



Graisses à roulements Arcanol  
Pour des paliers sûrs, durables et économiques



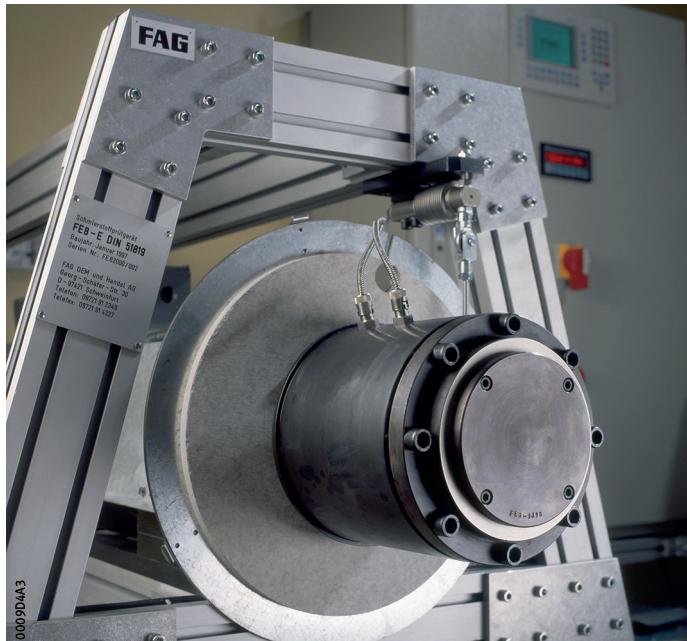
# Préface

## Portfolio

Un facteur essentiel pour la performance et la durée de vie d'un roulement ou d'une unité linéaire est le choix de la graisse appropriée. Si vous vous servez des compétences de Schaeffler, vous pouvez donner à l'élément de la machine un avantage en termes de fiabilité et de durée de vie en ce qui concerne son application. Depuis des décennies, Schaeffler explore avec succès le domaine du développement et de l'application de la graisse pour déterminer la graisse la mieux adaptée à une application donnée.

Depuis des décennies, les graisses Arcanol garantissent des performances optimales dans les applications de roulements et de guidages linéaires. Toutes les graisses Arcanol ont subi un test d'aptitude complexe.

Rien qu'en 2015, Schaeffler a réalisé sur ses propres banc d'essai FE8 et FE9 plus de 50 000 heures d'essai, *figure 1* et *figure 2*. Ces heures d'essai constituent la pierre angulaire pour que vous profitiez au maximum de ce savoir-faire.



*Figure 1*  
Banc d'essai FE8

## Préface

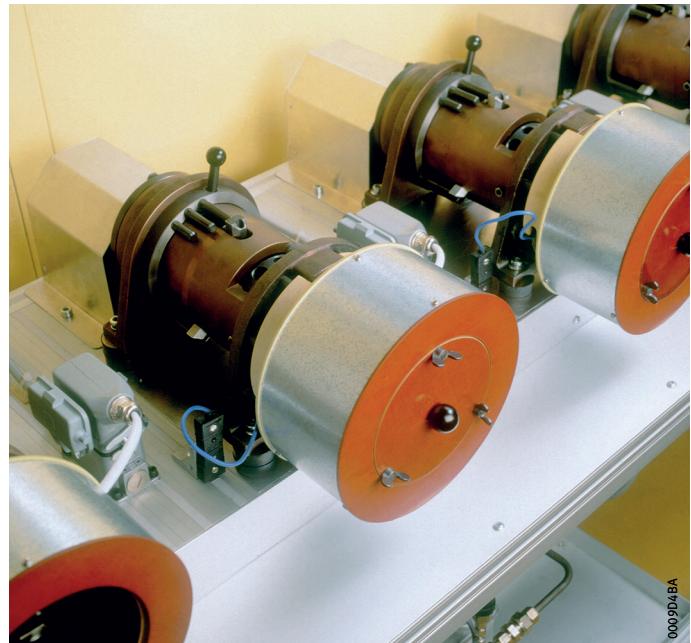


Figure 2  
Banc d'essai FE9

Profitez de nos compétences en matière d'interactions entre les roulements et la graisse afin de trouver la meilleure solution possible pour votre application.

Un programme de graissage a été développé à partir des essais sur banc. Il se divise en quatre groupes sous la marque Arcanol :

- Graisses universelles :
  - graisses avec un grand domaine d'application
- Graisses à charge lourde :
  - graisses pour lesquelles des exigences particulièrement élevées en matière de capacité de charge sont posées
- Graisses haute température :
  - graisses qui doivent résister à des températures d'utilisation élevées
- Graisses spéciales :
  - graisses spécialement sélectionnées pour un domaine d'application

## Qualité constante des produits grâce à un contrôle qualité complet

Les graisses Arcanol font l'objet d'un contrôle qualité complet à chaque livraison. La qualité de chaque lot est clairement identifiable et compréhensible. Dans son propre laboratoire analytique, les graisses Arcanol sont testées conformément à des directives strictes en matière de contrôle pour leurs propriétés chimiques et physiques. Une fois de plus, grâce à des décennies d'expérience, Schaeffler peut garantir à ses clients qu'ils profiteront d'une qualité de produit au plus haut niveau.

## Application GREASE de Schaeffler

Schaeffler propose, sur la base de ses compétences en roulements et en tribologie, un assistant numérique pour la détermination des paramètres de lubrification.

L'application Grease permet aux clients de Schaeffler de calculer des valeurs spécifiques pour la lubrification des roulements :

- Quantité initiale de graisse sur le roulement
- Intervalles de regraissage
- Quantités pour le regraissage
- Recommandation de lubrifiants Arcanol appropriés et de leurs propriétés

Le calcul tient compte des différents types de cages et géométries de cages et détermine le volume libre dans le roulement.

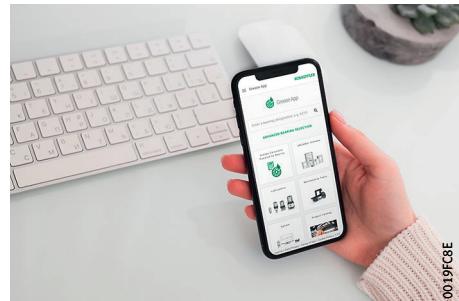
C'est pourquoi les paramètres de lubrification pertinents peuvent être déterminés avec précision.

Vous accédez à l'application Grease de Schaeffler via le code QR ci-dessous ou via l'URL

<https://greaseapp.com/>



Figure 3  
Code QR pour accéder  
au site Internet





# Sommaire

	Page
Graisses à roulements Arcanol .....	8
Influence de la charge .....	8
Influence de l'eau et de l'humidité.....	8
Influence due aux oscillations, aux chocs et aux vibrations ...	9
Présence d'impuretés dans le lubrifiant .....	10
Corps étrangers solides .....	10
Impuretés liquides.....	11
Nettoyage des roulements encrassés .....	12
Miscibilité des graisses et des huiles.....	12
Alimentation en lubrifiant des roulements .....	14
Graissage initial et renouvellement de la graisse .....	15
Durée d'utilisation de la graisse.....	17
Intervalle de regraissage .....	24
Regraissage et intervalles de regraissage .....	25
Exemples de lubrification à la graisse .....	26
Stockage des lubrifiants.....	32
Élimination .....	32
Graisses universelles .....	34
Arcanol MULTITOP .....	34
Arcanol MULTI2 .....	36
Arcanol MULTI3 .....	38
Graisses à charge lourde .....	40
Arcanol LOAD150 .....	40
Arcanol LOAD220 .....	42
Arcanol LOAD400 .....	44
Arcanol LOAD460 .....	46
Arcanol LOAD1000.....	48
Graisses haute température.....	50
Arcanol TEMP90 .....	50
Arcanol TEMP110 .....	52
Arcanol TEMP120 .....	54
Arcanol TEMP200 .....	56
Graisses spéciales .....	58
Arcanol SPEED2,6.....	58
Arcanol Vib3 .....	60
Arcanol Food2.....	62
Arcanol CLEAN-M.....	64
Arcanol MOTION2 .....	66
Arcanol SEMIFLUID .....	68
Arcanol MOUNTINGPASTE2 .....	69
Arcanol ANTICORROSIONOIL .....	70
Appareils de regraissage.....	71
Graisseurs automatiques.....	71
Lexique de la lubrification.....	74

Graisse		Applications caractéristiques	Température d'utilisation °C		Température limite continue °C	Épaississant
			de	à		
Graisses à usage multiple	MULTITOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour lamoins</li> <li>■ Machines de chantier</li> <li>■ Broches à filer et de rectifieuse</li> <li>■ Véhicules</li> </ul>	-50 <sup>1)</sup>	+140	+80	Savon de lithium
	MULTI2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes jusqu'à un diamètre extérieur de 62 mm dans de petits moteurs électriques</li> <li>■ Machines agricoles et de travaux publics</li> <li>■ Appareils ménagers</li> </ul>	-30	+120	+75	Savon de lithium
	MULTI3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes à partir d'un diamètre extérieur de 62 mm dans de grands moteurs électriques</li> <li>■ Machines agricoles et de travaux publics</li> <li>■ Ventilateurs</li> </ul>	-30	+120	+75	Savon de lithium
Charges élevées	LOAD150	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes, à rouleaux et à aiguilles</li> <li>■ Guidages linéaires dans les machines-outils</li> </ul>	-20	+140	+95	Savon complexe de lithium
	LOAD220	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour installations de laminage</li> <li>■ Machines à papier</li> <li>■ Véhicules ferroviaires</li> </ul>	-30	+140	+80	Savon de lithium et de calcium
	LOAD400	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour machines minières</li> <li>■ Machines de chantier</li> <li>■ Roulements principaux pour éoliennes</li> </ul>	-40	+130	+80	Savon de lithium et de calcium
	LOAD460	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux</li> <li>■ Éoliennes</li> <li>■ Roulements avec cage à axes</li> </ul>	-40 <sup>1)</sup>	+130	+80	Savon de lithium et de calcium
	LOAD1000	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour machines minières</li> <li>■ Machines de chantier</li> <li>■ Cimenteries</li> </ul>	-30 <sup>1)</sup>	+130	+80	Savon de lithium et de calcium
Températures élevées	TEMP90	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour accouplements</li> <li>■ Moteurs électriques</li> <li>■ Véhicules</li> </ul>	-40	+160	+90	Polyurée
	TEMP110	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour moteurs électriques</li> <li>■ Véhicules</li> </ul>	-35	+160	+110	Savon complexe de lithium
	TEMP120	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour les installations de coulée continue</li> <li>■ Machines à papier</li> </ul>	-30	+180	+120	Polyurée
	TEMP200	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour galet-guide de four automatique de boulangerie</li> <li>■ Wagons de four et installations chimiques</li> <li>■ Pistons de compresseurs</li> </ul>	-30	+260	+200	PTFE
Exigences spécifiques	SPEED2,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes dans les machines-outils</li> <li>■ Roulements de broche</li> <li>■ Roulements de table circulaire</li> <li>■ Roulements d'instruments</li> </ul>	-40	+120	+80	Savon complexe de lithium
	VIB3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour rotors d'éoliennes (réglage des pales)</li> <li>■ Machines d'emballage</li> <li>■ Véhicules ferroviaires</li> </ul>	-30	+150	+90	Savon complexe de lithium
	Food2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour les applications alimentaires (agrément NSF H1, certification Cacher ou Halal)</li> </ul>	-30	+120	+70	Savon complexe d'aluminium
	CLEAN-M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes, à rouleaux, à aiguilles et guidages linéaires pour des applications en salle blanche</li> </ul>	-30	+180	+90	Polyurée
	MOTION2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Roulements à billes et à rouleaux pour fonctionnement oscillant</li> <li>■ Couronnes d'orientation dans les éoliennes</li> </ul>	-40	+130	+75	Savon de lithium
	SEMIFLUID	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Graisse fluide pour guidages linéaires, engrenages et réducteurs</li> </ul>	-40	+160	+90	Savon complexe de lithium

+++ Très bien adapté. ++ Bien adapté. + Adapté. - Peu adapté. -- Ne convient pas.

Huile de base	Consistance NLGI	Viscosité de l'huile de base à +40 °C mm <sup>2</sup> /s	Températures		Faible frottement, grande vitesse	Charge élevée, vitesse lente	Vibrations	Support de l'étanchéité	Relubrification
			basses	hautes					
Huile partiellement synthétique	2	82	+++	++	++	+++	++	+	+++
Huile minérale	2	110	++	+	+	+	+	+	+++
Huile minérale	3	110	++	+	+	+	++	++	++
Huile minérale	2	160	+	++	-	+++	++	++	++
Huile minérale	2	245	+	+	-	+++	++	++	++
Huile minérale	2	400	+	+	-	+++	++	++	++
Huile minérale	1	400	++	+	-	+++	++	-	++
Huile minérale	2	1 000	+	+	--	+++	++	++	++
Huile partiellement synthétique	3	148	+++	++	+	+	+	++	++
Huile partiellement synthétique	2	130	+++	+++	++	+	+	+	+
Huile synthétique	2	400	++	+++	-	+++	+	++	+
Huile alcoxyfluoré	2	550	++	+++	--	++	+	+	+
Huile synthétique	2 - 3	25	+++	+	+++	--	-	+	+
Huile minérale	3	170	++	++	-	++	+++	++	-
Huile synthétique	2	150	++	-	+	+	+	+	+++
Huile essentielle	2	103	+++	+++	+	+	+	+	++
Huile synthétique	2	50	+++	+	-	++	+++	++	+
Huile synthétique	00	180	++	+	-	+	-	--	++

1) Valeurs mesurées selon le contrôle des basses température FE8 Schaeffler.

## Caractéristiques

### Influence de la charge

Pour un rapport de charge  $C/P < 10$  ou  $P/C > 0,1$ , il est recommandé d'utiliser des graisses dont la viscosité de l'huile de base est élevée et qui contiennent avant tout des additifs anti-usure (EP). Ces additifs forment une couche de réaction sur la surface métallique qui protège contre l'usure. De telles graisses sont marquées selon la norme DIN 51825 par KP. L'utilisation est également recommandée pour les roulements avec un fort pourcentage de glissement (même en cas de fonctionnement lent) ou de contact linéaire ainsi que pour les charges combinées (radiales, axiales). Les graisses avec additifs solides, comme le PTFE ou le bisulfure de molybdène, doivent être utilisées de préférence pour des applications dans les zones de frottement limite ou mixte (lubrification chimique). Les particules contenues dans les graisses avec additifs solides ne doivent pas dépasser une taille de  $5 \mu\text{m}$ .

### Influence de l'eau et de l'humidité

L'humidité peut pénétrer dans le roulement de l'extérieur lorsque l'application est utilisée dans un environnement humide, par exemple à l'extérieur. L'eau peut se condenser dans le roulement, surtout en cas de variations fréquentes de température entre chaud et froid. Ceci se produit particulièrement en présence d'espaces libres importants dans le roulement ou le logement. L'eau peut gravement endommager la graisse ou le roulement. Cela est dû au vieillissement ou à l'hydrolyse, à la rupture du film lubrifiant et surtout à la corrosion. Les graisses au savon complexe de calcium, ayant une bonne résistance à l'eau et/ou un effet hydrofuge, se sont avérées efficaces. L'effet de protection anticorrosion d'une graisse est également influencé par les additifs. Cette procédure est testée conformément à la procédure SKF-Emcor selon la norme ISO 11007 ou DIN 51805. Les graisses K selon la norme DIN 51825 <1 doivent présenter un degré de corrosion. Autres informations, voir page 11.

## Influence due aux oscillations, aux chocs et aux vibrations

Les charges vibratoires peuvent avoir un effet considérable sur la structure des épaississants des graisses. Si la stabilité mécanique n'est pas suffisante, la consistance peut varier. Par conséquence, on constate le ramollissement, le déshuilage, et même le durcissement de la graisse qui a alors un pouvoir lubrifiant moindre. Il est donc recommandé de choisir une graisse dont la stabilité mécanique a été testée en conséquence. Pour ce faire, on peut se référer à la pénétration étendue du foulage, le Shell-Roller-Test selon la norme ASTM D 1831 et à un essai sur banc d'essai AN42.

Dans le cas de sollicitations intermittentes ou de charges très élevées, les graisses de la classe de consistance NLGI 1 à NLGI 2 à viscosité d'huile de base élevée (ISO VG 460 à ISO VG 1500) sont avantageuses. Ces graisses forment, grâce à la viscosité élevée de l'huile de base, un film de lubrifiant relativement épais et élastohydrodynamique qui amortit les chocs. L'inconvénient des graisses ayant une viscosité de l'huile de base élevée est que, en raison de la faible distribution d'huile, la présence effective du lubrifiant au contact doit être garantie par un haut niveau de remplissage ou un regraissage à plus brève échéance.

En présence d'angles d'oscillation et de vibrations très faibles, il existe un risque appelé faux effet Brinelling. Pour contrer cette forme d'usure, qui n'a pas encore été entièrement explorée à ce jour, l'utilisation de graisses spéciales et, dans des cas particuliers, de revêtements, s'est avérée bénéfique. La composition correcte des types d'huile de base et d'épaississant, de la viscosité de l'huile de base, de la consistance, des additifs et, le cas échéant, des lubrifiants solides est déterminante. Pour de telles applications, il est possible d'utiliser des graisses Arcanol LOAD150, Arcanol Vib3 ou Arcanol MOTION2. La solution la plus adaptée peut être déterminée au cas par cas avec le service d'application Schaeffler.

## Présence d'impuretés dans le lubrifiant

Dans la pratique, il existe peu de dispositifs de graissage totalement exempts de toute contamination. Les impuretés courantes sont déjà prises en compte lors de la détermination de la tenue à la fatigue et de la durée d'utilisation, car les méthodes de calcul sont basées sur les résultats pratiques et expérimentaux. Si un encrassement plus important du lubrifiant que lors d'une utilisation normale est inévitable, cela conduit à des durées de fonctionnement réduites ou à des pannes anticipées. En revanche, si la propreté est particulièrement bonne, des durées de fonctionnement plus longues peuvent être atteintes.

Souvent, lors du premier montage, des impuretés sont également présentes dans le roulement en raison d'un nettoyage insuffisant des pièces de la machine. Des impuretés peuvent également pénétrer dans le roulement lors de l'entretien, par exemple par des impuretés au niveau du graisseur ou du bec de la pompe à graisse, ainsi que lors du graissage à la main.

Lors de l'évaluation de l'influence nocive des impuretés, les points suivants sont particulièrement importants pour tous les lubrifiants :

- Nature et dureté des corps étrangers
- Concentration des corps étrangers dans le lubrifiant
- Taille des particules des corps étrangers

## Corps étrangers solides

Les corps étrangers solides provoquent de l'usure et une fatigue prématuée. Plus la dureté des particules enroulées est élevée (par exemple, copeaux de fer, copeaux de ponçage, sable moulé, corindon) et plus les roulements sont petits, plus la durée de vie est réduite.

## Réduction de la concentration en matières étrangères

La concentration de corps étrangers est réduite par :

- Des lubrifiants propres
- Une étanchéité efficace
- Un nettoyage en profondeur des portées d'arbre
- La propreté lors du montage
- Des intervalles de vidange de graisse suffisamment courts

## Impuretés liquides

L'effet nocif des impuretés liquides dans le lubrifiant est souvent sous-estimé. Même l'eau pure sans agents agressifs supplémentaires a un fort potentiel d'endommagement des roulements.

On divise le potentiel d'endommagement selon les catégories suivantes :

- Réduction de la durée de fatigue
- Origine de l'usure
- Accélération du vieillissement du lubrifiant et formation de résidus
- Corrosion

Les mécanismes de détérioration se produisent individuellement ou en combinaison et dépendent du type de lubrifiant, de la matière du roulement et de la teneur en eau dans le lubrifiant. Ils peuvent provoquer une défaillance ou détruire complètement le roulement.

## Influence de l'eau dans les graisses

Dans la graisse, l'eau, en fonction du type d'épaississant, provoque des modifications structurelles. Il existe un risque que les graisses se ramollissent considérablement. Les mécanismes d'endommagement sont comparables à ceux des huiles. Les graisses ont l'avantage de ne pas entrer nécessairement en contact avec du lubrifiant contaminé et de ne pas s'écouler lors de l'évaporation de l'eau. En cas d'arrivée d'eau, réduire le délai de vidange de graisse en fonction de la quantité d'eau présente. L'étanchéité de la graisse est améliorée avec la lubrification en labyrinthe. Les substances agressives, telles que les acides, les bases ou les solvants, entraînent de fortes modifications des caractéristiques physico-chimiques et, surtout, le vieillissement du lubrifiant et l'apparition de corrosion. Quand de telles impuretés sont attendues, il faut respecter les indications de compatibilité des fabricants de lubrifiants. Des traces de corrosion apparaissent tôt ou tard sur les points non protégés par le lubrifiant et détruisent la surface en fonction de l'agressivité de la contamination.

# Graisses à roulements Arcanol

## Nettoyage des roulements encrassés

Toutes les pièces qui sont retirées de l'emballage d'origine intact sont très propres et n'ont pas besoin d'être nettoyées. Dans ce cas, un nettoyage entraînerait probablement une dégradation de l'état d'origine. Les pièces souillées par des influences de l'environnement peuvent contenir de l'essence pure et filtrée, du pétrole, de l'alcool, des fluides déshydratants, des détergents aqueux, neutres et même alcalins. Il convient de noter que le pétrole, l'essence pure et filtrée, l'alcool et les fluides déshydratants sont inflammables et que les agents alcalins sont corrosifs. Pour le lavage, utiliser des pinceaux, des brosses ou des chiffons non pelucheux.

Une fois lavées, les pièces doivent :

- être nettoyées à l'aide d'un liquide de rinçage très propre adapté au produit chimique lavé
- être séchées
- être conservées immédiatement pour éviter la corrosion

La compatibilité du produit de conservation avec le lubrifiant utilisé par la suite doit être respectée. Si les roulements contiennent des résidus d'huile et de graisse durcis, il est recommandé de procéder à un prénettoyage mécanique et à un trempage prolongé avec un détergent aqueux fortement alcalin.

## Miscibilité des graisses et des huiles

Si possible, les graisses ne doivent pas être mélangées entre elles. D'une part, les huiles de base des graisses ainsi que leur épaississants peuvent ne pas être compatibles, voir tableaux. D'autre part, il n'est pas possible d'évaluer l'effet des additifs et la performance des mélanges de lubrifiants sans avoir procédé à un contrôle adéquat.

Toutefois, si un mélange ne peut être évité, il est recommandé de respecter les points suivants :

- Base d'huile de base identique
- Type d'épaississant compatible
- Viscosité des huiles de base équivalente (au maximum une distance de classe ISO-VG)
- Consistance identique (classe NLGI)

Néanmoins, le rapport de mélange présente toujours un risque de ramollissement ou de réaction des additifs des deux graisses. Ces deux facteurs peuvent réduire les performances.

### Miscibilité des huiles de base

	Huile minérale	PAO	Huile ester	Huile polyglycolique	Huile de silicone	Huile alcoxyfluoré
Huile minérale	+	+	+	-	0	-
PAO	+	+	+	-	0	-
Huile ester	+	+	+	0	-	-
Huile polyglycolique	-	-	0	+	-	-
Huile de silicone	0	0	-	-	+	-
Huile alcoxyfluoré	-	-	-	-	-	+

+ Mélange généralement non critique.

0 Miscible dans certains cas, mais à vérifier.

- Mélange non autorisé.

### Compatibilité des différents types d'épaississants

	Savon de lithium	Savon complexe de lithium	Complexe de sodium	Complexe de calcium	Savon complexe d'aluminium
Savon de lithium	+	+	-	+	-
Savon complexe de lithium	+	+	0	+	0
Complexe de sodium	-	0	+	0	0
Complexe de calcium	+	+	0	+	0
Savon complexe d'aluminium	-	0	0	0	+
Complexe de baryum	+	0	0	0	0
Bentonite	-	-	-	0	-
Polyurée	-	0	0	0	-
PTFE	+	+	+	+	+

+ Mélange généralement non critique.

0 Miseable dans certains cas, mais à vérifier.

- Mélange non autorisé.

### Compatibilité des différents types d'épaississants (suite)

	Complexe de baryum	Bentonite	Polyurée	PTFE
Savon de lithium	+	-	-	+
Savon complexe de lithium	0	-	0	+
Complexe de sodium	0	-	0	+
Complexe de calcium	0	0	0	+
Savon complexe d'aluminium	0	-	-	+
Complexe de baryum	+	+	0	+
Bentonite	+	+	-	+
Polyurée	0	-	+	+
PTFE	+	+	+	+

+ Mélange généralement non critique.

0 Miseable dans certains cas, mais à vérifier.

- Mélange non autorisé.



Avant d'effectuer le mélange, consulter impérativement le fabricant des lubrifiants. Même si les conditions sont remplies, les performances du mélange de graisses peuvent être affectées. Regraisser uniquement avec des graisses ayant des performances comparables. En cas de passage à une autre graisse, d'abord vidanger l'ancienne graisse si la construction le permet.

Un regraissage supplémentaire doit être effectué après une période plus courte. Lors du mélange de graisses non compatibles, d'importantes modifications de structure peuvent se produire. Un fort ramollissement du mélange est également possible.

## Alimentation en lubrifiant des roulements

La quantité de lubrifiant nécessaire à un roulement est extrêmement faible. Dans la pratique, elle est souvent mesurée plus haut pour la sécurité de fonctionnement du palier. Une quantité excessive de lubrifiant dans le roulement peut cependant être dommageable. Si l'excédent de lubrifiant ne peut pas s'échapper, le travail de surface ou de marche entraîne des températures auxquelles le lubrifiant peut être endommagé ou même détruit.

En général, une alimentation suffisante est assurée par les éléments suivants :

- Choix de la quantité et de la répartition correctes de lubrifiant dans le roulement
- Respect de la durée d'utilisation du lubrifiant
- Complément de lubrifiant adapté ou renouvellement de lubrifiant
- Conception ciblée du palier
- Pour cela, utiliser les appareils requis et la procédure de lubrification

La lubrification à la graisse ne nécessite généralement de n'utiliser que peu ou aucun équipement pour graisser suffisamment les roulements. Si aucun roulement graissé par le fabricant n'est monté, les roulements sont souvent graissés à la main lors du montage. On utilise alors souvent des seringues d'injection ou des pompes à graisse.

## Graissage initial et renouvellement de la graisse

Lors du graissage des roulements, respecter les consignes suivantes :

- Remplir le roulement de manière à ce que toutes les surfaces fonctionnelles soient bien graissées.
- Remplir de graisse l'espace disponible à côté du roulement jusqu'à ce que la graisse expulsée du roulement ait encore suffisamment d'espace. Ceci permet d'éviter un effet de circulation de la graisse. Si un espace de logement plus grand et non rempli est adjacent au roulement, les déflecteurs ou joints d'étanchéité ainsi que les disques ralentisseurs doivent assurer qu'une quantité de graisse appropriée (similaire à la quantité choisie pour le niveau de remplissage normal) reste à proximité du roulement. Nous recommandons un remplissage de graisse d'env 90% du volume libre non dérangé du roulement. Il s'agit du volume à l'intérieur du roulement qui n'est pas en contact avec les pièces en rotation (éléments roulants, cage).
- Dans le cas de roulements tournant à très grande vitesse, par exemple les roulements de broche, on choisit en général une quantité de graisse inférieure (env 60% du volume libre de roulement non dérangé ou env 30% du volume libre total du roulement) afin de faciliter la répartition de la graisse au démarrage des roulements.
- L'étanchéité d'une boîte à labyrinthe est améliorée par la formation d'un bourrelet de graisse stable. Un regraissage continu contribue à cet effet.
- Un niveau de remplissage correct permet un bon comportement au frottement et une faible perte de graisse.
- En cas de différence de pression entre les deux côtés du roulement, un écoulement d'air peut expulser la graisse et l'huile de base refoulée du roulement, mais également transporter des impuretés dans le roulement. Dans ce cas, il est nécessaire de compenser la pression par des ouvertures et des alésages sur les pièces rapportées.
- Remplir complètement de graisse les roulements à rotation lente ( $n \cdot d_M < 50\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ ) et leurs corps. Le frottement dû au laminage est ici négligeable. Il est important que la graisse appliquée soit maintenue dans le roulement ou à proximité du roulement par des joints et des disques ralentisseurs. La graisse à proximité du roulement entraîne, par effet de dépôt, un allongement de l'intervalle de regraissage. Un contact direct avec la graisse dans le roulement est toutefois requis (pont de graisse). Par ailleurs, des vibrations occasionnelles permettent de faire pénétrer de la graisse fraîche dans le roulement (regraissage interne).

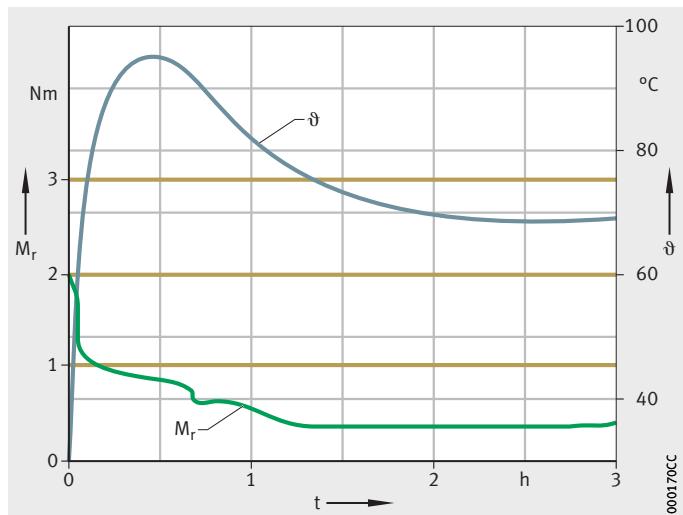
# Graisses à roulements Arcanol

- En cas d'attente d'une température élevée au niveau du roulement, il convient de prévoir, outre une graisse adaptée, un dépôt de graisse avec une surface libre vers le roulement, la plus grande possible, qui fournit de l'huile. Pour le dépôt, une quantité correspondant à deux à trois fois le niveau de remplissage normal est conseillée. Le dépôt doit être prévu soit d'un côté du roulement, soit, encore mieux, de sorte à être identique des deux côtés.
- Pour des paramètres de vitesse plus élevés, si la quantité de graisse n'est pas réglée pendant la phase de démarrage, une température de roulement plus élevée peut souvent être réglée sur plusieurs heures, *figure 1*. La température est d'autant plus élevée et la phase de température élevée est d'autant plus longue que les roulements et les espaces situés à côté des roulements sont remplis de graisse et que la fuite de graisse libre est difficile. La solution consiste à effectuer un fonctionnement par intervalles avec des temps d'arrêt définis en conséquence pour le refroidissement. Si les graisses et les quantités de graisse appropriées sont utilisées, le graissage intervient très rapidement.

Roulement à billes rainuré,  
fraîchement graissé

$M_f$  = couple de frottement  
 $t$  = temps  
 $\vartheta$  = température

Figure 1  
Couple de frottement et température



## Durée d'utilisation de la graisse

La durée d'utilisation de la graisse décrit la durée pendant laquelle la graisse peut suffisamment lubrifier le roulement sans regrasage. Une fois la durée d'utilisation de la graisse atteinte, le fonctionnement du roulement n'est plus possible que sous certaines conditions, le roulement tombe alors en panne relativement rapidement en raison du dysfonctionnement du lubrifiant. La durée d'utilisation de la graisse devient donc le facteur déterminant si elle est plus courte que la durée de vie calculée du roulement. Elle est à prendre en compte lorsque les roulements ne peuvent pas être regraissés.

Les facteurs qui influencent la durée d'utilisation de la graisse sont les suivants :

- Quantité et répartition de graisse
- Type de graisse (épaisseur, huile de base, additifs)
- Procédé de fabrication de la graisse
- Type et dimension du roulement
- Intensité et type de la charge
- Facteur de vitesse
- Température de stockage
- Conditions de montage

## Calcul de la durée d'utilisation de la graisse

Une valeur indicative pour la durée d'utilisation de la graisse  $t_{fG}$  peut être déterminée approximativement selon l'équation suivante :

$$t_{fG} = t_f \cdot K_T \cdot K_P \cdot K_R \cdot K_U$$

$t_f$   $h$   
Durée d'utilisation nominale de la graisse

$K_T$  –  
Facteur de correction pour température élevée

$K_P$  –  
Facteur de correction pour charge élevée

$K_R$  –  
Facteur de correction pour fonctionnement avec oscillation

$K_U$  –  
Facteur de correction pour influence de l'environnement.

# Graisses à roulements Arcanol



Les valeurs déterminées ne représentent que des valeurs indicatives, car le calcul est basé sur des bases statistiques. On part du principe que les conditions de fonctionnement sont constantes et qu'une quantité suffisante du lubrifiant approprié est disponible. Ceci est rarement le cas en pratique. Le modèle de calcul ne peut donc pas fournir de valeurs exactes, d'autant plus que d'autres facteurs tels que la conduction thermique ou les impuretés ne sont presque pas prises en compte.

Remarques sur le calcul de la durée d'utilisation de la graisse :

- Pour les roulements combinés, les roulements axiaux et les roulements de butée doivent être calculés séparément. La durée d'utilisation la plus courte de la graisse est déterminante.
- En présence de bague extérieure tournante, la durée d'utilisation de la graisse peut être réduite.
- Les rouleaux d'appui et de guidage ne doivent présenter aucun défaut angulaire. Les effets de la bague extérieure tournante sont déjà pris en compte dans le facteur du type de roulement  $k_f$ .



La durée d'utilisation de la graisse ne peut pas être déterminée selon la procédure décrite dans les cas suivants :

- La graisse peut s'échapper du roulement
    - Évaporation excessive de l'huile de base
    - Roulement sans étanchéité
    - Roulement de butée avec axe de rotation horizontal
  - De l'air est aspiré dans le roulement pendant le fonctionnement
    - Risque accru d'oxydation des graisses
  - En mode va-et-vient
    - La graisse se répartit sur toute la course
  - Pénétration de saletés, d'eau ou d'autres liquides dans les roulements
  - Il n'y a pas de facteur de type de roulement pour les roulements
- Les durées d'utilisation de la graisse supérieures à trois ans doivent également être convenues avec le fabricant de lubrifiants.

## Durée d'utilisation nominale de la graisse

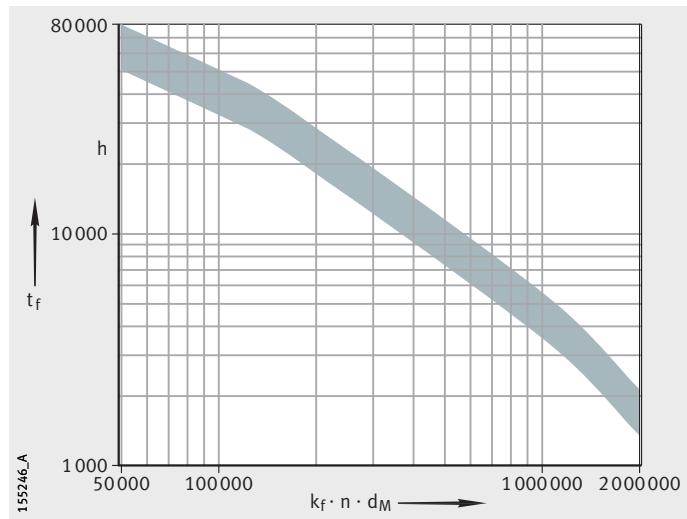
La durée d'utilisation nominale de la graisse  $t_f$  dépend du facteur de vitesse spécifique au roulement  $k_f \cdot n \cdot d_M$ . Elle est déterminée à partir de *figure 2* et tableau, page 20.

La durée d'utilisation nominale de la graisse selon *figure 2* est valable pour :

- Graisses dont les performances ont été démontrées pour les roulements
- Paliers dont la température du roulement est inférieure à la température limite continue supérieure de la graisse  $T_{\text{limite supérieure}}$
- Rapport de charge de  $C_0/P \geq 20$
- Vitesse et charge constantes
- Charge dans la direction principale (roulements radiaux, roulements de butée axiaux)
- Roulements radiaux avec axe de rotation horizontal
- Bague intérieure tournante
- Paliers n'subissant pas d'interférence de l'environnement

$t_f$  = durée d'utilisation nominale de la graisse  
 $k_f \cdot n \cdot d_M$  = facteur de vitesse spécifique au roulement

*Figure 2*  
 Durée d'utilisation nominale de la graisse  $t_f$



$k_f$  —  
 Facteur du type de roulement, voir tableau, page 20

$n$  Vitesse de rotation en fonctionnement ou vitesse de rotation équivalente

$d_M$  mm

Diamètre moyen du roulement  $(d + D)/2$ .

# Graisses à roulements Arcanol

Facteur  $k_f$ ,  
en fonction du type de roulement

Type de roulement	Facteur $k_f$
Roulements à aiguilles de butée, roulements à rouleaux cylindriques de butée	58
Roulements à billes rainurés de butée	5,5
Roulements à billes à      À deux rangées contact oblique de butée	2
Roulements à rouleaux coniques	4
Roulements à rouleaux croisés	4,4
Galet-guide      À une rangée	1
À deux rangées	2
Douilles à aiguilles, douilles à aiguilles avec fond	4,2
Cages à aiguilles, roulements à aiguilles	3,6
Roulements à billes à rotule	1,45
Roulements à rotule sur      Sans épaulement central	8
rouleaux      Avec épaulement central	8
Roulements à billes      À une rangée, génération C	0,8
rainurés      À une rangée	1
À deux rangées	1,5
Roulements à billes à      À une rangée	1,6
contact oblique      À une rangée, X-life	1,3
À deux rangées	2
À deux rangées, X-life	1,6
Roulements auto-aligneurs, paliers auto-aligneurs	1
Roulements de broche $\alpha = 15^\circ$	0,75
$\alpha = 25^\circ$	0,9
Rouleaux d'appui,      Avec cage, à rouleau complet	20
rouleaux de guidage      À aiguilles jointives	40
Rouleaux d'appui PWTR, rouleaux de guidage PWKR	6
Roulements sur quatre      –	1,6
points      X-life	1,3
Roulement à rouleaux      À une rangée	2
cylindriques      À deux rangées (non valable pour NN30)	3
À rouleau complet	6
Roulements à rouleaux cylindriques LSL, ZSL	3

## Facteur de température pour température élevée



Une augmentation de la température accélère la vitesse de réaction et donc la vitesse d'oxydation ou de vieillissement.

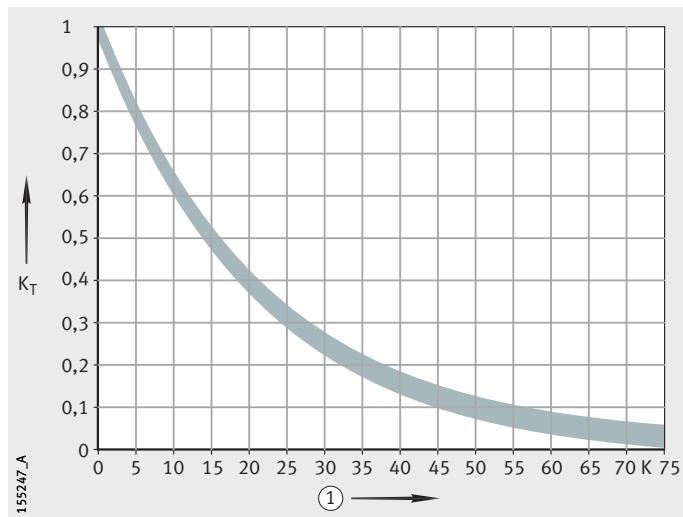
Le principe de base est le suivant : Une augmentation de la température de 15 K réduit de moitié de la durée d'utilisation de la graisse. Dans le cas de graisses de haute qualité, cet effet n'est cependant plus prononcé qu'au-dessus de la température limite continue  $T_{\text{limite supérieure}}$ . Si la température du roulement est supérieure à  $T_{\text{limite supérieure}}$ , il faut déterminer la réduction de la durée d'utilisation de la graisse en fonction de la température, *figure 3*.

Ce diagramme ne doit pas être utilisé si la température du roulement est supérieure à la température d'utilisation supérieure de la graisse appliquée, voir page 6. Le cas échéant, sélectionner une autre graisse.

$K_T$  = facteur de correction pour la température

① K au-dessus de  $T_{\text{limite supérieure}}$

*Figure 3*  
Facteur de température



# Graisses à roulements Arcanol

Facteur de charge pour une charge élevée

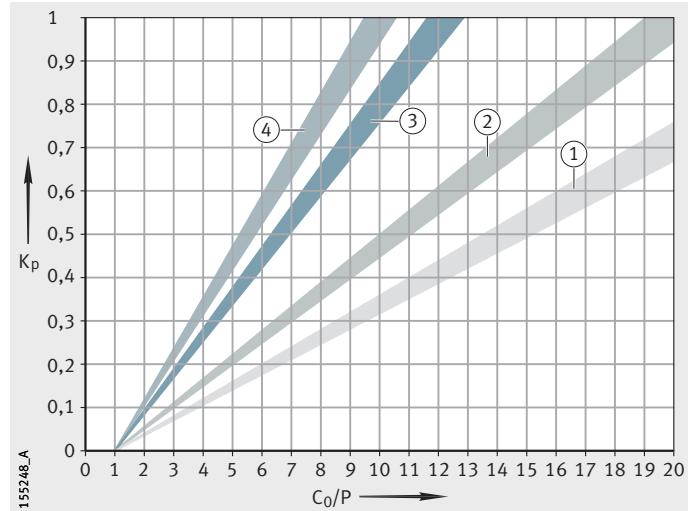
En cas de charge élevée, les graisses sont davantage sollicitées. En fonction du rapport de charge  $C_0/P$  et du type de roulement, cette influence peut être prise en compte par le facteur  $K_p$ , figure 4.

$K_p$  = facteur de charge  
 $C_0/P$  = rapport charge statique de base/charge dynamique équivalente

①, ②, ③, ④, voir tableau

Figure 4  
 Facteur de charge

Facteur de correction pour la charge  $K_p$



Courbe <sup>1)</sup>	Type de roulement
①	Roulements à billes à contact oblique de butée à deux rangées
	Roulements à billes rainurés de butée
	Roulements à aiguilles de butée, roulements à rouleaux cylindriques de butée
	Roulements à rouleaux croisés
②	Cages à aiguilles, roulements à aiguilles
	Douilles à aiguilles, douilles à aiguilles avec fond
	Roulements à rotule sur rouleaux avec épaulement central
	Rouleaux d'appui, rouleaux de guidage avec cage, rouleau complet
	Rouleaux d'appui, rouleaux de guidage, à aiguilles jointives
	Rouleaux d'appui PWTR, rouleaux de guidage PWKR
③	Roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées (non valables pour NN30)
	Roulements à rouleaux coniques
	Roulements à rotule sur rouleaux sans épaulement central (E1)
	Roulements sphériques à rouleaux
	Roulements sur quatre points
	Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée (constante, alternées, sans charge axiale)
	Roulements à rouleaux cylindriques LSL, ZSL
④	Roulements à rouleaux cylindriques à rouleau complet
	Galet-guide (à une rangée, à deux rangées)
	Roulements à billes à rotule
	Roulements à billes rainuré (à une rangée, à deux rangées)
	Roulements à billes à contact oblique (à une rangée, à deux rangées)
	Roulements auto-aligneurs, paliers auto-aligneurs

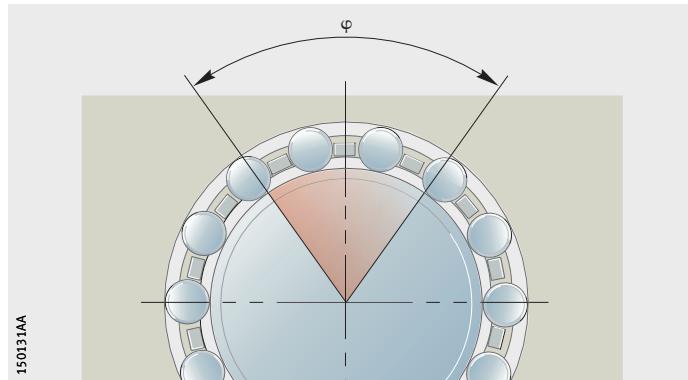
<sup>1)</sup> Courbes, figure 4.

### Facteur de correction pour l'oscillation

Des mouvements oscillants sollicitent davantage la graisse que les roulements à rotation continue. Le volume de graisse est constamment sollicité car aucune nouvelle graisse ne peut être introduite dans le contact de graissage. Par conséquent, la graisse s'appauvrit au contact. Pour réduire la tribocorrosion, il faut donc réduire l'intervalle de regraissage. L'influence de réduction peut être prise en compte par le facteur d'oscillation  $K_R$ , *figure 6*. Elle a un effet d'angle de pivotement  $\varphi < 180^\circ$ , *figure 5* et *figure 6*.

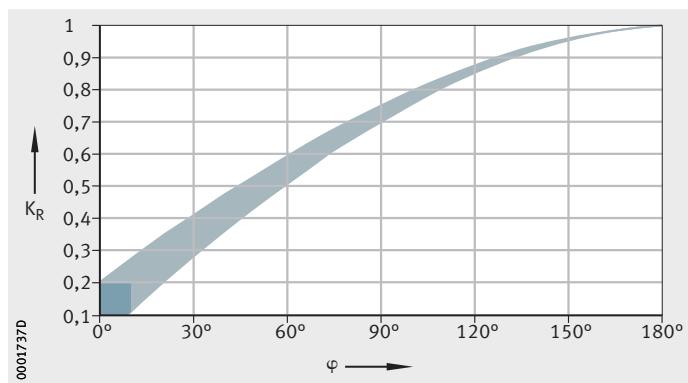
$\varphi$  = angle de pivotement

*Figure 5*  
Angle de pivotement



$K_R$  = facteur de correction pour l'oscillation  
 $\varphi$  = angle de pivotement

*Figure 6*  
Facteur de correction pour l'oscillation



## Graisses à roulements Arcanol

## Facteur de correction pour l'environnement

Le facteur  $K_U$  tient compte des influences réduites dues à l'humidité, aux charges saccadées, aux faibles vibrations et aux chocs, voir tableau.



Il ne tient pas compte des fortes influences de l'environnement telles que l'eau, les agents agressifs, la saleté, le rayonnement radioactif et les vibrations extrêmes, par exemple dans les vibreurs. En cas d'impuretés, il faut également tenir compte de l'influence des impuretés sur le calcul de la durée de vie.

## Facteur de correction pour l'environnement

Influence de l'environnement	Facteur de correction pour l'environnement $K_U$
Faible (par exemple banc d'essai)	1
Moyenne (par défaut)	0,8
Forte (par exemple application en plein air)	0,5

## Intervalle de regraissage

Pour les roulements regraissables, il est recommandé de procéder à un regraissage régulier afin de garantir le bon fonctionnement des roulements.

L'expérience a montré que l'intervalle de regraissage  $t_{fR}$  peut être calculé comme valeur indicative pour la plupart des cas d'application :

$$t_{fR} = 0,5 \cdot t_{fG}$$

$$t_{fR} \quad \quad \quad h$$

Valeur indicative pour l'intervalle de regraissage  
 $t_{fG}$  h  
Valeur indicative de la durée d'utilisation de la graisse, voir page 17.

Après cette période, la graisse dans le roulement est utilisée jusqu'à ce qu'il soit nécessaire d'en ajouter ou de la remplacer. Lorsque la durée d'utilisation de la graisse est atteinte, la graisse se trouve dans un tel état qu'elle ne peut plus être facilement retirée du roulement. Pour des raisons organisationnelles et économiques, les intervalles de graissage doivent être adaptés aux périodes de maintenance nécessaires au fonctionnement. L'expérience a montré que les intervalles de regraissage de plus d'un an ne sont pas recommandés car ils sont alors souvent oubliés.

Il est également recommandé de renouveler le regraissage avant et après de longues périodes d'interruption de service afin d'obtenir une protection anticorrosion dans le roulement ou de permettre un redémarrage avec de la graisse neuve.

Le regraissage doit être effectué lorsque le roulement est en rotation lente et à température de fonctionnement afin de garantir une bonne répartition de la graisse. Prévoir une évacuation correcte de la graisse usagée hors du roulement.

#### **Regraissage et intervalles de regraissage**

Un regraissage ou un renouvellement de la graisse est nécessaire si la durée d'utilisation de la graisse est inférieure à la durée de vie prévue du roulement.

Le regraissage peut être effectué de différentes manières. Souvent, les pompes à graisse et les graisseurs sont encore relubrifiés. Les systèmes de graissage, tels que le graisseur automatique de la série CONCEPT, ainsi que les systèmes de graissage centralisé et les dispositifs de pulvérisation de graisse, revêtent une grande importance. Il est important que la graisse usagée puisse être chassée de la graisse neuve afin d'obtenir un échange de graisse, mais pas une lubrification excessive.

# Graisses à roulements Arcanol

## Exemples de lubrification à la graisse

### Roulements étanches

Il existe différentes façons d'alimenter en graisse un roulement. La méthode utilisée dépend des exigences de chaque palier.

Les roulements étanches et remplis de graisse permettent des constructions adjacentes simples, *figure 7*. Selon l'application, les déflecteurs ou les joints d'étanchéité sont prévus comme seul système étanchéité ou en plus d'une étanchéité supplémentaire. Les joints d'étanchéité frottants augmentent la température du roulement en raison du frottement au niveau du joint. Les déflecteurs et les joints d'étanchéité non frottants forment un interstice avec la bague intérieure et n'influencent donc pas le frottement.

Les roulements à billes rainurés étanches des deux côtés sont remplis d'une graisse au savon de lithium de classe de consistance 2 ou 3, avec une graisse plus souple pour les petits roulements.

La quantité de graisse fournie remplit env. 90% du volume de stockage libre non dérangé, *figure 7*. Elle est définie de manière à atteindre une durée d'utilisation élevée dans des conditions normales de fonctionnement et d'environnement. La graisse se répartit pendant une courte phase de rodage et se dépose en grande partie dans la partie non perturbée de la zone de stockage libre, c'est-à-dire à l'intérieur des joints. Ensuite, il n'est plus nécessaire de déterminer une circulation significative et le roulement fonctionne à faible frottement. À la fin de la phase de rodage, le frottement n'est plus que de 30% à 50% du frottement de départ.

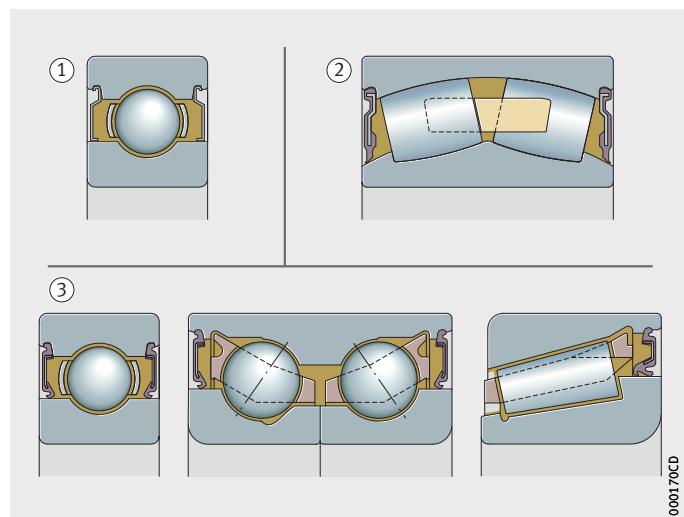


Figure 7  
Roulements étanches

Roulements étanches d'un côté avec disque ralentisseur

Le roulement à billes rainuré est étanche d'un côté, l'autre côté est équipé d'une bague anti-poussière avec dépôt de graisse, *figure 8*. Le roulement dispose ainsi d'une plus grande quantité de graisse à proximité du roulement, mais pas dans le roulement lui-même. À température élevée, le dépôt de graisse envoie de l'huile de manière intense et à long terme au roulement à billes rainuré. Ceci permet d'obtenir des durées de fonctionnement plus longues sans qu'un frottement supplémentaire du lubrifiant ne se produise. Des graisses appropriées sont recommandées par nos ingénieurs d'application Schaeffler sur demande.

- ① Disque ralentisseur  
② Dépôt de graisse

*Figure 8*  
Roulement étanche d'un côté avec disque ralentisseur

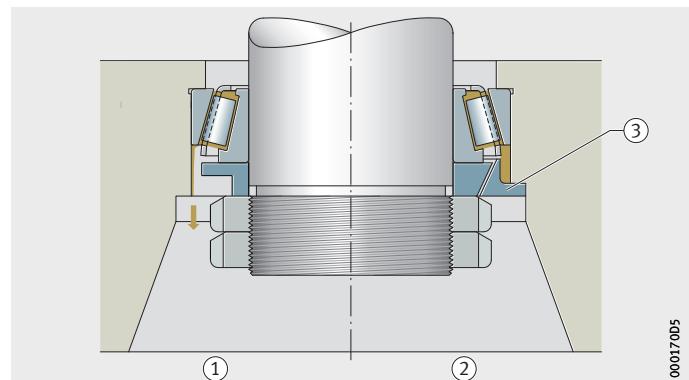
Roulements montés verticalement avec disque ralentisseur

Pour les roulements à effet de pompage ou pour les paliers à arbre vertical, un disque ralentisseur empêche les fuites de graisse du roulement ou retarde leur apparition, *figure 9*. Pour les types de roulements ayant des taux de glissement plus élevés et un effet de pompage plus marqué (par exemple, les roulements à rouleaux coniques), un disque ralentisseur placé en amont est avantageux à des vitesses circonférentielles plus élevées, même si cette mesure n'est pas toujours suffisante.

Des intervalles de regraissage court permettent également de garantir l'alimentation en graisse.

- ① Incorrect  
② Correct  
③ Disque ralentisseur

*Figure 9*  
Roulement à disposition verticale et disque ralentisseur



# Graisses à roulements Arcanol

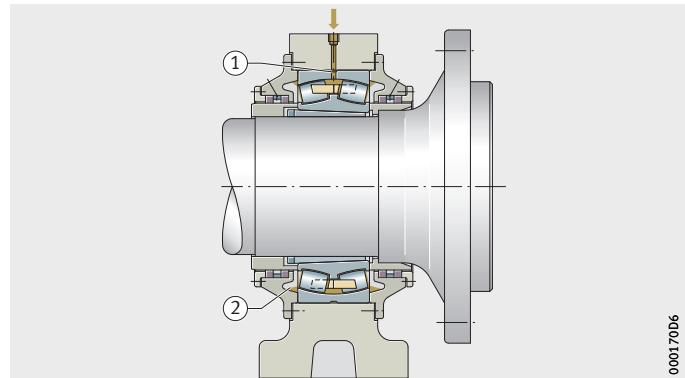
## Trou de graissage dans la bague extérieure

La graisse est injectée à l'intérieur du roulement par une rainure et plusieurs trous de graissage dans la bague extérieure du roulement, *figure 10*. L'alimentation directe et symétrique de la graisse assure une alimentation régulière des deux rangées de rouleaux.

Prévoir, des deux côtés, des espaces ou des ouvertures suffisants pour la fuite de graisse pour recueillir l'ancienne graisse.

- ① Rainure de graissage avec trous de graissage
- ② Espace pour l'absorption de la graisse

*Figure 10*  
Regraissage par trou de graissage dans la bague extérieure



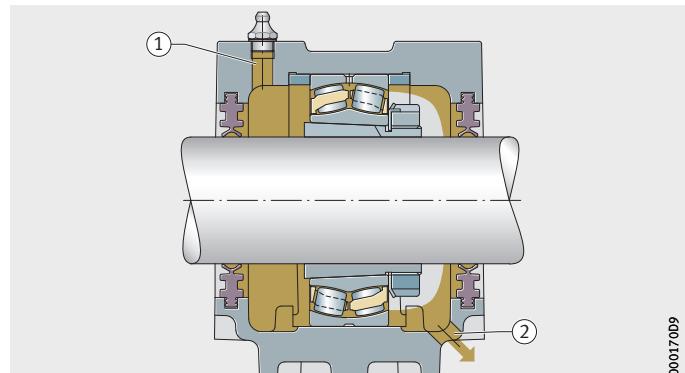
## Roulements à rotule sur rouleaux

Le roulement à rotule sur deux rangées de rouleaux est regraissé par le côté, *figure 11*. Du côté opposé, de la graisse doit s'échapper lors du regraissage. Un bourrage de graisse peut se produire en cas de regraissage fréquent de grandes quantités et de résistance au niveau de l'échappement. Il est alors possible d'utiliser un orifice d'évacuation de la graisse ou une soupape de graissage.

Pendant la phase de démarrage, une augmentation de la température (d'environ 20 K à 30 K au-dessus de la température d'inertie) pouvant durer une ou plusieurs heures est due au mouvement de la graisse. Le type et la consistance de la graisse ont une forte influence sur la courbe de température.

- ① Rainure de graissage
- ① Trou d'évacuation de la graisse

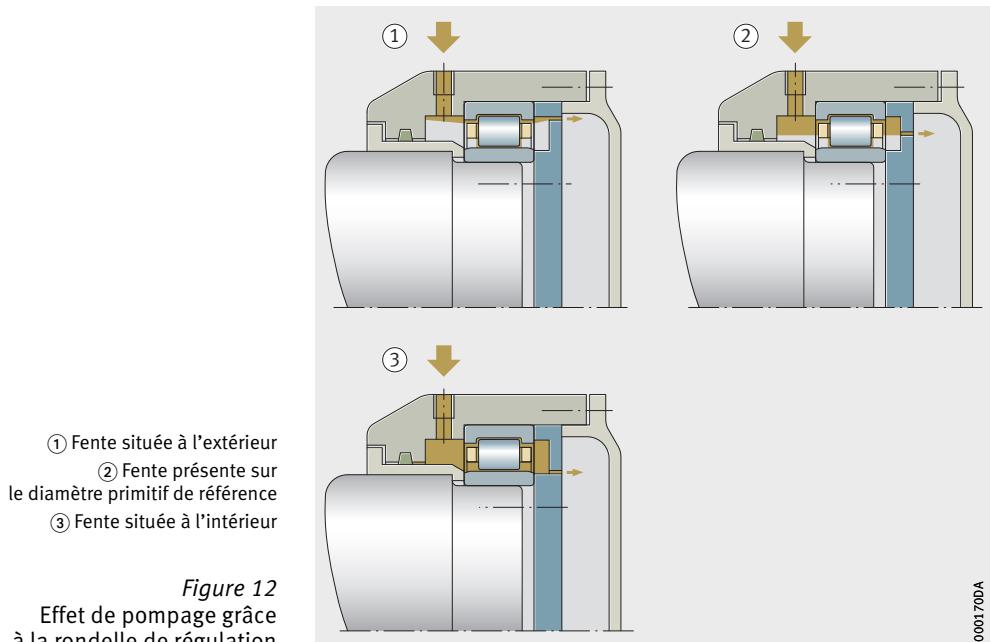
*Figure 11*  
Regraissage d'un roulement à rotule sur rouleaux à deux rangées



## Régulateur de quantité de graisse

Un régulateur de quantité de graisse achemine l'excédent de graisse vers l'extérieur par une fente étroite entre le logement et une rondelle de régulation qui tourne avec l'arbre, *figure 12*. En cas d'intervalles de regraissage plus longs, de vitesses circonférentielles plus élevées et d'utilisation de graisse facilement acheminée, il existe un risque que peu de graisse reste dans le roulement du côté de la rondelle de régulation. Pour remédier à cette situation, il est possible de déplacer la fente entre la rondelle de régulation tournante et la partie extérieure stationnaire vers l'arbre.

Dans le cas d'un régulateur de quantité de graisse standard avec fente à l'extérieur, on obtient un fort effet de pompage. Un effet de pompage modéré est obtenu lorsque la fente est située à peu près sur le diamètre primitif de référence du roulement. Lorsque la fente est à l'intérieur, il n'y a pratiquement plus d'effet de pompage, la rondelle agit comme un disque ralenti et maintient la graisse sur le roulement.



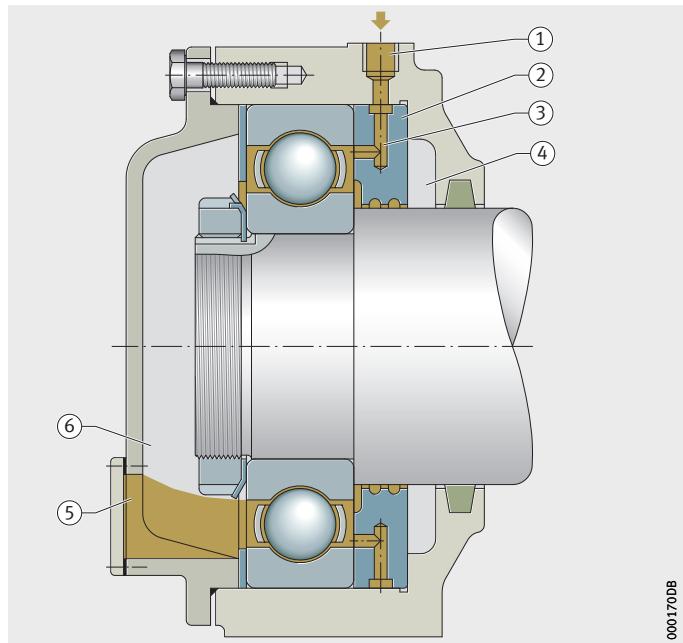
# Graisses à roulements Arcanol

## Regraissage latéral ciblé

Une rondelle avec des trous permet une lubrification ciblée d'un côté, *figure 13*. Lors du regraissage, la graisse pénètre directement dans la fente entre la cage et la bague extérieure par le trou dans la rondelle. La graisse refoulée lors du regraissage s'accumule dans l'espace libre qui doit être vidangée de temps en temps par une ouverture. La chambre du côté droit du roulement est remplie de graisse lors du montage. Elle permet d'améliorer l'étanchéité. Lors du regraissage à l'arrêt, on obtient un bon remplacement de la graisse usagée par de la graisse neuve lorsque les trous sont disposés au-dessus de la circonférence de la rondelle de manière à ce que la graisse pénètre uniformément sur toute la circonférence du roulement. Les trous situés dans la zone de l'orifice de remplissage doivent donc être plus éloignés les uns des autres que les trous diamétralement opposés. Ceci permet d'obtenir une résistance homogène à l'écoulement et la graisse du regraissage pousse uniformément l'ancienne graisse hors du roulement. Des regraissages utilisant beaucoup de graisse favorisent le remplacement de la graisse ancienne par de la graisse neuve.

- ① Orifice de remplissage
- ② Rondelle
- ③ Trou
- ④ Chambre
- ⑤ Ouverture
- ⑥ Espace libre

*Figure 13*  
Regraissage latéral ciblé



000170DB

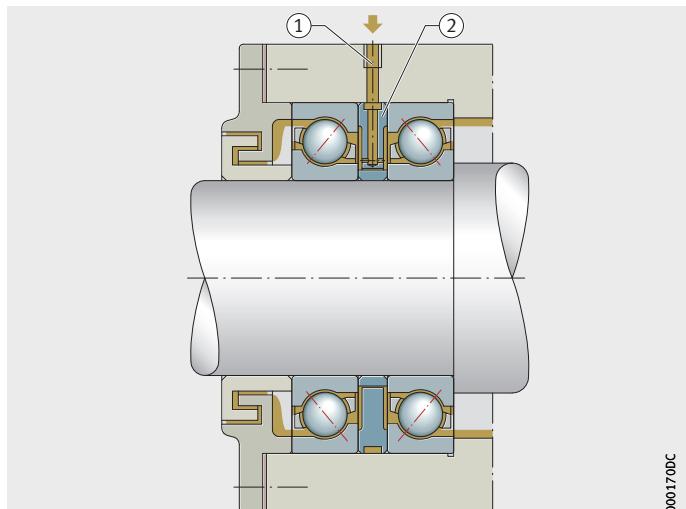
## Paires de roulements

La paire de roulements à billes à contact oblique est alimentée en graisse par des trous de graissage. Ceux-ci se trouvent dans la rondelle placée entre les roulements, *figure 14*. Une accumulation de graisse est évitée en injectant de la graisse au niveau du diamètre de petite taille. La force centrifuge l'amène vers l'extérieur jusqu'au diamètre plus grand. Cette action n'est valable que pour les roulements de forme asymétrique, c'est-à-dire pour les roulements à billes à contact oblique et les roulements à rouleaux coniques.

Lors de la lubrification d'une paire de roulements avec une section transversale symétrique à partir du centre, une rondelle de régulation ou un orifice de sortie doit être placé à côté de chaque palier. Il est important que la résistance à la sortie soit à peu près identique à chaque point. Si ce n'est pas le cas, la lubrification à la graisse doit de préférence être effectuée du côté de la plus faible résistance à la sortie. Du côté opposé, il existe un risque de sous-alimentation en lubrifiant.

① Trou de graissage  
② Rondelle

*Figure 14*  
Lubrification d'une paire de roulements par le centre



## Résumé

Les exemples montrent qu'un guidage adéquat de la graisse est souvent complexe. Ces efforts sont généralement déployés dans le cas de machines coûteuses ou de conditions de fonctionnement difficiles telles que des vitesses de rotation élevées, des charges ou des températures élevées. Dans ces situations, le remplacement de la graisse usagée doit être garanti et une lubrification excessive doit être exclue.

Dans un cas d'une application normale, un tel effort n'est pas nécessaire. C'est ce que montrent les roulements fiables avec un coussin de graisse latéral. Ces tampons de graisse situés des deux côtés du roulement fournissent progressivement de l'huile pour lubrifier les surfaces de contact et offrent une protection supplémentaire contre la contamination de l'intérieur du roulement. En règle générale, le regraissage des roulements constitue également une source d'erreur. Par exemple, les impuretés peuvent pénétrer dans le roulement par le regraissage. Une lubrification à vie est toujours préférable au regraissage.

# Graisses à roulements Arcanol

## Stockage des lubrifiants

Les graisses Arcanol peuvent être stockées jusqu'à 36 mois à partir de la date de remplissage.

Les conditions de stockage suivantes doivent être respectées :

- Espace clos
- Température entre 0 °C et +40 °C
- Humidité relative inférieure à 65%
- Stockage dans les contenants d'origine fermés

C'est uniquement dans ces conditions que les graisses peuvent être utilisées jusqu'à la fin du délai de trois ans sans perte de performance dans les roulements.

## Élimination

Pour éviter la pollution de l'environnement, les dispositions de protection valables dans le pays utilisateur sont à respecter pour l'élimination des graisses.

Tous les matériaux utilisés (matières plastiques, métal) doivent être recyclés séparément.

Les matériaux imprégnés de graisse doivent être éliminés dans le respect de l'environnement.

Les contenants de graisse vides contiennent des résidus de lubrifiants et doivent être éliminées avec les autres déchets imprégnés de graisse.

## Autres informations

- TPI 176, Lubrification des roulements



# Graisses à roulements Arcanol

## Graisses universelles

### Arcanol MULTITOP

Les graisses multi-usage sont des graisses ayant un grand nombre d'applications possibles.

La graisse à roulements Arcanol MULTITOP est une graisse multi-usage pour les applications exigeantes à large plage de températures. Le mélange spécial d'huile de base composé d'une huile minérale et d'une huile synthétique contribue, avec l'additif EP, à des performances élevées. À basses températures ( $-50^{\circ}\text{C}$ ), il offre un faible couple de démarrage, garantit une restitution rapide et sûre de l'huile et convient pour des applications avec vibrations et chocs. Il convient également pour les roulements à vitesses élevées ainsi que pour une température limite continue de  $+85^{\circ}\text{C}$ .

Les domaines d'application typiques sont :

- Véhicules automobiles
- Laminoirs
- Machines de chantier
- Broches à filer et à rectifier

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures
- Utilisable sur une très large plage de vitesses
- Bon regraissage



Figure 15  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	800 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	350 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium	–
Type d'huile de base	Huile partiellement synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	82	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	12,5	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	–50 à +140	°C
Densité	0,87	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	019143990-0000-10	ARCANOL-MULTITOP-250G#K
Cartouche de 400-g	019144016-0000-11	ARCANOL-MULTITOP-400G#K
Boîte de 1-kg	038652161-0000-12	ARCANOL-MULTITOP-1KG#K
Seau de 5-kg	038652170-0000-10	ARCANOL-MULTITOP-5KG#K
Seau de 12,5-kg	069455490-0000-10	ARCANOL-MULTITOP-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	019144008-0000-10	ARCANOL-MULTITOP-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	019143974-0000-10	ARCANOL-MULTITOP-180KG#K

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol MULTI2

Il Arcanol MULTI2 s'agit d'une graisse polyvalente pour roulements à billes jusqu'à un diamètre extérieur de 62 mm. Il s'agit d'une graisse spéciale pour les paliers silencieux qui dispose d'une bonne aptitude à des températures basses et qui convient aux roulements à charges élevées et une plage de vitesses élevée.

Critères d'utilisation :

- Charge modérée à élevée
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures
- Utilisable sur une large plage de vitesses
- Bon regraissage



Figure 16  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	250 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	110	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	11	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+75	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +120	°C
Densité	0,95	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	019003471-0000-11	ARCANOL-MULTI2-250G#K
Cartouche de 400-g	019143893-0000-11	ARCANOL-MULTI2-400G#K
Boîte de 1-kg	038652129-0000-10	ARCANOL-MULTI2-1KG#K
Seau de 5-kg	019143907-0000-10	ARCANOL-MULTI2-5KG#K
Seau de 12,5-kg	069455570-0000-10	ARCANOL-MULTI2-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	019143885-0000-10	ARCANOL-MULTI2-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	019143850-0000-10	ARCANOL-MULTI2-180KG#K

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol MULTI3

Il Arcanol MULTI3 s'agit d'une graisse polyvalente pour roulements à billes d'un diamètre extérieur supérieurs à 62 mm. Il convient pour les roulements à charges élevées, les vitesses élevées et les paliers à arbre vertical. Il est utilisé dans les gros moteurs électriques et les générateurs, les machines agricoles et de chantier, les ventilateurs et les boîtes d'essieu des camions.

Critères d'utilisation :

- Charge modérée à élevée
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures



*Figure 17*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	250 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	110	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	10	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+75	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +120	°C
Densité	0,95	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	3	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	019143940-0000-10	ARCANOL-MULTI3-250G#K
Cartouche de 400-g	016727355-0000-11	ARCANOL-MULTI3-400G#K
Boîte de 1-kg	038684187-0000-11	ARCANOL-MULTI3-1KG#S
Seau de 5-kg	038652137-0000-11	ARCANOL-MULTI3-5KG#K
Seau de 12,5-kg	069455643-0000-10	ARCANOL-MULTI3-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	038652153-0000-10	ARCANOL-MULTI3-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	019143915-0000-10	ARCANOL-MULTI3-180KG#K

# Graisses à roulements Arcanol

## Graisses à charge lourde

### Arcanol LOAD150

Graisses pour lesquelles des exigences particulièrement élevées en matière de capacité de charge sont posées.

L'Arcanol LOAD150 est une graisse à charge lourde pour toutes les applications avec des contacts linéaires. C'est la graisse standard pour les guidages linéaires dans les machines-outils et elle est particulièrement adaptée aux mouvements à faible course. Elle est utilisée comme graisse de boîte d'essieu pour roulements à galets coniques dans les véhicules utilitaires, les machines agricoles et les machines de chantier à hautes températures, ainsi que pour les roulements à rouleaux cylindriques dans les gros moteurs électriques et les générateurs. Des additifs haute pression spéciaux assurent une très bonne capacité de charge.

Critères d'utilisation :

- Températures très élevées
- Convient particulièrement au contact linéaire



*Figure 18*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe de lithium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	160	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	15,5	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+95	°C
Plage de température de fonctionnement	-20 à +140	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	055358152-0000-10	ARCANOL-LOAD150-400G#S
Boîte de 1-kg	055359159-0000-10	ARCANOL-LOAD150-1KG#S
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	069455686-0000-10	ARCANOL-LOAD150-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	–	–
Tonnelet de 50-kg	059810025-0000-10	ARCANOL-LOAD150-50KG#S
Fût de 180-kg	094709084-0000-10	ARCANOL-LOAD180-180KG#S

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol LOAD220

L'Arcanol LOAD220 est une graisse à charge lourde pour les installations de laminage, les machines à papier et les véhicules ferroviaires. Elle est très bien adaptée aux charges élevées et aux vitesses de rotation faibles. Grâce à de très bons additifs EP, elle offre une protection du palier en cas de charges dynamiques, une bonne assistance pour l'étanchéité des roulements, une bonne résistance à l'eau et une bonne protection contre la corrosion.

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Utilisable sur une large plage de températures



*Figure 19*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	300 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium et de calcium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	245	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	20	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +140	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	064741028-0000-10	ARCANOL-LOAD220-400G#S
Boîte de 1-kg	038652099-0000-10	ARCANOL-LOAD220-1KG#K
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	069455724-0000-10	ARCANOL-LOAD220-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	019143761-0000-10	ARCANOL-LOAD220-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	019143745-0000-10	ARCANOL-LOAD220-180KG#K

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol LOAD400

L'Arcanol LOAD400 est une graisse à charge lourde pour roulements principaux dans les éoliennes, les machines minières et les machines de chantier. Elle est adaptée aux charges élevées avec des vibrations supplémentaires et des chocs, offre une très bonne protection contre le faux effet Brinelling, un faible frottement au démarrage à basses températures et convient aux arbres verticaux.

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Contrainte supplémentaire dynamique élevée
- Basses températures de démarrage
- Faible frottement au démarrage sur une large plage de vitesses
- Également pour les paliers avec arbre à la verticale



*Figure 20*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	400 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium et de calcium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	400	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	27	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	–40 à +130	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	019143818-0000-11	ARCANOL-LOAD400-400G#K
Boîte de 1-kg	038652102-0000-10	ARCANOL-LOAD400-1KG#K
Seau de 5-kg	019143834-0000-10	ARCANOL-LOAD400-5KG#K
Seau de 12,5-kg	069455740-0000-10	ARCANOL-LOAD400-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	019143800-0000-10	ARCANOL-LOAD400-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	019143826-0000-10	ARCANOL-LOAD400-50KG#K
Fût de 180-kg	019143788-0000-10	ARCANOL-LOAD400-180KG#K

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol LOAD460

L'Arcanol LOAD460 est une graisse pour charges lourdes pour roulements de grande taille. Elle est particulièrement adaptée aux roulements principaux des éoliennes dans des conditions climatiques froides et aux roulements avec cage à axes, par exemple dans les machines minières et les machines de chantier. Elle offre une très bonne protection contre le faux effet Brinelling, un très faible frottement au démarrage à basses températures, une bonne résistance à l'eau et une bonne protection contre la corrosion.

Critères d'utilisation :

- Roulements de grande taille
- Charges élevées
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures
- Secousses à l'arrêt
- Vibrations en fonctionnement



Figure 21  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	400 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium et de calcium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	400	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	25,8	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	-40 à +130	°C
Densité	0,93	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	1	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	065825144-0000-10	ARCANOL-LOAD460-400G#S
Boîte de 1-kg	065825390-0000-10	ARCANOL-LOAD460-1KG#S
Seau de 5-kg	065826825-0000-10	ARCANOL-LOAD460-5KG#S
Seau de 12,5-kg	069455864-0000-10	ARCANOL-LOAD460-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	065827066-0000-10	ARCANOL-LOAD460-25KG#S
Tonnelet de 50-kg	065827120-0000-10	ARCANOL-LOAD460-50KG#S
Fût de 180-kg	065827180-0000-10	ARCANOL-LOAD460-180KG#S

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol LOAD1000

L'Arcanol LOAD1000 est une graisse à charge lourde pour les roulements de grande taille à charges très élevées, à faibles vitesses et fortes vibrations pour les machines minières, les machines de chantier et l'industrie cimentière. Elle a une viscosité de l'huile de base élevée pour une bonne protection du roulement en frottement mixte, offre une bonne assistance pour l'étanchéité du roulement une bonne résistance à l'eau et une bonne protection contre la corrosion.

Critères d'utilisation :

- Charge très élevée
- Chocs
- Utilisable sur une large plage de températures
- Vitesses faibles à modérées



*Figure 22*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	300 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium et de calcium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	1000	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	38	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	–20 à +130	°C
Densité	0,93	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	–	–
Boîte de 1-kg	–	–
Seau de 5-kg	019003463-0000-10	ARCANOL-LOAD1000-5KG#K
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	019143729-0000-10	ARCANOL-LOAD1000-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	066624860-0000-10	ARCANOL-LOAD1000-50KG#S
Fût de 180-kg	019143710-0000-10	ARCANOL-LOAD1000-180KG#K

# Graisses à roulements Arcanol

## Graisses haute température

### Arcanol TEMP90

Les graisser haute température sont des graisses qui doivent résister à des températures d'utilisation élevées.

L'Arcanol TEMP90 est une graisse haute température pour les applications ayant une température limite continue jusqu'à +90 °C. Elle convient pour les roulements dans les accouplements, les moteurs électriques, les moteurs de traction, les générateurs et les véhicules automobiles. Elle possède de très bonnes propriétés de température basse ainsi qu'une très bonne stabilité pour les applications avec arbre vertical à hautes températures.

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Températures extérieures basses
- Utilisable sur une large plage de températures

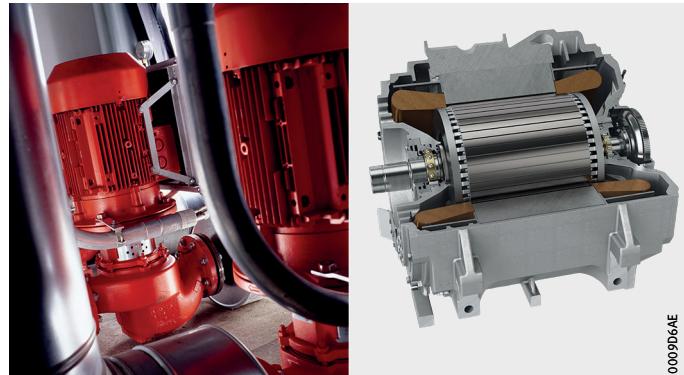


Figure 23  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	700 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	250 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Polyurée	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	148	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	15,5	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+90	°C
Plage de température de fonctionnement	–40 à +160	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	3	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	019144172-0000-10	ARCANOL-TEMP90-400G#K
Boîte de 1-kg	038652188-0000-10	ARCANOL-TEMP90-1KG#K
Seau de 5-kg	038652196-0000-10	ARCANOL-TEMP90-5KG#K
Seau de 12,5-kg	–	–
Seau de 18-kg	097965677-0000-10	ARCANOL-TEMP90-18KG#K
Tonnelet de 25-kg	019144164-0000-10	ARCANOL-TEMP90-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	019144148-0000-10	ARCANOL-TEMP90-180KG#K

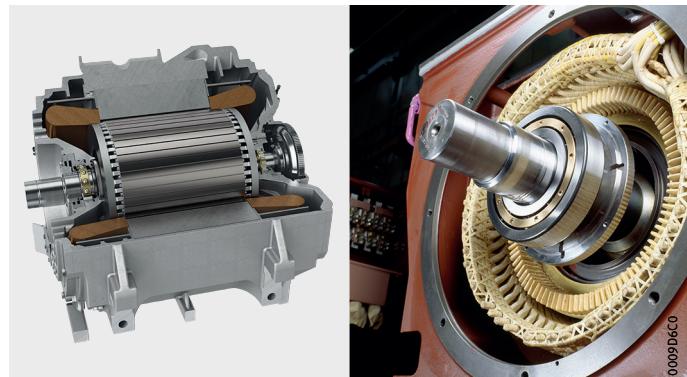
## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol TEMP110

L'Arcanol TEMP110 est une graisse haute température pour les applications ayant une température limite continue jusqu'à +110 °C. Elle convient pour les roulements soumis à des charges thermiques et mécaniques élevées dans les moteurs électriques, les moteurs de traction, les générateurs et les véhicules automobiles. Elle a de très bonnes propriétés de démarrage à basses températures et longs intervalles de regraissage grâce à l'huile de base partiellement synthétique.

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures
- Utilisable sur une large plage de vitesses



*Figure 24*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	250 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe de lithium	–
Type d'huile de base	Huile partiellement synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	130	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	14	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+110	°C
Plage de température de fonctionnement	-35 à +160	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	019144075-0000-10	ARCANOL-TEMP110-400G#K
Boîte de 1-kg	019144067-0000-10	ARCANOL-TEMP110-1KG#K
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	–	–
Tonnelet de 50-kg	038705478-0000-10	ARCANOL-TEMP110-50KG#K
Fût de 180-kg	–	–

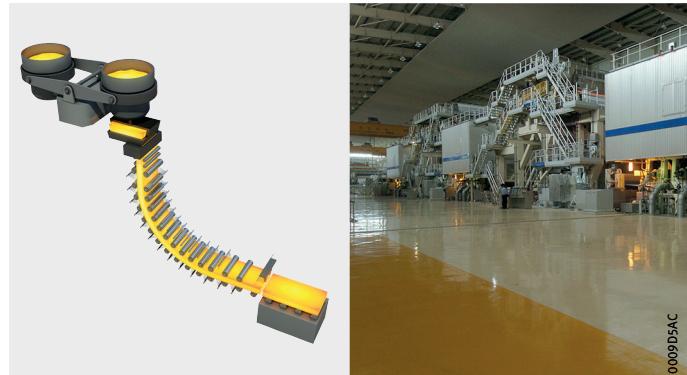
# Graisses à roulements Arcanol

## Arcanol TEMP120

L'Arcanol TEMP120 est une graisse haute température pour les applications ayant une température limite continue jusqu'à +120 °C. Elle est adaptée aux applications à haute température sous charges élevées dans les installations de coulée continue dans l'industrie sidérurgique et pour les roulements lubrifiés à la graisse dans les parties sèches des machines à papier. Elle possède une très bonne résistance à l'eau et offre une très bonne protection contre la corrosion.

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Charge modérée à élevée
- Températures de démarrage basses
- Utilisable sur une large plage de températures
- Températures élevées



*Figure 25*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	300 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	150 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Polyurée	–
Type d'huile de base	Huile synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	400	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	40	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+120	°C
Plage de température de fonctionnement	-30 à +180	°C
Densité	0,93	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	089855167-0000-10	ARCANOL-TEMP120-400G#S10
Boîte de 1-kg	038652200-0000-10	ARCANOL-TEMP120-1KG#K
Seau de 5-kg	019144113-0000-10	ARCANOL-TEMP120-5KG#K
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	019144105-0000-10	ARCANOL-TEMP120-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	–	–

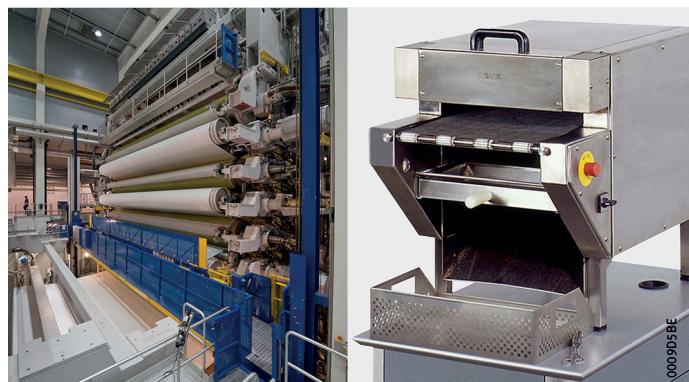
## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol TEMP200

L'Arcanol TEMP200 est une graisse haute température pour les applications ayant une température limite continue jusqu'à +200 °C. Elle est adaptée aux roulements montés dans les galets-guides pour fours automatiques de boulangerie, aux wagons de fours, aux axes de piston dans les compresseurs ainsi que dans les installations chimiques présentant les exigences les plus élevées en matière de résistance à la température et aux produits chimiques.

Critères d'utilisation :

- Températures élevées
- Environnement chimiquement agressif



*Figure 26*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	300 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	PTFE	–
Type d'huile de base	Huile alcoxyfluoré	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	550	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	49	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+200	°C
Plage de température de fonctionnement	-30 à +260	°C
Densité	1,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 70-g	038652218-0000-10	ARCANOL-TEMP200-70G#K
Cartouche de 400-g	–	–
Boîte de 1-kg	019144121-0000-10	ARCANOL-TEMP200-1KG#K
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	–	–
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	–	–

# Graisses à roulements Arcanol

## Graisses spéciales

Les graisses spéciales sont sélectionnées pour des champs d'application donnés.

### Arcanol SPEED2,6

L'Arcanol SPEED2,6 est une graisse à roulements pour applications à grande vitesse, à vitesses de rotation élevées et à faibles charges. Elle est adaptée aux paliers de machines-outils, en particulier aux roulements de broches, roulements de table circulaire et roulements d'instruments. Elle présente une bonne résistance locale, même pour les applications avec arbre vertical.

Les domaines d'application typiques sont :

- Machines-outils
- Instruments
- Critères d'utilisation :
  - Basses températures
  - Vitesses élevées
  - Convient particulièrement aux roulements de broche

*Figure 27*  
Domaines d'application



**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	2 000 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe de lithium	–
Type d'huile de base	Huile synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	25	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	6	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+80	°C
Plage de température de fonctionnement	–40 à +120	°C
Densité	0,94	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2/3	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	019144040-0000-10	ARCANOL-SPEED2,6-250G#K
Cartouche de 400-g	062447610-0000-10	ARCANOL-SPEED2,6-400G#S
Boîte de 1-kg	019144032-0000-10	ARCANOL-SPEED2,6-1KG#K
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	019144059-0000-10	ARCANOL-SPEED2,6-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	–	–

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol VIB3

L'Arcanol VIB3 est une graisse à roulements pour les applications avec de fortes vibrations ou des mouvements oscillants. Elle est adaptée au réglage des lames dans les éoliennes, les machines de chantier, les concasseurs dans les carrières et dans l'industrie cimentière, les poulies avec bague extérieure tournante, les machines d'emballage, les véhicules ferroviaires et les applications avec arbre vertical.

Critères d'utilisation :

- Fonctionnement oscillant, en particulier en cas d'angles d'oscillation faibles ou de vibrations
- Charge modérée à élevée
- Basses températures de démarrage
- Faible frottement au démarrage
- Arbre vertical et bague extérieure tournante



*Figure 28*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	350 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe de lithium	–
Type d'huile de base	Huile minérale	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	170	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	14	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+90	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +150	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	3	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	055289568-0000-10	ARCANOL-VIB3-400G#S
Boîte de 1-kg	038652226-0000-10	ARCANOL-VIB3-1KG#K
Seau de 5-kg	019144210-0000-10	ARCANOL-VIB3-5KG#K
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	019144202-0000-10	ARCANOL-VIB3-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	055289746-0000-10	ARCANOL-VIB3-50KG#S
Fût de 180-kg	–	–

# Graisses à roulements Arcanol

## Arcanol Food2

L'Arcanol Food2 est une graisse à roulements pour paliers dans l'industrie alimentaire. Elle est conforme à l'enregistrement NSF-H1 (n° de registre 150727) certifié Kosher et Halal, possède une très bonne résistance à l'eau, possède une très bonne protection contre la corrosion et une très bonne résistance aux produits chimiques de nettoyage.

Les domaines d'application typiques sont :

- Applications alimentaires
- H1 selon USDA
- Points de stockage avec exigence NSF-H1 (contact alimentaire)

Critères d'utilisation :

- Application universelle
- Bon regraissage



Figure 29  
Domaines d'application

- ① Kosher
- ② Halal
- ③ National Sanitation Foundation (NSF)

Figure 30  
Certifications



**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	400 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	200 000

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe d'aluminium	–
Type d'huile de base	Huile synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	150	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	18	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+70	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +120	°C
Densité	0,9	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	–	–
Cartouche de 400-g	019143648-0000-10	ARCANOL-FOOD2-400G#K
Boîte de 1-kg	019143621-0000-10	ARCANOL-FOOD2-1KG#K
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	070903069-0000-10	ARCANOL-FOOD2-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	019143630-0000-10	ARCANOL-FOOD2-25KG#K
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	–	–

## Graisses à roulements Arcanol

## Arcanol CLEAN-M

L'Arcanol CLEAN-M est une graisse spéciale pour les applications en salle blanche dans la fabrication de semi-conducteurs et dans la fabrication d'écrans plats. Elle est adaptée à une utilisation dans les axes linéaires et les roulements. Ses émissions de particules sont extrêmement faibles et elle convient donc aux machines utilisées dans les salles blanches et les pièces où les conditions de vide sont modérées.

Les domaines d'application typiques sont :

- Systèmes linéaires en production de puces
  - Roulements dans l'industrie pharmaceutique

### Critères d'utilisation :

- Graisse pour salle blanche
  - Graisse résistante aux rayonnements

### Figure 31 Domaines d'application



**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	850 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	–

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Polyurée	–
Type d'huile de base	Huile essentielle	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	103	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	12,8	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+90	°C
Plage de température de fonctionnement	–30 à +180	°C
Densité	0,95	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	–

**Contenants livrables**

Contenant	Nº SAP	Désignation
Tube de 250-g	069428611-0000-10	ARCANOL-CLEAN-M-250G#S
Cartouche de 400-g	069429111-0000-10	ARCANOL-CLEAN-M-400G#S
Boîte de 1-kg	069429154-0000-10	ARCANOL-CLEAN-M-1KG#S
Seau de 5-kg	–	–
Seau de 12,5-kg	–	–
Tonnelet de 25-kg	–	–
Tonnelet de 50-kg	–	–
Fût de 180-kg	–	–

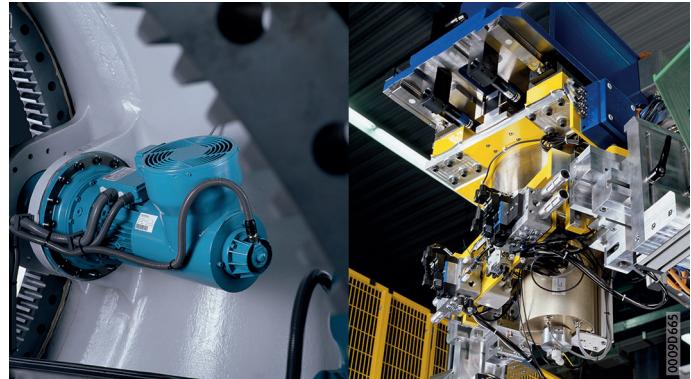
## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol MOTION2

L'Arcanol MOTION2 est une graisse spéciale pour les roulements et les systèmes linéaires avec mouvement oscillant, spécialement adaptée aux mouvements à faible course. Elle convient aux roulements montés dans les pales de rotor et aux systèmes linéaires dans les robots et les systèmes de montage avec courses courtes, elle particulièrement adaptée aux charges d'impact et aux fortes vibrations. Elle offre une bonne protection contre la corrosion de contact.

Les domaines d'application typiques sont :

- Éoliennes
- Systèmes linéaires dans les applications à faible course



*Figure 32*  
Domaines d'application

**Domaines d'utilisation**

Type de roulement	Vitesse limite $n \cdot d_m$ mm/min
Roulement à billes	500 000
Roulement à rouleaux cylindriques	
Autres roulements à rouleaux <sup>1)</sup>	-

1) Ne convient pas aux roulements à rouleaux cylindriques de butée et aux roulements à rotule sur rouleaux de butée.

**Caractéristiques techniques**

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon de lithium	-
Type d'huile de base	Huile synthétique	-
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	50	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	8	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+75	°C
Plage de température de fonctionnement	-40 à +130	°C
Densité	0,91	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	2	-

**Contenants livrables**

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 250-g	080265928-0000-10	ARCANOL-MOTION2-250G#S10
Cartouche de 400-g	080266258-0000-10	ARCANOL-MOTION2-400G#S10
Boîte de 1-kg	080266339-0000-10	ARCANOL-MOTION2-1KG#S
Seau de 5-kg	080266673-0000-10	ARCANOL-MOTION2-5KG#S
Seau de 12,5-kg	080266754-0000-10	ARCANOL-MOTION2-12,5KG#S
Tonnelet de 25-kg	080267009-0000-10	ARCANOL-MOTION2-25KG#S
Tonnelet de 50-kg	080267157-0000-10	ARCANOL-MOTION2-50KG#S
Fût de 180-kg	-	-

# Graisses à roulements Arcanol

## Arcanol SEMIFLUID

L'Arcanol SEMIFLUID est une graisse fluide spéciale pour systèmes linéaires et dentures ouvertes. Elle est particulièrement adaptée pour une utilisation dans les systèmes de lubrification automatiques. Elle est résistante à la corrosion et se caractérise par une protection élevée contre l'usure.

Les domaines d'application typiques sont :

- Systèmes linéaires
- Vis à billes
- Dentures ouvertes
- Applications robotisées

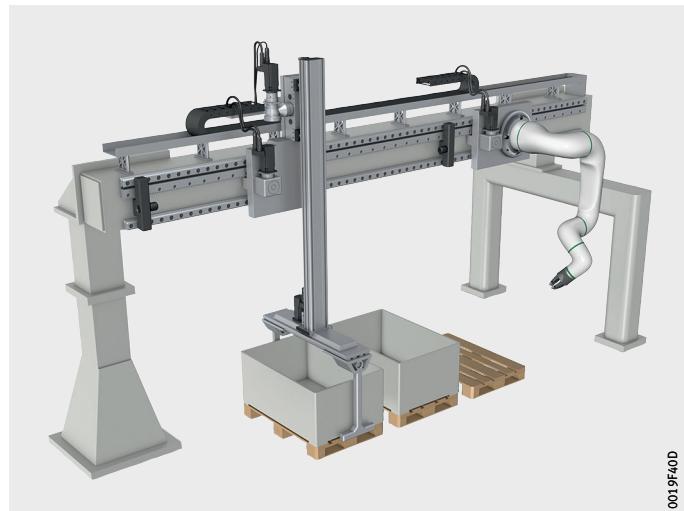


Figure 33  
Domaines d'application

## Caractéristiques techniques

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Savon complexe de lithium	–
Type d'huile de base	Huile synthétique	–
Viscosité de l'huile de base à +40 °C	180	mm <sup>2</sup> /s
+100 °C	20	mm <sup>2</sup> /s
Température limite continue	+90	°C
Plage de température de fonctionnement	-40 à +160	°C
Densité	0,86	kg/dm <sup>3</sup>
Classe NLGI	00	–

## Contenants livrables

Contenant	N° SAP	Désignation
Cartouche de 400-g	096322918-0000-10	ARCANOL-SEMFILUID-380G#N10
Fût de 180-kg	–	–

## Arcanol MOUNTINGPASTE2

La pâte multi-usage et de montage a fait ses preuves, particulièrement lors du montage de roulements. Elle facilite le montage des bagues de roulement, empêche les effets de collage et glissement (stick-slip), les rayures de grippage, l'usure et la rouille de contact. Elle est également une excellente protection contre la corrosion. Elle est de couleur blanche et ne tache pas. La pâte de montage est appliquée en très fine couches, de sorte que la brillance métallique devient mate. La température de fonctionnement admissible se situe entre  $-30^{\circ}\text{C}$  et  $+140^{\circ}\text{C}$ . Cette pâte est appréciée pour sa résistance à l'eau, à la vapeur et à de nombreux acides et agents alcalins.

Les domaines d'application typiques sont :

■ Montage de roulements

Figure 34  
Pâtes de montage et multi-usage  
MOUNTINGPASTE2



0016AA9

## Caractéristiques techniques

Désignation	Valeur	Unité
Type d'épaississant	Lithium	—
Type d'huile de base	Huile PAO	—
Viscosité de l'huile de base à $+40^{\circ}\text{C}$	100	$\text{mm}^2/\text{s}$
$+100^{\circ}\text{C}$	13,5	$\text{mm}^2/\text{s}$
Température limite continue	—	$^{\circ}\text{C}$
Plage de température de fonctionnement	$-30$ à $+150$	$^{\circ}\text{C}$
Densité	1,3	$\text{kg}/\text{dm}^3$
Classe NLGI	2	—

## Contenants livrables

Contenant	N° SAP	Désignation
Tube de 70-g	094099766-0000-10	ARCANOL-MOUNTINGPASTE2-70G#K
Tube de 250-g	094099782-0000-10	ARCANOL-MOUNTINGPASTE2-250G#K
Cartouche de 400-g	094099790-0000-10	ARCANOL-MOUNTINGPASTE2-400G#K
Boîte de 1-kg	094099812-0000-10	ARCANOL-MOUNTINGPASTE2-1KG#K

## Graisses à roulements Arcanol

### Arcanol ANTICORROSIONOIL

L'huile de protection anticorrosion Arcanol ANTICORROSIONOIL est particulièrement adaptée aux roulements déballés. Vaporisée sur les surfaces non peintes des appareils, machines et organes de machines entreposés dans un local, elle leur offre aussi une protection durable contre la corrosion. Il n'est généralement pas nécessaire d'enlever l'huile de protection du roulement car celle-ci se comporte de façon neutre vis-à-vis de toutes les graisses et huiles à roulements en vente dans le commerce.

Si besoin est, elle peut être enlevée sans problème à l'aide de détergents alcalins et d'agents de nettoyage neutres.



*Figure 35*  
Bombe aérosol ANTICORROSIONOIL

### Contenants livrables

Contenant	N° SAP	Désignation
Bombe aérosol 0,4-l	019143540-0000-10	ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G#K

La bombe aérosol 0,4-l est remplie du gaz propulseur CO<sub>2</sub> qui n'est pas nocif pour la couche d'ozone.

# Appareils de regraissage

## Caractéristiques Graisseurs automatiques

La durée de vie des lubrifiants est limitée. Ils sont constamment soumis à des contraintes mécaniques, au vieillissement et à la pollution dans leur application. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'apporter une quantité suffisante de lubrifiant à des intervalles définis. Cela permet d'éviter des dommages consécutifs et réduit le risque de panne de l'application.

Les graisseurs automatiques de la série CONCEPT permettent d'alimenter avec précision presque toutes les machines et installations industrielles en huile ou en graisse. Cette gamme de produits comprend à la fois des systèmes simples et peu coûteux de graissage à point unique (CONCEPT1) et des systèmes de graissage plus complexes pour un plus grand nombre de points de graissage (CONCEPT2, CONCEPT4 et CONCEPT8). Grâce à une programmation flexible et à la possibilité de mettre en place de nombreuses solutions de lubrification, l'utilisateur n'a pratiquement plus de limites.

- ① CONCEPT1
- ② CONCEPT2
- ③ CONCEPT3
- ④ CONCEPT8

Figure 1  
Graisseurs automatiques



# Appareils de regraissage

## Graisseurs intelligents

Pour rendre les graisseurs plus intelligents et vérifier leur état à distance, la solution économique et facile à utiliser OPTIME C1 a été développée pour la lubrification automatique en un point. OPTIME C1 élargit le système développé pour la surveillance de l'état des roulements Schaeffler OPTIME et y intègre les graisseurs de la série CONCEPT1.



0019524

Figure 2  
Graisseurs intelligents

## Autres gammes de produits

La gamme de produits est complétée par de nombreux accessoires pour les graisseurs automatiques, des outils de graissage manuels, des cartouches de lubrifiant remplies et non remplies en fonction des besoins du client, ainsi que le programme de lubrification Schaeffler Arcanol. Ces lubrifiants sont synonymes de performances élevées dans les applications à roulements et linéaires.

## Pompes pour fûts

Les pompes manuelles et pneumatiques pour fûts conviennent pour le transport de grandes quantités de graisse à haute pression sur de longues distances. Elles peuvent également être utilisées pour remplir les lubrificateurs et les cartouches correspondantes. Elles sont directement utilisées dans le conditionnement d'origine permettant une utilisation économique (peu de temps et vidange optimale). En même temps, elles réduisent le risque d'impuretés du lubrifiant.



*Figure 3*  
Outils de graissage manuels

## Autres informations

- TPI 252, lubrificateur pour lubrification à l'huile et à la graisse.  
Téléchargement sur : [www.schaeffler.de/std/1D4E](http://www.schaeffler.de/std/1D4E)
- Pour s' informer :
  - Version allemande :  
[info.de@schaefller.com](mailto:info.de@schaefller.com), +49 180 5003872
  - Version anglaise :  
[info.de@schaefller.com](mailto:info.de@schaefller.com), +49 9721 91 - 0

0019CFB3

# Lexique de la lubrification

## A

### Additif

Substance soluble dans l'huile à laquelle sont ajoutés des lubrifiants pour améliorer les propriétés par un effet chimique ou physique (par exemple, effet EP, rapport viscosité-température, point d'écoulement, fluidité, résistance à l'oxydation, formation de mousse).

### Additif anti-usure

Additif destiné à réduire l'usure dans la zone de frottement mixte. On distingue les additifs à faible effet (par exemple, les acides gras, les huiles grasses), les principes actifs à haute pression (par exemple, composés du soufre, du phosphore, du zinc) et les lubrifiants solides (par exemple, graphite, PTFE, bisulfure de molybdène).

### Additif EP

Huiles ou graisses contenant des substances résistant aux pressions extrêmes afin d'éviter l'usure et les fissures.

### Additif haute pression

Huiles ou graisses contenant des substances résistant aux pressions extrêmes afin d'éviter l'usure et les fissures.

### Additif stick-slip

Principe actif ajouté aux lubrifiants pour éviter les à-coups, par exemple dans les glissières de machines-outils.

### Améliorants de l'indice de viscosité

Additifs qui sont dissous dans l'huile de graissage et améliorent le rapport viscosité-température. À hautes températures, ils produisent une viscosité plus élevée et à basses températures, ils améliorent l'écoulement.

### Antioxydant (AO)

Principe actif qui retarde considérablement le vieillissement du lubrifiant.

## C

### Caractéristique de décompression

Permet de tirer des conclusions sur l'aptitude des graisses à être utilisées dans des systèmes de lubrification centralisée (DIN 51816-2).

### Consistance

La consistance des graisses est modifiée par charge mécanique, voir paragraphe Pénétration, page 78.

### Corps étrangers solides

Impuretés insolubles, autres que les graisses. Les corps étrangers sont déterminés selon la norme DIN 51813.

<b>D</b>	
<b>Densité</b>	Massé par volume de produits pétroliers pour +20 °C. Elle est représentée par la formule $\rho$ et est indiquée en g/cm <sup>3</sup> . La densité dépend de la composition chimique de l'huile. Pour les huiles de même origine, elle augmente avec la viscosité et diminue avec l'augmentation du degré de raffinage. La densité seule n'est pas un indice de qualité.
<b>Données d'analyse</b>	Données qui caractérisent les propriétés physiques et chimiques des lubrifiants. Elles comprennent : Densité, point d'éclair, viscosité, point d'écoulement, point de goutte, pénétration, neutralisation et indice de saponification. Elles permettent, dans une certaine mesure, de tirer des conclusions sur l'utilisation.
<b>Durée d'utilisation de la graisse</b>	<p>Temps écoulé entre le démarrage et la défaillance d'un roulement en raison d'un défaut de lubrification, voir page 17. La durée d'utilisation de la graisse dépend de la quantité de graisse, du type de graisse (épaississant, huile de base, additifs), du type de roulement, des dimensions du roulement, de la hauteur et du type de charge, des paramètres de vitesse et de la température du roulement. Elle peut être estimée dans des conditions de fonctionnement connues.</p> <p>La durée d'utilisation de la graisse est également connue sous le nom d'intervalle de lubrification. Elle ne doit pas être confondue avec l'intervalle de regraissage, voir paragraphe Intervalle de regraissage, page 77.</p>
<b>E</b>	
<b>Épaississant</b>	Composant de graisse qui maintient l'huile de base dans la graisse. Les épaississants les plus courants sont les savons métalliques (par exemple, Li, Ca, Na, 12-hydroxystéarate), ainsi que les composés de type polycarbamide, PTFE et silicates de joints Mg-Al (bentonite).
<b>Esters</b>	Combinaison chimique entre acides et alcools avec élimination d'eau. Ils permettent de créer des huiles de graissage synthétiques dont les propriétés sont définies par la structure moléculaire de l'ester. Les esters d'alcools supérieurs avec diacides gras forment ce que l'on appelle les huiles diester. Les huiles-ester composées d'alcools de qualité multiple et de différents acides organiques ont une stabilité thermique élevée.

# Lexique de la lubrification

## G

### Graisse

Mélange homogène d'épaississants et d'huile de base. On distingue différents types de graisse. Les graisses au savon métallique se composent de savons métalliques qui servent d'épaississants et d'huiles de graissage. Les graisses sans savon lient l'huile de graissage avec des agents gélifiants inorganiques ou des épaississants organiques. Les graisses synthétiques sont composées d'épaississants organiques ou inorganiques et d'huiles synthétiques.

### Graisse au savon d'aluminium complexe

Graisse à base de savon d'aluminium complexe assurant une bonne résistance à l'eau et avec des additifs haute pression à capacité de charge élevée. Selon l'huile de base, elles peuvent être utilisées jusqu'à environ +160 °C.

### Graisse au savon de lithium

Graisses à base de savon de lithium. Elles se distinguent par leur bonne résistance à l'eau et leur large plage de températures d'utilisation. Elles contiennent des inhibiteurs d'oxydation et de corrosion ainsi que des additifs haute pression (EP). En raison de leurs bonnes propriétés, les graisses au savon de lithium sont largement utilisées pour la lubrification des roulements. Les limites d'utilisation des graisses au savon de lithium normales se trouvent entre -35 °C et +130 °C.

### Graisse au savon de calcium

Graisses à base de savon de calcium et d'huiles minérales. Elles ont une bonne résistance à l'eau et sont donc souvent utilisées comme graisse d'étanchéité contre l'eau. Étant donné qu'elles n'offrent que peu de protection contre la corrosion, elles doivent contenir des substances actives pour la protection contre la corrosion. En raison de la plage de température limitée de -20 °C à +50 °C, elles ne sont que peu utilisées.

### Graisse complexe

Graisses à base de savons métalliques d'acides gras macromoléculaires. Elles contiennent également des sels métalliques d'acides organiques à faible poids moléculaire. Ces sels, avec les savons, forment des complexes qui présentent des propriétés plus favorables que les graisses au savon simples (limites de température, comportement à l'eau, protection anticorrosion, capacité d'absorption de pression).

### Gonflement

Influence, par exemple sur la forme et la structure du caoutchouc et des élastomères, par l'action de lubrifiants (DIN 53521).

<b>H</b>	
<b>Homogénéisation</b>	Phase finale de la fabrication de graisse. Pour obtenir une structure uniforme et une distribution plus fine de l'épaississant, la graisse est exposée à un cisaillement important. Cette opération est effectuée dans une machine spéciale, l'homogénéisateur.
<b>Huile de base</b>	L'huile contenue dans la graisse est appelée huile de base ou base. L'huile varie en fonction de l'épaississant et de l'utilisation de la graisse. La proportion et la viscosité de l'huile de base modifient la pénétration et le comportement au frottement de la graisse.
<b>Huile de base</b>	Voir paragraphe Huile de base, page 77.
<b>Huile de graissage synthétique</b>	Les huiles synthétiques sont produites par synthèse chimique de molécules. L'ester se forme par polymérisation de polyalpha-oléfines (PAO) ou de polyalkylglycols (PAG) ou par des réactions de condensation. Les huiles de graissage synthétiques présentent des avantages par rapport aux huiles minérales lorsque les températures d'utilisation sont particulièrement basses ou particulièrement élevées. Elles sont cependant beaucoup plus onéreuses que celles-ci.
<b>Huile minérale</b>	Huile de graissage obtenue à partir de pétrole, traitée par distillation et raffinage à des fins de lubrification. Chimiquement, elle se compose principalement d'hydrocarbures.
<b>I</b>	
<b>Inhibiteur</b>	Principe actif qui retarde certaines réactions d'un lubrifiant. Les inhibiteurs sont utilisés de préférence contre le vieillissement et la corrosion dans les lubrifiants.
<b>Intervalle de regraissage</b>	Période de regraissage d'un roulement. L'intervalle de regraissage doit être plus court que la durée d'utilisation de la graisse.
<b>L</b>	
<b>Lubrifiant solide</b>	Substances en suspension ou appliquées directement dans les huiles de graissage et les graisses qui réduisent le frottement. Les plus connus sont le graphite PTFE et le sulfure de molybdène.
<b>M</b>	
<b>Machine à quatre billes (VKA)</b>	<p>Appareil pour le contrôle des lubrifiants avec principes actifs haute pression et anti-usure, normalisé selon la norme DIN. 51350</p> <p>Pour évaluer les additifs haute pression, quatre billes sont montées en forme de pyramide. La bille supérieure tourne et est soumise à une force jusqu'à ce que les billes se soudent. La force de soudure mesurée est la valeur VKA.</p> <p>Pour évaluer les additifs de protection contre l'usure, la même expérience est effectuée à une force d'essai définie pendant une heure. Les diamètres de calotte des trois billes statiques sont ensuite mesurés et utilisés comme facteur d'usure.</p>
<b>Miscibilité</b>	Indique si différentes graisses peuvent être mélangées entre elles. Ceci n'est pas toujours possible en fonction des catégories et des producteurs, voir paragraphe Miscibilité des graisses et des huiles, page 12.

# Lexique de la lubrification

<b>N</b>	
<b>NLGI</b>	Abréviation de National Lubricating Grease Institute aux États-Unis. Les graisses sont réparties selon les classes du NLGI, voir paragraphe Pénétration, page 78.
<b>O</b>	
<b>Oxydation</b>	Voir paragraphe Vieillissement, page 80.
<b>P</b>	
<b>Pénétration</b>	<p>Cote de déformation d'une graisse.</p> <p>Pour effectuer la détermination, on laisse tomber un cône en laiton normalisé de la hauteur définie dans un récipient rempli de graisse. Ensuite, on mesure la profondeur de pénétration après une durée d'immersion de 5 s. La valeur mesurée est indiquée en 0,1 mm.</p> <p>Le National Lubricating Grease Institute a divisé les valeurs mesurées en classes de pénétration (classes NLGI) allant de 000 à 6. Les graisses pour roulements se trouvent généralement dans les classes de consistance 1 à 3. Cette répartition est appliquée dans le monde entier et est normalisée selon la norme DIN 51818.</p> <p>La consistance des graisses est modifiée par charge mécanique. On distingue donc la pénétration au repos et la pénétration au foulage.</p>
<b>Pénétration au repos</b>	Pénétration mesurée d'un échantillon de graisse insérée dans un appareil pour fouler la graisse à +25 °C, voir paragraphe Pénétration, page 78.
<b>Pénétrabilité travaillée</b>	Pénétration mesurée d'un échantillon de graisse insérée dans un appareil pour fouler la graisse à +25 °C (DIN 51804-2 et DIN ISO 2137), voir paragraphe Pénétration, page 78.
<b>Point de goutte</b>	<p>Valeur indicative de la température d'utilisation supérieure d'une graisse.</p> <p>La graisse est chauffée selon des conditions d'essai normalisées selon la norme DIN ISO 2176. La température à laquelle l'échantillon passe par l'ouverture d'un embout et tombe sur le fond du tube d'essai est ainsi déterminée.</p>
<b>Pouvoir de séparation de l'eau</b>	Capacité d'une huile à se séparer de l'eau. Le contrôle est effectué conformément à la norme DIN 51589.
<b>Pression d'écoulement</b>	La pression d'écoulement renseigne sur la consistance d'une graisse et caractérise sa fluidité. Selon la norme DIN 51805, il s'agit de la pression nécessaire pour extraire une ligne de graisse d'une buse normalisée. Selon la norme DIN 51825, elle détermine la température de fonctionnement inférieure.
<b>Procédure Emcor</b>	Contrôle des propriétés anticorrosion des graisses à roulements selon la norme DIN 51802
<b>Propriétés d'étanchéité</b>	Les matériaux d'étanchéité organiques se comportent différemment par rapport aux huiles et aux graisses. Dans certains cas, les joints gonflent, rétrécissent et cassent, ou même se dissolvent. La température de fonctionnement et la composition du lubrifiant ainsi que la durée d'action ont une grande influence. Leurs fabricants et, le cas échéant, les fabricants de lubrifiants fournissent des informations sur la résistance des joints.

<b>R</b>	
<b>Rapport pression / viscosité</b>	Dépendance de la viscosité d'une huile de graissage à la pression. La viscosité des huiles minérales augmente lorsque la pression augmente.
<b>Rapport viscosité-température (rapport V-T)</b>	Modification de la viscosité par la température. On parle de rapport V-T favorable si la viscosité d'une huile ne change pas fortement avec la température.
<b>Résistance à l'eau</b>	Capacité d'une graisse à ne pas modifier ses propriétés en cas d'exposition à l'eau. Elle est déterminée par un essai statique selon la norme DIN 51807. On vérifie alors si, et dans quelle mesure, de l'eau distillée statique agit sur une graisse non sollicitée à différentes températures. Le résultat ne représente qu'un seul étiquetage de propriété et ne permet pas de déduire la résistance de la graisse à l'eau dans la pratique.
<b>Ressuage</b>	L'huile de graissage contenue dans la graisse se sépare de l'épaisissant.
<b>S</b>	
<b>Séparation de l'huile</b>	Tendance d'une graisse, lors d'un stockage prolongé ou à température élevée, à évacuer de l'huile. Une lubrification à long terme nécessite une faible évacuation d'huile à long terme, mais elle doit être suffisamment importante pour assurer l'alimentation des surfaces de contact. La séparation de l'huile est définie selon la norme DIN 51817.

# Lexique de la lubrification

## V

### Vieillissement

Modifications chimiques indésirables des lubrifiants minéraux et synthétiques résultant de leur utilisation et de leur stockage. Elles sont déclenchées par réaction avec l'oxygène (formation de peroxydes, radicaux d'hydrocarbures). Cette oxydation est accélérée par la chaleur, la lumière et les influences catalytiques des métaux et autres impuretés. Il se produit la formation d'acides et de boues. Les agents antivieillissement, appelés antioxydants (AO), retardent le vieillissement.

### Viscosité

Caractéristique physique de base des huiles de graissage. Il s'agit d'une mesure de la friction interne d'un liquide. Au sens physique, il s'agit de la résistance qui oppose les couches voisines d'un liquide à leur déplacement mutuel.

On distingue la viscosité dynamique  $\eta$  et la viscosité cinématique  $\nu$ . La viscosité cinématique est la viscosité dynamique basée sur la densité  $\rho$ . Il existe un lien  $\eta = \rho \cdot \nu$ .

Pour la viscosité dynamique, on utilise les unités SI Pa · s et mPa · s. Elles remplacent les unités courantes Poise P et Centipoise cP. Conversion : 1 cP =  $10^{-3}$  Pa · s.

Pour la viscosité cinématique, on utilise les unités SI  $\text{m}^2/\text{s}$  et  $\text{mm}^2/\text{s}$ . Elles remplacent l'unité courante de Centistoke cSt.

La viscosité diminue avec l'augmentation de la température et augmente quand elle baisse, voir paragraphe Rapport viscosité-température (rapport V-T), page 79. C'est pourquoi, pour chaque valeur de viscosité, il faut indiquer la température de référence. La viscosité nominale est la viscosité cinématique à +40 °C.

### Viscosité cinématique

Voir paragraphe Viscosité, page 80.

### Viscosité de fonctionnement

Viscosité cinématique, voir paragraphe Viscosité, page 80, d'une huile à la température de fonctionnement. Elle est représentée par la formule  $\nu$ . La viscosité de fonctionnement peut être déterminée à l'aide d'un graphique viscosité-température. Pour les huiles minérales à comportement viscosité-température moyen.

### Viscosité de référence

Viscosité cinématique, voir paragraphe Viscosité, page 80, d'une huile affectée à un état de lubrification défini. Elle est représentée par la formule  $\nu_1$ . La viscosité de référence peut être déterminée à l'aide du diamètre moyen du roulement et de la vitesse de rotation. Le rapport de viscosité  $\kappa$  de la viscosité de fonctionnement  $\nu$  par rapport à la viscosité de référence  $\nu_1$  permet d'évaluer l'état de lubrification ( $\kappa = \nu/\nu_1$ ).

### Viscosité dynamique

Voir paragraphe Viscosité, page 80.

### Viscosité nominale

Voir paragraphe Viscosité, page 80.



## Informations supplémentaires



### Généralités sur la lubrification

<https://www.schaeffler.de/content.schaeffler.de/de/produkte-und-loesungen/industrie/produktportfolio/index.jsp?app=portfolio&filtertype=categories&categories=Instandhaltungsprodukte%2CSchmierung>



### Fiches techniques SCHAEFFLER ARCANOL

<https://www.schaeffler.de/content.schaeffler.de/de/produkte-und-loesungen/industrie/produktportfolio/instandhaltungsprodukte/schmierstoffe/index.jsp>



### Fiches de Données de Sécurité (MSDS) SCHAEFFLER ARCANOL

<https://www.schaeffler.de/SDS>



### Appareils de lubrification FAG

<https://www.schaeffler.de/content.schaeffler.de/de/produkte-und-loesungen/industrie/produktportfolio/instandhaltungsprodukte/schmiergeraete/index.jsp>

## Schaeffler France SAS

93 route de Bitche  
BP 30186  
67506 Haguenau  
France  
[www.schaeffler.fr](http://www.schaeffler.fr)  
[info.fr@schaeffler.com](mailto:info.fr@schaeffler.com)  
Téléphone +33 388 63 40 40

Toutes les informations ont été soigneusement rédigées et vérifiées par nos soins, mais leur exactitude ne peut être entièrement garantie. Nous nous réservons le droit d'apporter des corrections. Veuillez donc toujours vérifier si des informations plus récentes ou des avis de mise à jour sont disponibles. Cette publication remplace toutes les indications divergentes des publications précédentes. Toute reproduction, en tout ou en partie, est interdite sans notre permission. © Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
TPI 168 / fr-FR / FR / 2023-07