,m} inférieure ou égale à 75 000
M = Moyenne	n _{d,m} inférieure ou égale à 300 000	VL = Très basse	n _{d,m} inférieure à 30 000
L = Faible	n _{d,m} inférieure à 100 000		n _{d,m} inférieure à 30 000
		n _{d,m} = vitesse de rotation, tr/min × 0,5 (D+d), mm	
			CRB
			n _{d,m} supérieure à 270 000
			n _{d,m} inférieure ou égale à 270 000
			n _{d,m} inférieure ou égale à 75 000
			n _{d,m} inférieure à 30 000

Tableau de sélection de graisse pour roulements SKF

Graisse	Description	Exemples d'application	Plage de température ¹⁾		Temp.	Vitesse
			LTL	HTPL		
LGMT 2	Usage général industriel et automobile	Roulements de roues de véhicules Convoyeurs et ventilateurs Petits moteurs électriques	-30 °C	120 °C	M	M
LGMT 3	Usage général industriel et automobile	Roulements au d>100 mm Arbre vertical ou rotation de la bague extérieure du roulement Roulements de roues de voitures, camions et remorques	-30 °C	120 °C	M	M
LGEP 2	Extrême pression	Section de formation et de presse des papeteries Roulements de cylindres de travail dans l'industrie sidérurgique Machines lourdes, tamis vibrants	-20 °C	110 °C	M	L à M
LGWA 2	Plage de température étendue ⁴⁾ , extrême pression	Roulements de roues de voitures, remorques et camions Lave-linge Moteurs électriques	-30 °C	140 °C	M à H	L à M
LGGB 2	Biodégradable, faible toxicité ³⁾	Matériel agricole et forestier Engins de construction et de terrassement Traitement de l'eau et irrigation	-40 °C	90 °C	L à M	L à M
LGFP 2	Compatibles alimentaires	Équipements de transformation des aliments Emballeuses Embouteilleuses	-20 °C	110 °C	M	M
LGFQ 2	Compatible alimentaire Charge élevée	Presses de pastillage Moulins Mélangeurs	-40 °C	140 °C	L à H	VL à M
LGED 2	Température élevée Environnement difficile	Boulangerie / briques réfractaires four Industrie du verre Pompes à vide	-30 °C	240 °C	VH	L à M
LGBB 2	Graisse pour roulements de pales et lacets d'éoliennes	Roulements d'orientation de pales et de lacets d'éoliennes	-40 °C	120 °C	L à M	VL
LGLT 2	Basse température, vitesse extrêmement élevée	Textile et broches de machines-outils Petits moteurs électriques et robots Cylindres d'impression	-50 °C	110 °C	L à M	M à EH
LGWM 1	Extrême pression, basse température	Arbre principal d'éoliennes Systèmes de lubrification centralisée Application de butées à rotule sur rouleaux	-30 °C	110 °C	L à M	L à M
LGWM 2	Charge élevée, plage de température étendue	Arbre principal d'éoliennes Applications tout-terrain ou maritimes haute résistance Applications exposées à la neige	-40 °C	110 °C	L à M	L à M
LGEM 2	Forte viscosité avec lubrifiants solides	Concasseurs à mâchoires Engins de construction Machines vibrantes	-20 °C	120 °C	M	VL
LGEV 2	Très forte viscosité avec lubrifiants solides	Roulements de tourillons Galets-supports et butées sur rouleaux de fours rotatifs et sécheurs Couronnes d'orientation	-10 °C	120 °C	M	VL
LGHB 2	Forte viscosité EP, température élevée ⁵⁾	Rotules lisses acier/acier. Section de séchage de papeteries. Roulements de cylindres de travail et de coulée continue dans l'industrie sidérurgique	-20 °C	150 °C	M à H	VL à M
LGHP 2	Graisse polyurée haute performance	Moteurs électriques. Ventilateurs, même à vitesse élevée. Roulements à billes à grande vitesse, à températures moyennes et élevées	-40 °C	150 °C	M à H	M à H
LGET 2	Température extrême	Équipements de boulangeries (fours) Machines à gaufrette Machines de séchage de textile	-40 °C	260 °C	VH	L à M

¹⁾ LTL = Limite inférieure de température
HTPL = Limite de performance de température supérieure
²⁾ mm²/s à 40 °C = cSt.

³⁾ LGGB 2 peut admettre des pointes de température de 120 °C
⁴⁾ LGWA 2 peut admettre des pointes de température de 220 °C
⁵⁾ LGHB 2 peut admettre des pointes de température de 200 °C

Charge	Épaississant / huile de base	NLGI	Viscosité de l'huile de base 2)	Arbre vertical	Rotation rapide de la bague extérieure	Mouvements oscillants	Vibrations élevées	Charges de chocs ou démarrages fréquents	Propriétés antirouille	
L à M	Savon de lithium / huile minérale	2	110	●			+		+	Graisses pour applications multiples
L à M	Savon de lithium / huile minérale	3	125	+	●		+		●	
H	Savon de lithium / huile minérale	2	200	●		●	+	+	+	
L à H	Savon de lithium complexe / huile minérale	2	185	●	●	●	●	+	+	
M à H	Savon de lithium-calcium / huile d'ester synthétique	2	110	●		+	+	+	●	Exigences spécifiques
L à M	Aluminium complexe / huile blanche médicale	2	150	●					+	
L à VH	Sulfonate de calcium complexe/PAO	1-2	320	●	●	+	+	+	+	
H à VH	PTFE / huile synthétique fluorée polyéther	2	460	●	●	+	●	●	●	Basses températures
M à H	Savon de lithium complexe / huile PAO synthétique	2	68			+	+	+	+	
L	Savon de lithium / huile PAO synthétique	2	18	●				●	●	
H	Savon de lithium / huile minérale	1	200			+		+	+	
L à H	Sulfonate de calcium complexe / huile PAO synthétique / huile minérale	1-2	80	●	●	+	+	+	+	Charges élevées
H à VH	Savon de lithium / huile minérale	2	500	●		+	+	+	+	
H à VH	Savon de lithium-calcium / huile minérale	2	1020	●		+	+	+	+	
L à VH	Sulfonate de calcium complexe / huile minérale	2	425	●	+	+	+	+	+	Températures élevées
L à M	Diurée / huile minérale	2-3	96	+			●	●	+	
H à VH	PTFE / huile synthétique fluorée polyéther	2	400	●	+	+	●	●	●	

● = Appropriée + = Recommandée

	LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2	LGWA 2	LGGB 2	LGFP 2	LGFO 2
Code DIN 51825	K2K-30	K3K-30	KP2G-20	KP2N-30	KPE 2K-40	K2G-20	KP1/2N-40
Classe de consistance NLGI	2	3	2	2	2	2	1-2
Épaississant	Lithium	Lithium	Lithium	Lithium complexe	Lithium/calcium	Aluminium complexe	Sulfonate de calcium complexe
Couleur	Marron rouge	Ambré	Marron clair	Ambré	Blanc cassé	Transparent	Marron
Type d'huile de base	Minérale	Minérale	Minérale	Minérale	Synthétique	Secteur médical	Synthétique (PAO)
Plage de température de fonctionnement	-30 à +120 °C	-30 à +120 °C	-20 à +110 °C	-30 à +140 °C	-40 à +90 °C	-20 à +110 °C	-40 à +140 °C
Point de goutte DIN ISO 2176	>180 °C	>180 °C	>180 °C	>250 °C	>170 °C	>250 °C	>300 °C
Viscosité de l'huile de base 40 °C, mm ² /s 100 °C, mm ² /s	110 11	125 12	200 16	185 15	110 13	150 15,3	320 30
Pénétration DIN ISO 2137 60 coups, 10 ⁻¹ mm 100 000 coups, 10 ⁻¹ mm	265-295 +50 max. (325 max.)	220-250 280 max.	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +30 max.	280-310 +30 max.
Stabilité mécanique Stabilité au roulement, 50 h à 80 °C, en 10 ⁻¹ mm Test V2F	+50 max. « M »	295 max. « M »	+50 max. « M »	+50 max. changement « M »	+70 max. (350 max.)		-20 to +30 max.
Protection anticorrosion Emcor: - norme ISO 11007 - test de résistance aux lavages à l'eau - test de résistance à l'eau salée (100% eau de mer)	0-0 0-0 0-1 ¹⁾	0-0 0-0	0-0 0-0 1-1 ¹⁾	0-0 0-0 ¹⁾	0-0	0-0 ¹⁾	0-0 0-0
Résistance à l'eau DIN 51 807/1, 3 h à 90 °C	1 max.	1 max. ¹⁾	1 max.	1 max.	0 max.	1 max.	1 max.
Séparation d'huile DIN 51 817, 7 jours à 40 °C, statique, en %	1-6	1-3	2-5	1-5	0,8-3	1-5	3 max.
Pouvoir lubrifiant R2F, test de fonctionnement B à 120 °C R2F, test de la chambre froide (-30 °C à +20 °C)	Réussi	Réussi	Réussi	Réussi, 100 °C	Réussi, 100 °C ¹⁾		Réussi
Corrosion du cuivre DIN 51 811	2 max. 110 °C	2 max. 130 °C	2 max. 110 °C	2 max. 100 °C		1 max. 120 °C	1b max. 100 °C
Durée de la graisse dans les roulements Test ROF durée L ₅₀ à 10 000 tr/min., h.		1 000 min., 130 °C			>300, 120 °C	1 000, 110 °C ¹⁾	
Performances EP Diamètre de calotte DIN 51350/5, 1 400 N, en mm Test 4 billes, charge de soudure DIN 51350/4, N			1,4 max 2 800 min.	1,6 max. 2 600 min.	1,8 max. 2 600 min.	1 100 min.	1 max. >4 000
Corrosion de contact Test ASTM D4170 FAFNIR +25 °C, en mg			5,7 ¹⁾				0,8 ¹⁾
Couple à faible température IP186, couple de démarrage, m Nm ¹⁾ IP186, couple de rotation, m Nm ¹⁾	98, -30 °C 58, -30 °C	145, -30 °C 95, -30 °C	70, -20 °C 45, -20 °C	40, -30 °C 30, -30 °C		137, -30 °C 51, -30 °C	369, -40 °C 223, -40 °C

¹⁾ Valeur type

Exigences spécifiques

Graisses pour applications multiples

LGED 2	LGBB 2	LGLT 2	LGWM 1	LGWM 2	LGEM 2	LGEV 2	LGHB 2	LGHP 2	LGET 2
KFK2U-30	KP2G-40	K2G-50	KP1G-30	KP2G-40	KPF2K-20	KPF2K-10	KP2N-20	K2N-40	KFK2U-40
2	2	2	1	1-2	2	2	2	2-3	2
PTFE	Lithium complexe	Lithium	Lithium	Sulfonate de calcium complexe	Lithium	Lithium/calcium	Sulfonate de calcium complexe	Diurée	PTFE
Blanc cassé	Jaune	Beige	Marron	Jaune	Noir	Noir	Marron	Bleu	Blanc cassé
Synthétique (polyéther fluorée)	Synthétique (PAO)	Synthétique (PAO)	Minérale	Synthétique (PAO)/minérale	Huile blanche minérale	Minérale	Minérale	Minérale	Synthétique (polyéther fluorée)
-30 à +240 °C	-40 à +120 °C	-50 à +110 °C	-30 à +110 °C	-40 à +110 °C	-20 à +120 °C	-10 à +120 °C	-20 à +150 °C	-40 à +150 °C	-40 à +260 °C
>300 °C	>200 °C	>180 °C	>170 °C	>300 °C	>180 °C	>180 °C	>220 °C	>240 °C	>300 °C
460 42	68	18 4,5	200 16	80 8,6	500 32	1 020 58	425 26,5	96 10,5	400 38
265-295 271 ¹⁾	265-295 +50 max.	265-295 +50 max.	310-340 +50 max.	280-310 +30 max.	265-295 325 max.	265-295 325 max.	265-295 -20 to +50 (325 max.)	245-275 365 max.	265-295 -
	+50 max.			+50 max.	345 max. « M »	+50 max. « M »	-20 à +50 changement « M »	365 max.	±30 max. 130 °C
0-0 ¹⁾	0-0 0-1 ¹⁾	0-1	0-0 0-0	0-0 0-0 0-0 ¹⁾	0-0 0-0	0-0 0-0 ¹⁾ 0-0 ¹⁾	0-0 0-0 0-0 ¹⁾	0-0 0-0 0-0	1-1 max.
1 max.	1 max. 4 max, 2,5 ¹⁾	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	0 max.
		<4	8-13	3 max.	1-5	1-5	1-3, 60 °C	1-5 ¹⁾	13 max. 30 h 200 °C
				Réussi, 140 °C Réussi, Réussi	Réussi, 100 °C		Réussi, 140 °C	Réussi	
1 max. 100 °C ¹⁾	1 max. 120 °C	1 max. 100 °C	2 max. 90 °C	2 max. 100 °C	2 max. 100 °C	1 max. 100 °C	2 max. 150 °C	1 max. 150 °C	1 max. 150 °C
>700 à 220 °C		>1 000, 20 000 tr/min. 100 °C		1 824 ¹⁾ , 110 °C			>1 000, 130 °C	1 000 min. 150 °C	>1 000 ¹⁾ à 220 °C
8 000 min.	0,4 ¹⁾ 5 500 ¹⁾	2 000 min.	1,8 max. 3 200 min. ¹⁾	1,5 max. ¹⁾ 4 000 min. ¹⁾	1,4 max. 3 000 min.	1,2 max. 3 000 min.	0,86 ¹⁾ 4 000 min.		8 000 min.
	0-1 ¹⁾		5,5 ¹⁾	5,2 / 1,1 à -20 °C ¹⁾			0 ¹⁾	7 ¹⁾	
	313, -40 °C 75, -40 °C	32, -50 °C 21, -50 °C	178, 0 °C 103, 0 °C	249, -40 °C 184, -40 °C	160, -20 °C 98, -20 °C	96, -10 °C 66, -10 °C	250, -20 °C 133, -20 °C	1 000, -40 °C 280, -40 °C	

Charges élevées

Basses températures

Températures élevées

Huiles SKF pour l'industrie agroalimentaire

Graisse	Description	Exemples d'application	Type d'huile de base	Plage de température ¹⁾	
				LTL	HTPL
LFFH 46	Huile hydraulique compatible alimentaire	Presses et systèmes de lubrification par circulation d'huile	PAO	-60 °C	140 °C
LFFH 68	Huile hydraulique compatible alimentaire	Presses et systèmes de lubrification par circulation d'huile	PAO	-50 °C	140 °C
LFFG 220	Huile compatible alimentaire pour engrenages	Réducteurs fermés, par exemple machines de remplissage ou chaînes de convoyeurs	PAO	-40 °C	140 °C
LFFG 320	Huile compatible alimentaire pour engrenages	Réducteurs fermés, par exemple machines de remplissage ou chaînes de convoyeurs	PAO	-35 °C	140 °C
LFFM 80	Huile compatible alimentaire	Applications à très fort taux d'humidité, par exemple armoires de fermentation et sécheurs de pâtes	Minérale/ester	-30 °C	120 °C
LHFP 150	Huile compatible alimentaire	Lubrification générale de chaînes, par exemple dans les industries de la confiserie et du traitement des fruits et légumes.	PAO/ester	-30 °C	120 °C
LFFT 220	Huile compatible alimentaire	Applications à hautes températures, par exemple fours de boulangerie	Ester	0 °C	250 °C
LDS 1	Lubrifiant à film sec compatible alimentaire	Convoyeurs de lignes d'embouteillage utilisant des emballages en PET, en carton, en verre ou en canettes	Minérale/PTFE	-5 °C	60 °C

Lubrifiants SKF pour applications sans roulements

Graisse	Description	Exemples d'application	Épaississant/huile de base	Plage de température ¹⁾	
				LTL	HTPL
LMCG 1	Graisse pour accouplements à dentures et à ressorts	Accouplements à dentures et à ressorts Accouplement à dentures et à ressorts flexibles pour applications lourdes	Polyéthylène / minérale	0 °C	120 °C
LGLS 0	Graisse basse température pour châssis	Rotules et surfaces de glissement du châssis. Systèmes de lubrification centralisée	Calcium anhydre / minérale	-40 °C	100 °C
LHMT 68	Huile pour chaînes SKF	Idéale pour les températures moyennes et les environnements poussiéreux	Minérale	-15 °C	90 °C
LHHT 265	Huile pour chaînes SKF	Idéale pour les fortes charges et/ou les températures élevées	PAO/ester	-15 °C	250 °C

¹⁾ LTL = Limite inférieure de température
HTPL = Limite de performance de température supérieure

Comprendre les caractéristiques techniques des graisses

Certaines connaissances de base sont nécessaires pour comprendre les caractéristiques techniques et pouvoir ainsi choisir la graisse adéquate. Vous trouverez dans cette section un extrait des principaux termes mentionnés dans les caractéristiques techniques des graisses SKF.

Consistance

La mesure de la consistance d'une graisse. Une consistance adéquate doit garantir que la graisse reste dans le roulement sans produire trop de frottement. Elle est classée selon une échelle mise au point par le NLGI (National Lubricating Grease Institute). Plus la graisse est molle, plus le numéro est bas. Les graisses pour roulements entrent généralement dans la catégorie NLGI 1, 2 ou 3. Le test consiste à mesurer la profondeur de pénétration d'un cône dans un échantillon de graisse en dixièmes de millimètres.

Classement des graisses par numéro de consistance NLGI		
Grade NLGI	Pénétration travaillée ASTM (10 ⁻¹ mm)	Aspect à température ambiante
000	445–475	très fluide
00	400–430	fluide
0	355–385	semi-fluide
1	310–340	très molle
2	265–295	molle
3	220–250	mi-dure
4	175–205	dure
5	130–160	très dure
6	85–115	extrêmement dure

Plage de température

Représente la plage de température de fonctionnement adéquates pour la graisse. Elle s'échelonne de la limite inférieure de température (LTL) à la limite de performance de température supérieure (HTPL). LTL est la température la plus basse à laquelle la graisse permet au roulement de démarrer sans difficulté. Sous cette limite, la lubrification est insuffisante et peut entraîner des défaillances. Au-dessus de la limite HTPL, la graisse se dégrade de manière incontrôlée et sa durée de vie ne peut pas être déterminée avec précision.

Point de goutte

Température à laquelle un échantillon de graisse chauffé commence à s'écouler à travers un orifice conformément à DIN ISO 2176. Il est important de savoir que la signification de ce point est considérée comme étant limitée pour les performances de la graisse car il se trouve toujours bien au-delà de la limite HTPL.

Viscosité

La mesure de la résistance d'un fluide à l'écoulement. Pour les lubrifiants, une viscosité adéquate doit garantir une bonne séparation des surfaces sans provoquer trop de frottement. Comme la viscosité varie selon la température, elle est mesurée à 40 °C, conformément aux normes ISO. Les valeurs à 100 °C permettent de calculer l'indice de viscosité, par exemple la mesure dans laquelle la viscosité diminue lorsque la température augmente.

Stabilité mécanique

La consistance des graisses pour roulements ne doit pas changer de manière significative pendant leur durée de service. Trois principaux tests sont généralement utilisés pour analyser ce comportement :

- **Pénétration prolongée**
L'échantillon de graisse est soumis à 100 000 coups dans un dispositif appelé malaxeur de graisse. La pénétration ensuite est mesurée. La différence par rapport à la pénétration à 60 coups est rendue sous forme de changement en 10⁻¹ mm.
- **Stabilité au roulement**
Un échantillon de graisse est placé dans un cylindre contenant un rouleau à l'intérieur. Le cylindre tourne ensuite pendant 72 ou 100 heures à 80 ou 100 °C (le test standard ne requiert que 2 heures à température ambiante). À la fin de la période de test, une fois que le cylindre est revenu à température ambiante, la pénétration de la graisse est mesurée et le changement de consistance est donné en 10⁻¹ mm.
- **Test V2F**
Une boîte d'essieu ferroviaire est soumise à des chocs vibratoires de 1 Hz obtenus à l'aide d'un maillet à rebond produisant un niveau d'accélération situé entre 12 et 15 g. Après 72 heures à 500 tr/min., la graisse s'étant échappée du palier à travers le joint à chicane est récupérée sur un plateau. Si elle pèse moins de 50 g, l'annotation « m » lui est attribuée, autrement « échec » sera indiqué.
Le test se poursuit ensuite pendant encore 72 heures à 1 000 tr/min. Si la graisse récupérée à la fin des deux tests pèse moins de 150 g, l'annotation « M » est alors donnée.

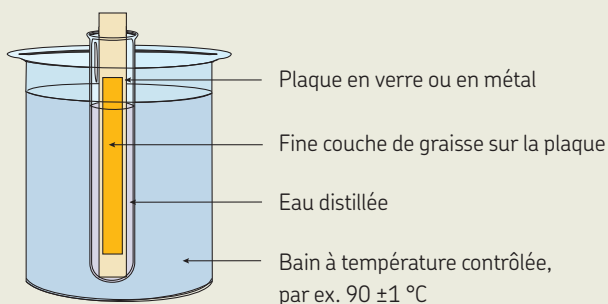
Protection anticorrosion

Les milieux corrosifs exigent des graisses pour roulements aux propriétés spéciales. Pendant le test Emcor, des roulements sont lubrifiés avec un mélange de graisse et d'eau distillée. À la fin du test, une valeur comprise entre 0 (pas de corrosion) et 5 (corrosion très sévère) est donnée. Pour augmenter la sévérité du test, il est possible d'utiliser de l'eau salée au lieu de l'eau distillée ou un écoulement d'eau continu (test de résistance aux lavages).

Résistance à l'eau

Une plaquette de verre est enduite de la graisse à tester, puis placée dans un tube à essai rempli d'eau. Le tube à essai est immergé dans un bain d'eau pendant trois heures à une température de test déterminée. Le changement d'aspect de la graisse est évalué visuellement puis rendu sous la forme d'une valeur comprise entre 0 (pas de changement) et 3 (changement important) accompagnée de la température.

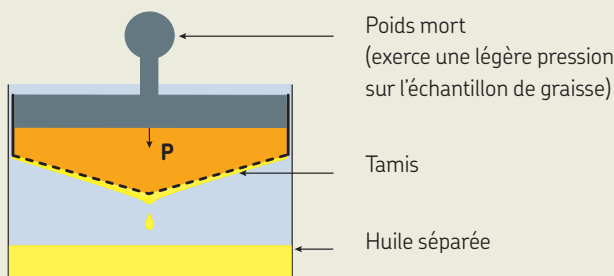
Test de résistance à l'eau



Séparation d'huile

Les graisses lubrifiantes ressuient l'huile lorsqu'elles sont stockées pendant de longues durées ou lorsqu'elles sont utilisées dans des roulements en fonction de la température. Le degré de séparation d'huile dépend de l'épaississant, de l'huile de base et de la méthode de fabrication. Lors du test, un récipient est rempli d'une certaine quantité de graisse (pesée avant le test) et un poids de 100 grammes est placé au-dessus de la graisse. L'ensemble est ensuite mis dans un four à 40 °C pendant une semaine. À la fin de la semaine, la quantité d'huile s'étant écoulée à travers le tamis est pesée et rendue sous forme de pourcentage de perte de poids.

Test de séparation d'huile



Pouvoir lubrifiant

Le test R2F sert à évaluer les performances à haute température ainsi que le pouvoir lubrifiant d'une graisse. Un arbre comportant deux roulements à rotule sur rouleaux dans leurs paliers respectifs est entraîné par un moteur électrique. Les roulements sont actionnés sous charge, la vitesse peut varier et de la chaleur peut être appliquée. La méthode de test est exécutée dans deux conditions différentes après lesquelles l'usure des rouleaux et de la cage est mesurée. Le test A est réalisé à température ambiante et l'annotation « réussi » signifie que la graisse peut être utilisée pour lubrifier les roulements de grandes dimensions à des températures de fonctionnement normales ainsi que dans des applications à faibles vibrations. Le test B se fait à 120 °C et l'annotation « réussi » indique que la graisse convient pour les roulements de grandes dimensions à haute température.

Corrosion du cuivre

Les graisses lubrifiantes doivent protéger les alliages de cuivre utilisés dans les roulements contre la corrosion pendant leur fonctionnement. Pour évaluer ces propriétés, une bande en cuivre est immergée dans un échantillon de graisse et placée dans un four. La bande est ensuite nettoyée et la dégradation est observée. Le résultat est évalué à l'aide d'un système numérique et une note supérieure à 2 indique une mauvaise protection.

Durée de la graisse dans les roulements

Les tests ROF et ROF+ servent à déterminer la durée de la graisse ainsi que sa limite de performance de température supérieure (HTPL). Dix roulements rigides à billes sont installés dans cinq paliers et remplis d'une certaine quantité de graisse. Le test est effectué à une vitesse et une température prédéterminées. Des charges axiales et radiales sont exercées sur les roulements en fonctionnement jusqu'à leur défaillance. Le temps écoulé jusqu'à la défaillance est enregistré en heures et un calcul est fait selon la méthode Weibull pour établir la durée de la graisse. Ces informations peuvent ensuite être utilisées pour déterminer les intervalles de relubrification dans une application.

Performances extrême pression (EP)

Le banc de test de charge de soudure 4 billes utilise trois billes en acier disposées dans une coupelle. Une quatrième bille tourne autour des trois autres à une vitesse donnée. Une charge de départ est appliquée et augmentée par intervalles prédéterminés jusqu'au grippage puis la soudure de la bille en rotation avec les billes fixes. Les graisses EP sont généralement censées donner des valeurs supérieures à 2 600 N. Lors du test de diamètre de calotte 4 billes, SKF applique 1 400 N (le test standard utilise 400 N) sur la quatrième bille pendant 1 minute. L'usure se formant sur les trois billes est mesurée. Les valeurs inférieures à 2 mm sont considérées comme étant appropriées pour les graisses EP.

Corrosion de contact

Les vibrations ou les mouvements oscillatoires sont des causes typiques de corrosion de contact. Lors du test FAFNIR, deux butées à billes sont chargées et soumises à des oscillations. L'usure formée sur chaque butée est ensuite mesurée. Une usure inférieure à 7 mg indique une bonne protection contre la corrosion de contact.

Tableau de compatibilité des épaississants

	Lithium	Calcium	Sodium	Lithium complexe	Calcium complexe	Sodium complexe	Baryum complexe	Aluminium complexe	Argile (Bentonite)	Polyurée commune 1)	Sulfonate de calcium complexe
Lithium	+	●	-	+	-	●	●	-	●	●	+
Calcium	●	+	●	+	-	●	●	-	●	●	+
Sodium	-	●	+	●	●	+	+	-	●	●	-
Lithium complexe	+	+	●	+	+	●	●	+	-	-	+
Calcium complexe	-	-	●	+	+	●	-	●	●	+	+
Sodium complexe	●	●	+	●	●	+	+	-	-	●	●
Baryum complexe	●	●	+	●	-	+	+	+	●	●	●
Aluminium complexe	-	-	-	+	●	-	+	+	-	●	-
Argile (Bentonite)	●	●	●	-	●	-	●	-	+	●	-
Polyurée commune 1)	●	●	●	-	+	●	●	●	●	+	+
Sulfonate de calcium complexe	+	+	-	+	+	●	●	-	-	+	+

Tableau de compatibilité des huiles de base

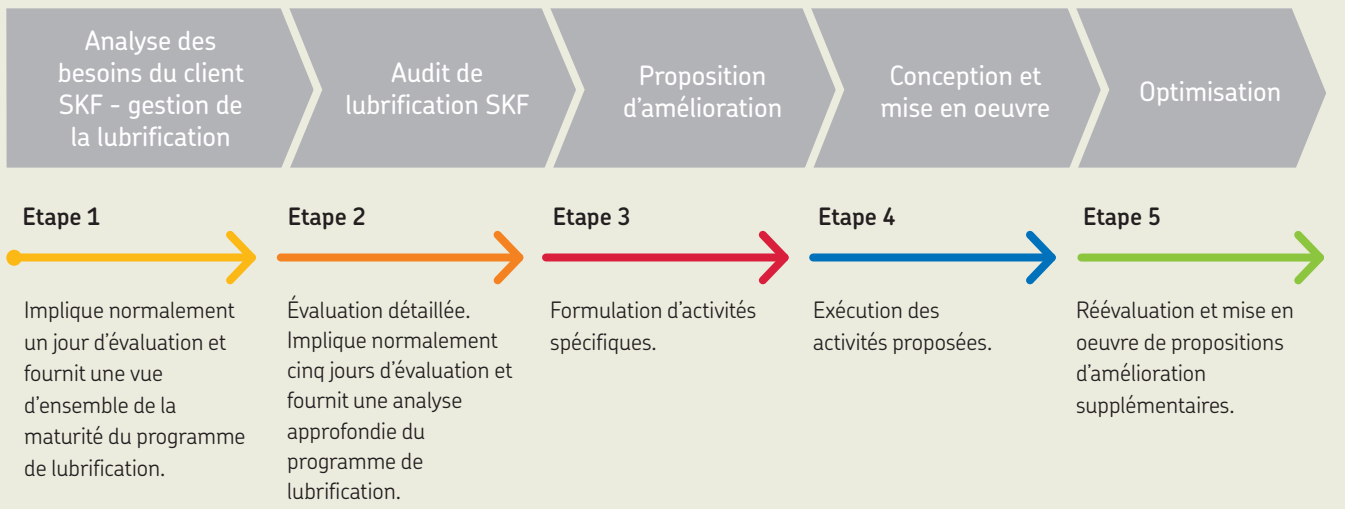
	Minérale/PAO	Ester	Polyglycol	Silicone : méthyle	Silicone : phényle	Polyphényléther	PFPE
Minérale/PAO	+	+	-	-	+	●	-
Ester	+	+	+	-	+	●	-
Polyglycol	-	+	+	-	-	-	-
Silicone : méthyle	-	-	-	+	+	-	-
Silicone : phényle	+	+	-	+	+	+	-
Polyphényléther	●	●	-	-	+	+	-
PFPE	-	-	-	-	-	-	+

+ = Compatible
 ● = Test nécessaire
 - = Incompatible

1) La graisse pour roulements SKF haute performance et température élevée LGHP 2 n'est pas une graisse polyurée commune. Il s'agit d'une graisse pour roulements diurée ayant réussi les tests de compatibilité avec les graisses au lithium et au lithium complexe, autrement dit, LGHP 2 est compatible avec de telles graisses.

Gestion de la lubrification

Alors que l'asset management permet d'optimiser les opérations de maintenance, la gestion de la lubrification adopte une approche plus large. Celle-ci permet d'augmenter efficacement la fiabilité de la machine à un coût global inférieur.



skf.com | mapro.skf.com | skf.com/lubrification

© SKF est une marque déposée du Groupe SKF.

© Groupe SKF 2018
Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. 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.

PUB MP/P8 13238/2 FR - Janvier 2018