



FAG



Montage et maintenance des roulements

Produits
Services
Formations

SCHAEFFLER



Montage et maintenance des roulements

**Produits
Services
Formations**

Ce document a été soigneusement composé et toutes ses données vérifiées. Toutefois, nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions. Nous nous réservons tout droit de modification.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Edition : 2015, décembre

Aucune reproduction, même partielle, n'est autorisée sans notre accord préalable.

Préface

Service pour l'industrie

Ce catalogue est plus particulièrement destiné aux responsables chargés de la maintenance d'installations où les roulements et autres composants mécaniques tournants sont critiques au niveau de la qualité du produit et du processus. Les responsables chargés du processus de maintenance et de fabrication doivent pouvoir compter, dans leur travail quotidien, sur la fiabilité de leurs outils et la compétence de leurs partenaires.

C'est pourquoi, dans le cadre des services pour l'industrie, Schaeffler propose des produits, services et formations de qualité, *figure 1*.

Gamme et offres de services

Ce catalogue donne un aperçu des offres de services :

- Montage
- Lubrification
- Surveillance conditionnelle
- Reconditionnement des roulements.

Les spécialistes de Schaeffler vous aideront volontiers pour déterminer avec vous les produits, services et formations les mieux adaptés à votre maintenance, *figure 1*.



Figure 1
Portfolio

Préface

Industrial Aftermarket

La branche Schaeffler Industrial Aftermarket (IAM) est responsable pour les pièces de rechange et les services aux clients finaux et partenaires commerciaux dans tous les secteurs industriels les plus importants. Avec des solutions innovantes, des produits et des services liés aux roulements et aux paliers lisses, le service Schaeffler Industrial Aftermarket propose un vaste portfolio qui couvre toutes les phases du cycle de vie d'un roulement et le coût global (TCO).

Le but est d'aider les clients à réduire leurs coûts de maintenance, à optimiser la disponibilité de leurs installations et à éviter des arrêts machine non planifiés. La branche Schaeffler Industrial Aftermarket propose à chaque client un concept de solutions individuelles.

Schaeffler dispose de centres de compétence dans le monde entier. Il est donc possible de mettre rapidement à la disposition des clients les meilleurs produits, services et formations. Tous les collaborateurs suivent un vaste programme de formation et sont régulièrement audités par des spécialistes officiellement certifiés. Ceci permet de s'assurer que les services ont un même niveau de qualité élevé partout dans le monde.

Nos exigences en matière de qualité sont marquées par une longue expérience dans la fabrication de roulements de précision. La fabrication des produits et la fourniture de tous les services qui figurent dans ce catalogue sont soumis à un test pratique et garantis par un système de management qualité qui est certifié selon la norme ISO 9001:2008.

Partenaire commercial

Pour atteindre cet objectif, nous avons créé un réseau de partenaires commerciaux Schaeffler. Ce réseau permet, dans le monde entier, le suivi de tous les clients avec le même niveau élevé de compétence et de ce fait, la stratégie est optimale. Vous trouvez les adresses de tous les partenaires commerciaux certifiés par Schaeffler sous www.schaeffler.de/sales.

Mounting Toolbox – faciliter le montage

La Mounting Toolbox Schaeffler, *figure 2*, rassemble des connaissances considérables liées au montage et au démontage des roulements. Dans différentes séquences vidéo, les experts montrent, étape par étape, les règles à respecter pour effectuer un montage, une lubrification et un alignement dans les règles de l'art. Un atelier virtuel sert de référence et offre à l'utilisateur une navigation simple et rapide. En quelques clics, il est possible d'avoir un aperçu sur les outillages et les accessoires et également un choix des différentes séquences vidéos. Un accès internet suffit pour entrer dans l'atelier virtuel et voir de près le travail des monteurs Schaeffler.

Le lien vers Mounting Toolbox :
<http://mounting-toolbox.schaeffler.de>

Figure 2
Mounting Toolbox



Sommaire

	Page
Index des produits.....	8
Aperçu du répertoire.....	12
Produits : Montage	15
Produits : Lubrification	77
Produits : Surveillance conditionnelle	95
Services	130
Formations	150
Annexes	
Publications	158
Adresses	160

Index des produits

	Page
ARCA-GREASE-GUN	Pompe à graisse 87
ARCA-PUMP	Dispositif de dosage de graisse..... 87
ARCA-PUMP-BARREL	Pompe à graisse pour fûts..... 87
ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER	Pistolet de dosage de graisse..... 86
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	Pompe pour éoliennes 86
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL	Huile de protection anticorrosion 72
ARCANOL-MOUNTINGPASTE	Pâte de montage..... 72
ARCANOL-BIO2	Graisse spéciale biodégradable 82
ARCANOL-CLEAN-M	Graisse spéciale pour des applications en salle blanche..... 82
ARCANOL-FOOD2	Graisse spéciale pour les applications alimentaires..... 82
ARCANOL-LOAD150	Graisse pour charges élevées, grandes vitesses 80
ARCANOL-LOAD220	Graisse pour charges élevées, grandes vitesses 80
ARCANOL-LOAD400	Graisse pour charges élevées, vitesses moyennes 80
ARCANOL-LOAD460	Graisse pour charges élevées, vitesses moyennes 80
ARCANOL-LOAD1000	Graisse pour charges élevées, faibles vitesses 80
ARCANOL-MULTITOP	Graisse multi-usage pour grandes vitesses, charges élevées, hautes températures 80
ARCANOL-MULTI2	Graisse multi-usage pour roulements normalement sollicités ($D \leq 62$)..... 80
ARCANOL-MULTI3	Graisse multi-usage pour roulements normalement sollicités ($D > 62$)..... 80
ARCANOL-SPEED2,6	Graisse spéciale pour vitesses élevées, basses températures 82
ARCANOL-TEMP90	Graisse spéciale pour hautes et basses températures..... 82
ARCANOL-TEMP110	Graisse spéciale pour hautes et basses températures, vitesses élevées..... 82
ARCANOL-TEMP120	Graisse spéciale pour hautes températures, vitesses élevées..... 82
ARCANOL-TEMP200	Graisse spéciale pour très hautes températures 82
ARCANOL-VIB3	Graisse spéciale pour fortes charges, hautes températures et mouvements oscillants 82
BEARING-MATE	Outillage de transport et de manutention 72
CONCEPT2	Graisser CONCEPT2 en deux points de graissage avec cartouche de graisse 86
CONCEPT8	Dispositif de lubrification en plusieurs points CONCEPT8 avec unité LC 86

	Page
DETECT3-KIT	Appareil d'analyse vibratoire Detector III 116
DETECT3-KIT-RFID	Appareil d'analyse vibratoire Detector III avec détection automatique des points de mesure 116
DETECT3.BALANCE-KIT	Kit d'équilibrage pour Detector III 116
DTECTX1-S	Système de surveillance en continu DTECT X1 _S 116
DTECTX1-S-WIPRO	Système de surveillance en continu WiPro _S 116
FEELER-GAUGE-100	Jeu de lames calibrées 66
FEELER-GAUGE-300	Jeu de lames calibrées 66
FITTING-TOOL-ALU-10-50	Mallette de douilles de frappe 18
GLOVE-PRO	Gants résistant à la chaleur 72
GLOVE-PRO-CUT	Gants résistants à la chaleur et aux coupures 72
GLOVE-PRO-TEMP	Gants résistant à la chaleur et aux huiles 72
GREASE-CHECK	Capteur de graisse GreaseCheck 126
HEATING-RING	Bague de chauffage 48
HEATING-RING.PASTE	Pâte thermique 48
HEATER10	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 10 kg 52
HEATER20	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 20 kg 52
HEATER40	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 40 kg 52
HEATER150	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 150 kg 52
HEATER300	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 300 kg 52
HEATER600	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 600 kg 53
HEATER1200	Appareil de chauffage par induction pour des pièces jusqu'à 1 200 kg 53
HEATER-PLATE	Plaque chauffante électrique 48
HEATER-PLATE-370C	Plaque chauffante électrique 48
HEAT-GENERATOR	Générateur de l'appareil de chauffage avec technologie de moyennes fréquences 62
HEAT-INDUCTOR	Inducteur de l'appareil de chauffage avec technologie de moyennes fréquences 62
HYDNUT	Ecrous hydrauliques 32
INJECT1600	Injecteur d'huile 1 600 bar 32
INJECT2500	Injecteur d'huile 2 500 bars 32
KLR	Bague-calibre conique 66

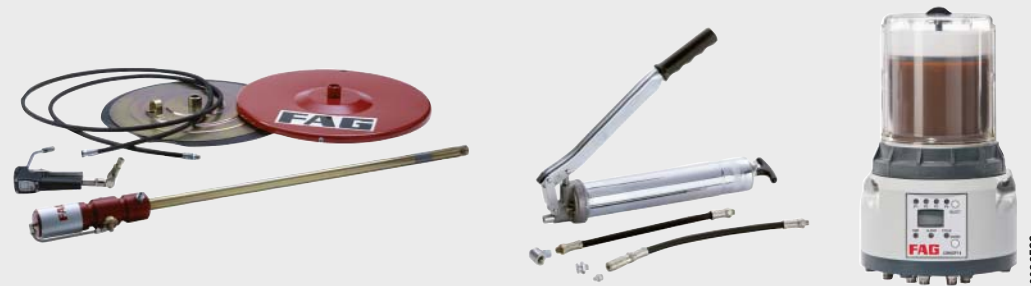
Index des produits

	Page
LASER-EQUILIGN	Appareil pour l'alignement des arbres Top-Laser EQUILIGN 98
LASER-SHIM	Cale de réglage Top-Laser SHIM 98
LASER-SMARTY2	Appareil pour l'alignement des poulies Top-Laser SMARTY2 98
LASER-TRUMMY2	Appareil de mesure de la tension des courroies Top-Laser TRUMMY2..... 98
LOCKNUT-DOUBLEHOOK	Clé à double ergot..... 19
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-..-SET	Jeu de clés à double ergot 19
LOCKNUT-FACEPIN	Clé à double ergot rond axial articulée..... 19
LOCKNUT-FLEXIHOOK	Clé à ergot articulée 18
LOCKNUT-FLEXIPIN	Clé à ergot rond articulée 18
LOCKNUT-HOOK	Clé à ergot 18
LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET	Jeu de clés à ergot..... 18
LOCKNUT-SOCKET	Adaptateur 18
MGA31	Instrument de mesure du cercle inscrit extérieur..... 66
MGI21	Instrument de mesure du cercle inscrit intérieur 66
MGK132	Instrument de mesure pour les cônes 66
MGK133	Instrument de mesure pour les cônes 66
PRO-CHECK	Système de surveillance en continu ProCheck 116
PRO-TORQ	Système de surveillance en continu ProTorq 124
PULLER-BORE..-SET	Extracteur pour prise intérieure 20
PULLER-HYD	Extracteur hydraulique..... 20
PULLER-INTERNAL10-100-SET	Extracteur pour prise intérieure 20
PULLER-SEPARATOR	Décolleur et extracteur..... 19
PULLER-SPECIAL	Extracteur de roulements spéciaux..... 20
PULLER-SPECIAL-BASIC	Extracteur de roulements spéciaux..... 20
PULLER-SPECIAL-CUSTOM	Extracteur de roulements spéciaux 20
PULLER-SUPPORT	Outil de pression hydraulique 19
PULLER-TRISECTION	Décolleur en trois parties 20
PULLER-2ARM	Extracteur à deux bras..... 19
PULLER-2ARM-SEPARATOR	Extracteur à deux bras..... 19
PULLER-2ARM-SET	Extracteur à deux bras..... 19
PULLER-3ARM	Extracteur à trois bras 19

	Page
PUMP1000-0,7L	Pompe à main à un simple étage..... 32
PUMP1000-4L	Pompe à main à double étages 32
PUMP1000-4L-CONTROL	Pompe à main à double étages avec manomètre digital..... 32
PUMP1000-8L	Pompe à main à double étages 32
PUMP1000.MANO-DIGI	Manomètre digital 33
PUMP1000.MANO-G1/2	Manomètre..... 34
PUMP1600-4L	Pompe à main à double étages 32
PUMP1600-8L	Pompe à main à double étages 32
PUMP1600.MANO-G1/2	Manomètre..... 34
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	Raccord du connecteur rapide..... 33
PUMP1600.VALVE-SOCKET	Manchon du connecteur rapide..... 33
PUMP2500-0,2L-KIT	Pompe haute pression 33
PUMP2500-4L	Pompe à main à double étages 32
PUMP2500-8L	Pompe à main à double étages 32
PUMP2500.MANO-G1/2	Manomètre..... 34
PUMP4000-0,2L	Pompe haute pression 33
PUMP.ADAPTER	Adaptateur 33
PUMP.HOLDER-2	Support de pompe..... 33
PUMP.HOLDER-3	Support de pompe..... 33
PUMP.NIPPLE	Raccord de réduction et adaptateur 33
PUMP.PIPE	Tube haute pression 34
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR	Tube-allonge hydraulique 34
SMART-CHECK	Système de surveillance en continu SmartCheck 116
SNAP-GAUGE	Calibre à mâchoires..... 66
SOUND-CHECK	Stéthoscope..... 110
TACHOMETER	Tachymètre digital..... 110
TEMP-CHECK-PLUS	Appareil de mesure de la température TempCheck PLUS..... 110
TEMP-CHECK-PRO	Appareil de mesure de la température TempCheck PRO 110
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	Groupe hydraulique mobile pour le montage en série des roulements TAROL..... 33
WEAR-DEBRIS-CHECK	Capteur d'huile Wear Debris Check 126



00019349



00089FCC



00019DD4



00019344

Produits : Montage



00084942

Produits : Lubrification



00019DD6

Produits : Surveillance conditionnelle



00017AF2

Services



00017B16

Formations



0001A281

Annexes

- Publications
- Adresses

FAG



Produits : Montage

Produits : Montage

	Page
Montage et démontage mécaniques	Aperçu des produits..... 18
	Caractéristiques
	Mallettes de douilles de frappe 21
	Adaptateur..... 22
	Clés à ergot et clés à ergot rond 23
	Extracteurs mécaniques 25
	Extracteurs hydrauliques..... 30
	Décollers triangulaires..... 31
Montage et démontage hydrauliques	Aperçu des produits..... 32
	Caractéristiques
	Programme de calcul Mounting Manager 35
	Echrous hydrauliques..... 36
	Générateur de pression 38
	Groupe hydraulique mobile 43
	Raccords, accessoires 45
Montage et démontage thermiques, chauffage par contact	Aperçu des produits..... 48
	Caractéristiques
	Plaques chauffantes électriques..... 49
	Bagues de chauffage..... 50
	Pâte thermique 51
Montage thermique, appareils de chauffage par induction	Aperçu des produits..... 52
	Caractéristiques
	Appareils de chauffage par induction HEATER 54
	Fonctionnement 56
	Heating Manager FAG 57
	Tableaux de dimensions
	Appareils de chauffage HEATER, gamme de produits 58

	Page
Montage et démontage thermiques, technologie des moyennes fréquences	
Aperçu des produits	62
Caractéristiques	
Bobines à induction avec technologie des moyennes fréquences	63
Mesures et contrôles	
Aperçu des produits	66
Caractéristiques	
Jeux de lames calibrées.....	67
Bagues-calibres coniques et instruments de mesure pour les cônes	67
Micromètres extérieurs	69
Instruments de mesure du cercle inscrit aux rouleaux	70
Accessoires	
Aperçu des produits	72
Caractéristiques	
Outillage de transport et de montage.....	73
Gants.....	74
Pâte de montage.....	75
Huiles de protection anticorrosion.....	75



Aperçu des produits Montage et démontage mécaniques

Mallette de douilles de frappe

FITTING-TOOL-ALU-10-50



000190A1

Adaptateur

LOCKNUT-SOCKET



000179B6

Clés à ergot et clés à ergot rond

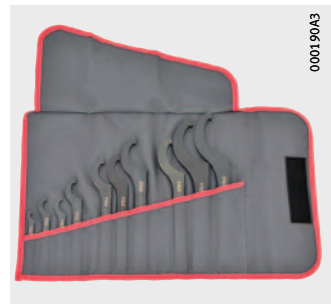
Clés à ergot

LOCKNUT-HOOK



000179C4

LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET



000190A3

Clés à ergot articulées
Clés à ergot rond articulées

LOCKNUT-FLEXIHOOK



0001799D

LOCKNUT-FLEXIPIN



0001799C

Clés à double ergot rond axial articulées
Clés à double ergot

LOCKNUT-FACEPIN



0001799B

LOCKNUT-DOUBLEHOOK



0006AAB3



Jeux de clés à double ergot

LOCKNUT-DOUBLEHOOK...-SET



00089FDE

Extracteurs mécaniques

Extracteurs à deux bras
Extracteurs à deux bras

PULLER-2ARM,
PULLER-2ARM-SEPARATOR



000190B3

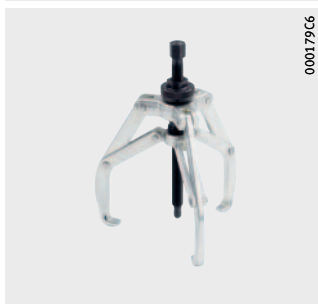
PULLER-2ARM-SET



00019328

Extracteurs à trois bras
Outils de pression hydraulique

PULLER-3ARM



000179C6

PULLER-SUPPORT



00017991

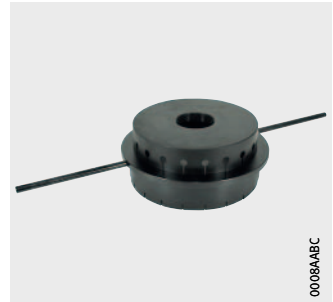
Aperçu des produits Montage et démontage mécaniques

Extracteurs spéciaux
Décolleurs et extracteurs

PULLER-SPECIAL-BASIC,
PULLER-SPECIAL



PULLER-SPECIAL-CUSTOM



Extracteurs pour prise intérieure

PULLER-BORE...-SET



PULLER-INTERNAL10-100-SET



Extracteurs hydrauliques

PULLER-HYD



PULLER-HYD175,
PULLER-HYD400



Décolleurs triangulaires

PULLER-TRISECTION



Montage et démontage mécaniques

Caractéristiques

Ces outillages mécaniques sont conçus pour le montage et le démontage des roulements. Les efforts de montage proviennent du serrage des bagues.



Mallette de douilles de frappe

Les douilles de frappe conviennent pour le montage facile des roulements jusqu'à 50 mm d'alésage. Elles permettent aussi d'assembler facilement les douilles, bagues d'étanchéité, entretoises et autres pièces similaires.

La mallette est équipée de tubes de frappe en aluminium et de douilles de frappe en matière synthétique.

L'erreur fréquente commise lors du montage est de transmettre les efforts de montage par les éléments roulants et les chemins de roulement. Cette erreur est évitée si l'on engage la bague intérieure sur l'arbre ou la bague extérieure dans le logement en frappant sur une douille de frappe appropriée à l'aide d'un maillet. Les pièces de précision adaptées les unes par rapport aux autres assurent une transmission uniforme des efforts aux faces des bagues de roulement.

Livraison

Mallette avec 33 douilles de frappe pour alésage de 10 mm à 50 mm et diamètre extérieur jusqu'à 110 mm

3 tubes de frappe

1 maillet antirebond, masse 1 kg

1 mallette

Désignation de commande

FITTING-TOOL-ALU-10-50

Eléments également livrables comme pièces de rechange.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Montage et démontage mécaniques

Adaptateur Les adaptateurs LOCKNUT-SOCKET sont adaptés au serrage ou au desserrage des écrous à encoches d'arbres, de manchons de serrage et de démontage montés en extrémité d'arbre. Ils sont moins encombrants qu'une clé à ergot et permettent l'utilisation de clés à cliquet et de clés dynamométriques.

Pour une meilleure sécurité du travail, les adaptateurs doivent être équipés d'une goupille et d'une bague en caoutchouc. Ils possèdent un trou pour la goupille et une rainure pour la bague en caoutchouc. La goupille et la bague en caoutchouc font partie de la livraison.

Les adaptateurs sont disponibles dans les dimensions qui conviennent pour les écrous à encoches KM0 à KM20. Autres dimensions et versions spéciales sur demande.

Livraison 1 adaptateur
1 goupille
1 bague en caoutchouc

Exemple de commande Désignation de commande Adaptateur qui convient pour l'écrou à encoches KM5
LOCKNUT-SOCKET-KM5
Dimensions spéciales livrables sur demande.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Clés à ergot et clés à ergot rond

Avec ces clés, on peut monter les petits roulements sur les portées d'arbres coniques, sur manchons de serrage ou de démontage. Outre les dimensions standards, il existe d'autres dimensions sur demande.



Clés à ergot

Avec des clés à ergot LOCKNUT-HOOK, on peut également démonter des manchons de démontage à l'aide d'écrous d'extraction.

Les clés à ergot sont disponibles dans les dimensions qui conviennent pour les écrous à encoches KM0 à KM40, adaptés pour des diamètres de 16 mm à 245 mm.

Exemple de commande

Clé à ergot, adaptée pour les écrous à encoches KM18, KM19 et KM20

Désignation de commande

LOCKNUT-HOOK-KM18-20

Les clés à ergot peuvent également être commandées en kits. Le kit est composé de dix clés à ergot de dimensions KM0 à KM16 dans une trousse à outils et convient pour des diamètres de 16 mm à 100 mm.

Exemple de commande

Kit avec dix clés à ergot

Désignation de commande

LOCKNUT-HOOK-KM0-16-SET

Clés à ergot articulées

L'articulation permet, avec une clé à ergot LOCKNUT-FLEXIHOOK, de monter ou de démonter des écrous de dimensions différentes.

Les clés à ergot sont disponibles dans les dimensions qui conviennent pour les écrous à encoches KM1 à KM36, adaptés pour des diamètres de 20 mm à 230 mm.

Exemple de commande

Clé à ergot, adaptée pour les écrous à encoches KM14 à KM24

Désignation de commande

LOCKNUT-FLEXIHOOK-KM14-24

Clés à ergot rond articulées

La clé à ergot rond articulée LOCKNUT-FLEXIPIN s'accroche dans les perçages radiaux de l'écrou.

Les clés à ergot sont disponibles dans les dimensions qui conviennent pour les écrous à encoches AM15 à AM90, adaptés pour des diamètres de 35 mm à 155 mm.

Exemple de commande

Clé à ergot rond axial articulée adaptée pour les écrous à encoches de précision AM35 à AM60

Désignation de commande

LOCKNUT-FLEXIPIN-AM35-60

Montage et démontage mécaniques

Clés à double ergot rond axial articulées	<p>La clé à double ergot rond axial articulée LOCKNUT-FACEPIN s'accroche dans les perçages axiaux de l'écrou.</p> <p>Les clés à ergot sont disponibles dans les dimensions qui conviennent pour les écrous à encoches de précision LNP017 à LNP170, adaptés pour des diamètres de 18 mm à 200 mm.</p>
Exemple de commande	Clé à double ergot rond axial articulée adaptée pour les écrous à encoches de précision LPN017 à LPN025
Désignation de commande	LOCKNUT-FACEPIN-LNP17-25
Clés à double ergot	<p>Les clés à double ergot LOCKNUT-DOUBLEHOOK sont destinées au montage des roulements à rotule sur billes ou sur rouleaux avec alésage conique. Les clés seules sont livrables dans le kit.</p> <p>Les kits de clés à double ergot contiennent une clé dynamométrique. La clé dynamométrique permet de déterminer exactement le couple de serrage appliqué lors du montage du roulement.</p> <p>Les kits de clés à double ergot conviennent pour plusieurs dimensions d'écrou à encoches. Un kit est disponible pour les écrous à encoches KM3 à KM8 et un autre pour les écrous à encoches KM9 à KM15. Toutes les pièces qui font partie de la livraison peuvent également être commandés séparément.</p> <p>Les angles de rotation adéquats pour les roulements à rotule sur billes ou sur rouleaux sont indiqués sur la face de chaque clé à double ergot. Le déplacement et la réduction du jeu radial peuvent donc être réalisés avec précision.</p>
Livraison d'un jeu de clés à double ergot	<p>Plusieurs clés à double ergot</p> <p>1 clé dynamométrique</p> <p>1 barre de force</p> <p>1 notice d'utilisation</p> <p>1 mallette</p> <p>1 pâte de montage (20 g)</p>
Exemple de commande	4 clés à double ergot qui conviennent pour les écrous à encoches KM3 à KM8
Désignation de commande	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM3-8-SET
Exemple de commande	5 clés à double ergot qui conviennent pour les écrous à encoches KM9 à KM15
Désignation de commande	LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-15-SET
Autres informations	<ul style="list-style-type: none">■ Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Extracteurs mécaniques

Les extracteurs mécaniques sont utilisés pour démonter des roulements de petites et moyennes dimensions avec des ajustements serrés sur les arbres ou dans les logements. Les bagues de roulement emmanchées peuvent être démontées sans dommage si l'extracteur est correctement utilisé.

Pour les extracteurs mécaniques, l'effort d'extraction est généralement appliqué par une vis.

Des solutions spéciales sont proposées en alternative aux extracteurs à deux et trois bras ainsi qu'aux outillages hydrauliques.

Pour le démontage de roulements de plus grandes dimensions, on utilise des extracteurs hydrauliques, voir page 30.

Extracteurs à deux et à trois bras

Les extracteurs à deux et à trois bras, *figure 1*, tableaux, page 26 et page 26, sont utilisés pour extraire les roulements complets ou les bagues intérieures serrées.

Les extracteurs à deux bras PULLER-2ARM et extracteurs à trois bras PULLER-3ARM permettent également de démonter d'autres pièces telles que les engrenages.

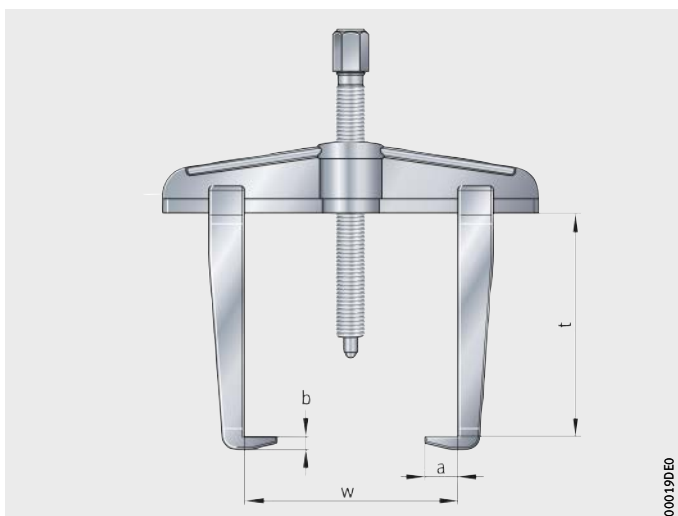


Figure 1
Dimensions des griffes

Montage et démontage mécaniques

Extracteurs à deux bras livrables

Désignation	Ouverture w mm	Profondeur t mm	Dimensions		Effort d'extraction kN
			a mm	b mm	
PULLER-2ARM90	90	100	15	22	30
PULLER-2ARM130	130	100	15	22	30
PULLER-2ARM160	160	150	24	30	50
PULLER-2ARM200	200	150	24	30	50
PULLER-2ARM250	250	200	32	36	75
PULLER-2ARM350	350	200	32	36	75
PULLER-2ARM-SEPARATOR45	45	65	2,5	12 + 1	10
PULLER-2ARM-SEPARATOR90	90	100	2,5	14 + 1	40
PULLER-2ARM-SEPARATOR150	150	150	2,5	28 + 1	40

Jeu d'extracteurs à deux bras livrables

Désignation : PULLER-2ARM-SET
Extracteurs à deux bras fournis
PULLER-2ARM130, PULLER-2ARM200, PULLER-2ARM350
Accessoires fournis
Griffes d'extraction étroites pour dimensions 130 et 200, tube de graisse, mallette de transport

Extracteurs à trois bras livrables

Désignation	Ouverture mm	Profondeur mm	Dimensions		Effort d'extraction kN
			a mm	b mm	
PULLER-3ARM160	160	100	14 + 1	15 + 1	45
PULLER-3ARM230	230	165	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM310	310	235	19 + 1	22 + 1	100
PULLER-3ARM430	430	240	20 + 2	30 + 2	150
PULLER-3ARM660	660	340	22 + 2	34 + 2	150

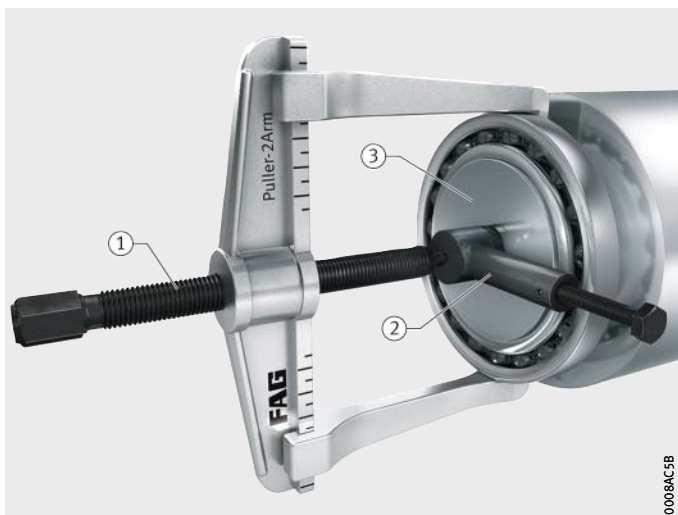
Outils de pression hydraulique



L'outil de pression hydraulique PULLER-SUPPORT, voir tableau, est utilisé avec un extracteur mécanique pour désassembler des pièces serrées. Il est monté entre l'extrémité de l'arbre et la vis d'extraction.

Le diamètre de vis de l'extracteur ne doit être plus petit que la valeur minimale indiquée, voir tableau.

Le couple de serrage maximal doit être respecté.



- ① Vis d'extraction
- ② Outil de pression hydraulique
- ③ Extrémité de l'arbre

Figure 2
Outil de pression hydraulique

Outils de pression livrables

Désignation	Charge axiale kN	Diamètre de vis minimal mm	Couple maximal Nm
PULLER-SUPPORT80	80	M22	25
PULLER-SUPPORT150	150	M30	50

Montage et démontage mécaniques

Extracteurs spéciaux

Avec l'extracteur spécial PULLER-SPECIAL, on peut démonter les roulements suivants : roulements à billes, roulements à rotule sur billes, roulements à rouleaux cylindriques, coniques, à rotule sur deux rangées de rouleaux (uniquement bague intérieure), à contact oblique et à quatre points de contact.

L'extracteur spécial est composé d'un outillage de base et d'une pince. La pince vissée progressivement sur l'outillage de base se ferme et se serre contre la bague intérieure.

L'outillage de base est livrable en quatre dimensions. La pince doit être commandée spécifiquement en fonction du roulement.

Les pinces de grandes dimensions sont utilisées avec un verin hydraulique et sont livrables sur demande.

Exemple de commande d'un outillage de base

Outillage de base pour roulements avec diamètre intérieur jusqu'à 30 mm

Désignation de commande

PULLER-SPECIAL-BASIC30

Exemple de commande d'une pince

Pince pour roulement à billes 6005

Désignation de commande

PULLER-SPECIAL-A-6005

Exemple de commande d'une pince

Pinces pour paire de roulements à rouleaux coniques 30203-A avec disposition en X

Désignation de commande

**PULLER-SPECIAL-B-30203A,
PULLER-SPECIAL-C-30203A**

Jeux d'extracteurs pour prise intérieure

Le jeu d'extracteurs pour prise intérieure PULLER-BORE, voir tableau, peut être utilisé pour démonter des roulements à billes et ceux à contact oblique de petites dimensions dont la bague extérieure à un ajustement serré. L'alésage de la bague intérieure doit être libre.

Les extracteurs pour prise intérieure peuvent également être commandés séparément.

Le jeu d'extracteurs pour prise intérieure PULLER-INTERNAL peut être utilisé pour démonter des roulements à billes standards dont la bague extérieure à un ajustement serré. Il n'est pas nécessaire de démonter l'arbre.

Les extracteurs pour prise intérieure, les contre-appuis et les extracteurs à frappe peuvent également être commandés séparément.



Jeux d'extracteurs pour prise intérieure livrables

Désignation	Plage de diamètres		Livraison
	min. mm	max. mm	
PULLER-BORE5-39-SET	5	39	6 extracteurs pour prise intérieure 1 contre-appui 1 extracteur à frappe 1 mallette de transport
PULLER-BORE40-79-SET	40	79	4 extracteurs pour prise intérieure 1 contre-appui 1 extracteur à frappe 1 mallette de transport
PULLER-INTERNAL-10-100-SET	10	100	6 pattes d'extracteur 2 vis 1 mallette de transport

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Montage et démontage mécaniques

Extracteurs hydrauliques

Les extracteurs hydrauliques, voir tableaux, sont utilisés lorsque des efforts d'extraction plus importants sont nécessaires.

Les roulements, poulies dentées, bagues et nombreuses autres pièces montées serrées peuvent être démontés.

Des bras d'extraction plus longs peuvent être utilisés (accessoires).

Pour la sécurité du personnel, on se sert d'un filet ou d'une housse de sécurité.

Les bonnes caractéristiques des extracteurs hydrauliques sont :

- les pièces sollicitées mécaniquement sont en acier au chrome-molybdène de qualité supérieure
- le piston, de fonctionnement aisé, est en acier traité et chromé
- course appropriée grâce à l'adaptateur standard
- filetage pour le réglage de la profondeur de serrage optimale
- centrage facile grâce au cône en acier sur ressort
- transformation rapide sur deux bras s'il manque de la place pour le troisième bras
- position optimale grâce au levier pivotant de la pompe ou pompe séparée.

Extracteurs hydrauliques livrables avec pompe manuelle intégrée

Désignation	Effort d'extraction kN	Ouverture		Profondeur		Course mm
		Standard	XL	Standard	XL	
		mm	mm	mm	mm	
PULLER-HYD40	40	200	–	165	–	55
PULLER-HYD60 (-XL)	60	200	220	165	195	80
PULLER-HYD80 (-XL)	80	250	300	210	240	80
PULLER-HYD100 (-XL)	100	250	280	195	250	80
PULLER-HYD120 (-XL)	120	300	330	240	280	80
PULLER-HYD200 (-XL)	200	360	380	275	330	80
PULLER-HYD250 (-XL)	250	410	440	315	385	100
PULLER-HYD300 (-XL)	300	540	610	375	405	100

Extracteurs hydrauliques livrables avec pompe manuelle séparée

Désignation	Effort d'extraction kN	Ouverture		Profondeur		Course mm
		Standard	XL	Standard	XL	
		mm	mm	mm	mm	
PULLER-HYD400 (-XL)	400	580	1 000	420	635	120

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Décolleurs triangulaires

Les décolleurs triangulaires PULLER-TRISECTION, voir tableau, peuvent être utilisés avec des extracteurs hydrauliques et mécaniques.

Ils facilitent l'extraction de roulements complets, de bagues intérieures serrées ou d'autres pièces. La capacité de charge et l'effort d'extraction sont réglés l'un par rapport à l'autre.

Les griffes de l'extracteur se logent directement derrière les tiges filetées des décolleurs triangulaires et développent un effort constant. Même pour des pièces très serrées, il n'y a pas de blocage ou de déformation. Les efforts d'extraction élevés se concentrent sur la bague intérieure du roulement. En règle générale, le roulement et l'arbre restent intacts et peuvent être réutilisés.

Le décolleur est monté derrière le roulement avec peu de manipulations.

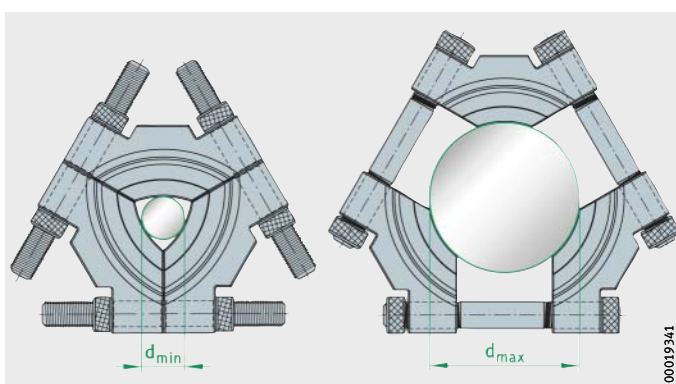


Figure 3
Diamètre maximal et minimal des décolleurs, voir tableau

Décolleurs livrables, d_{\min} et d_{\max} voir figure 3

Désignation	Dimensions		Recommandé pour extracteur	
	d_{\min} mm	d_{\max} mm	PULLER-HYD	PULLER-3ARM
PULLER-TRISECTION-50	12	50	–	160
PULLER-TRISECTION-100	26	100	40, 60, 80, 100	230
PULLER-TRISECTION-160	50	160	80, 100, 120, 175, 200	310
PULLER-TRISECTION-260	90	260	175, 200, 250, 300	430
PULLER-TRISECTION-380	140	380	250, 300, 400	660

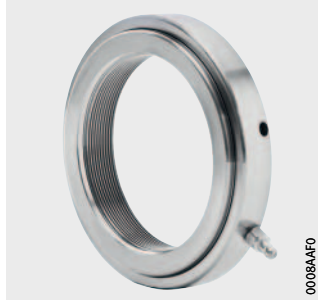
Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 216, Outillages FAG pour le montage et le démontage mécaniques des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Aperçu des produits Montage et démontage hydrauliques

Ecrous hydrauliques Injecteurs d'huile

HYDNUT



0008AAFO

INJECT2500, INJECT1600



0001798F

Pompes manuelles A simple étage

PUMP1000-0,7L



00089FF1

A double étages

PUMP1000-4L, PUMP1000-8L, PUMP1600-4L, PUMP1600-8L,
PUMP2500-4L, PUMP2500-8L



0008A00C

Pour déplacement axial

PUMP1000-4L-CONTROL



000179C2

Pompes haute pression

PUMP4000-0,2L



PUMP2500-0,2L-KIT



Groupe hydraulique mobile Outillage

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



TOOL-RAILWAY-AXLE



Raccords, accessoires

Raccords de réduction et adaptateurs
Connecteur rapide

PUMP.NIPPLE,
PUMP.ADAPTER



PUMP1600.VALVE-NIPPLE,
PUMP1600.VALVE-SOCKET



Support de pompe
Manomètre digital

PUMP.HOLDER-2,
PUMP.HOLDER-3



PUMP1000.MANO-DIGI



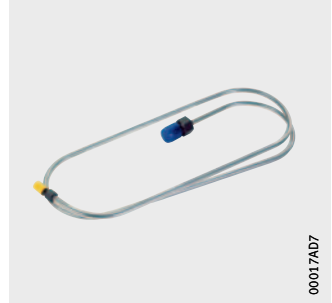
Aperçu des produits Montage et démontage hydrauliques

Manomètre
Tube haute pression

PUMP1000.MANO-G1/2,
PUMP1600.MANO-G1/2,
PUMP2500.MANO-G1/2



PUMP.PIPE



Tube-allonge

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR



Montage et démontage hydrauliques



Caractéristiques

Les outillages hydrauliques permettent d'appliquer des efforts importants. De ce fait, ces outillages conviennent particulièrement pour le montage et le démontage de roulements ou de pièces de grandes dimensions avec alésage conique.

On utilise des écrous hydrauliques comme outillage de montage. Pour la mise en pression, on utilise des injecteurs d'huile, des pompes manuelles ou des appareillages hydrauliques.

Programme de calcul Mounting Manager

Le programme Mounting Manager aide à choisir le bon montage de roulements et propose les possibilités suivantes :

- Il décrit différents procédés de montage mécaniques et hydrauliques.
- Il calcule les données nécessaires au montage pour la réduction du jeu radial, le déplacement et la pression initiale.
- Il fournit des recommandations de montage.
- Il établit une liste des accessoires et outillages nécessaires.

Le programme comporte une bibliothèque avec des renvois vers les publications complémentaires et un système de formation roulements. Le programme Mounting Manager est disponible en ligne sous mountingmanager.schaeffler.com

Procédés de montage

Les roulements avec alésage conique sont, soit montés directement sur l'arbre conique, soit montés sur l'arbre cylindrique avec un manchon de serrage ou de démontage. La valeur du jeu radial est réglée de façon conventionnelle à l'aide des jeux de lames calibrées ou par la mesure du déplacement axial.

Mesure du déplacement axial

Le roulement est monté sur la portée conique en position initiale à l'aide d'un écrou hydraulique. Dans ce cas, il faut tenir compte de la pression initiale déterminée pour chaque roulement et mesurée au moyen du manomètre digital de la pompe manuelle PUMP1000-4L-CONTROL. Une certaine quantité d'huile est nécessaire pour atteindre le déplacement axial spécifié. Elle est obtenue par un nombre de coups de pompe bien défini. Le nombre de coups de pompe peut être lu sur le compteur de cette pompe manuelle.

Les avantages de ce procédé de montage sont :

- le montage simplifié
- la sécurité et la précision maximales
- le montage correcte des roulements avec étanchéité.

Mesure de la réduction du jeu radial

Lorsque le roulement est poussé sur la portée conique lors de l'emmanchement, il en résulte un gonflement de la bague intérieure qui réduit le jeu radial effectif. Cette réduction du jeu radial peut être utilisée pour définir le serrage du roulement. La mesure est effectuée avec un jeu de lames calibrées.

Montage et démontage hydrauliques

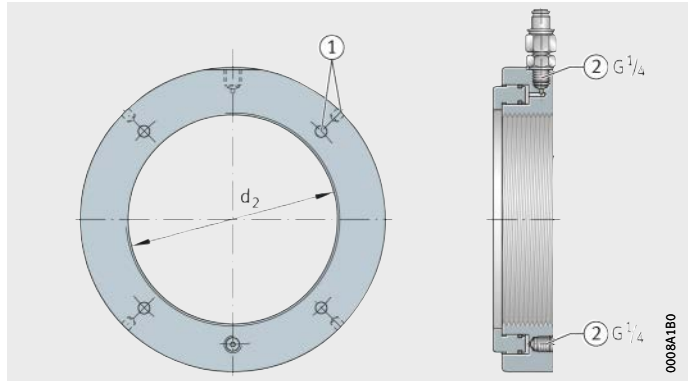
Écrous hydrauliques

Les écrous hydrauliques HYDNUIT, *figure 1* et tableau, permettent le montage de pièces avec alésage conique sur leur portée. Les écrous hydrauliques sont utilisés lorsque les autres outils de montage tels que les écrous d'arbres ou les vis de pression ne permettent plus d'assurer les efforts de montage nécessaires.

- ① Perçages pour la manipulation
- ② Raccords pour huile

Figure 1

Écrou hydraulique avec filetage



Principaux domaines d'utilisation :

- Montage et démontage de roulements avec alésage conique.
Les roulements sont, soit montés directement sur l'arbre conique, soit avec un manchon de serrage ou un manchon de démontage. L'écrou hydraulique peut également être utilisé pour le démontage des manchons de serrage et de démontage.
- Montage et démontage d'accouplements, d'engrenages et d'hélices de bateaux.

Écrous hydrauliques livrables

Désignation	Exécution	Application
HYDNUIT50 à HYDNUIT200	avec filetage métrique fin selon DIN 13	manchons de serrage et de démontage normalisés
HYDNUIT205 à HYDNUIT1180	avec filetage trapézoïdal selon DIN 103	en cotes métriques
HYDNUIT90-INCH à HYDNUIT530-INCH	avec filetage en pouces selon ABMA «Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00»	manchons en cotes pouces
HYDNUIT100-HEAVY à HYDNUIT900-HEAVY	exécution renforcée avec alésage lisse	pour efforts de montage élevés, par exemple dans la construction navale



- ① Ecrou hydraulique
- ② Joints de rechange
- ③ Vis d'obturation
- ④ Anneau de levage
- ⑤ Raccord
- ⑥ Levier
- ⑦ Pâte de montage
- ⑧ Notice d'utilisation

Figure 2
Fourniture
Ecrou hydraulique

Livraison

- 1 écrou hydraulique
- 2 joints de rechange
- 1 vis d'obturation
- 1 raccord
- 1 anneau de levage
- 1 barre de force
- 1 pâte de montage
- 1 notice d'utilisation

Désignation de commande

HYDNUT

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 196, Ecrous hydrauliques FAG.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Montage et démontage hydrauliques

Générateur de pression

Les générateurs de pression sont disponibles dans différentes exécutions : de l'injecteur d'huile jusqu'aux pompes haute pression en passant par les kits de pompes à main.

Application des générateurs de pression

Type	Désignation	Application
Injecteur d'huile	INJECT2500	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage de roulements avec alésage conique
	INJECT1600	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage de roulements avec alésage conique
Pompe manuelle	PUMP1000-0,7L	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage des roulements Pour l'utilisation d'écrous hydrauliques jusqu'à HYDNUT395 ou HYDNUT300-HEAVY
	PUMP1000-4L	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage des roulements Montage et démontage de pièces telles que les propulseurs de navires Pour l'utilisation d'écrous hydrauliques jusqu'à HYDNUT800
	PUMP1000-4L-CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage des roulements en combinaison avec un écrou hydraulique
	PUMP1600-4L	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage des roulements Montage et démontage de pièces telles que les mèches de gouvernail
	PUMP2500-4L	<ul style="list-style-type: none"> Montage et démontage des roulements Montage et démontage de pièces telles que les engrenages et accouplements d'arbres
Pompe haute pression	PUMP4000-0,2L	<ul style="list-style-type: none"> Démontage des roulements Pour ajustements serrés avec pression spécifique élevée Débit et réserve d'huile faibles
	PUMP2500-0,2L-KIT	<ul style="list-style-type: none"> Démontage des roulements Pour ajustements serrés avec pression spécifique élevée Débit et réserve d'huile faibles

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 195, Générateurs de pression FAG.

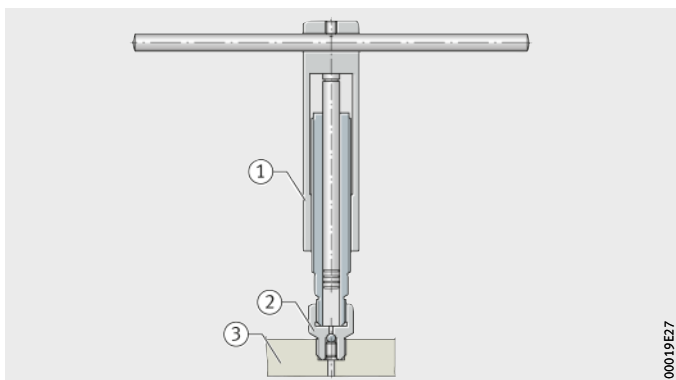
injecteurs d'huile

Les injecteurs ont un faible volume d'huile, voir tableau. Ils conviennent pour le démontage des roulements et autres assemblages serrés, montés directement sur portée conique, *figure 3*.



- ① Injecteur d'huile
- ② Raccord à soupape
- ③ Arbre

Figure 3
Injecteur d'huile



Pièces de rechange, joints toriques standards : OR6~1,5 (pour INJECT2500), OR10~2,0 (pour INJECT1600).

Grâce au raccord à soupape des injecteurs d'huile, le remplissage en huile peut se faire sans perte.

Injecteurs d'huile livrables

Désignation Kit		Raccord	Volume d'huile cm ³	Pression d'huile maximale bar	Pour diamètre d'arbre jusqu'à mm
Injecteur d'huile	Raccord à soupape				
INJECT2500.SET					
INJECT2500	INJECT2500.VALVE	G ³ / ₈	8	2 500	80
INJECT1600.SET					
INJECT1600	INJECT1600.VALVE	G ³ / ₄	27	1 600	150

Exemple de commande pour kit

Désignation de commande

Injecteur d'huile avec une pression d'huile maximale de 2 500 bars
Raccord à soupape

INJECT2500-SET

Les injecteurs d'huile et raccord à soupape peuvent également être commandés séparément.

Montage et démontage hydrauliques

Pompes manuelles

Les pompes manuelles sont des pompes à simple ou à double étages avec un manomètre.

Pompe à simple étage

La pompe manuelle PUMP1000-0,7L possède un réservoir avec un volume de 0,7 l. La pression d'huile maximale est de 1 000 bars, voir tableau.

Le manomètre digital est livrable en tant qu'accessoire.

Pompe manuelle à simple étage livrable

Désignation	Pression d'huile maximale bars
PUMP1000-0,7L	1 000

Pompe à double étages

Les pompes à double étages, *figure 4* et tableau, ont un grand volume d'huile jusqu'à 50 bars et elles basculent automatiquement sur l'étage haute pression. De cette manière, on obtient une meilleure vitesse de travail.



Figure 4
Pompe à double étages,
réservoir de 4 litres

Pour les applications qui requièrent un grand volume d'huile, les pompes à main à double étages sont livrables avec un réservoir d'huile de 8 litres (suffixe 8L). Dans les cas où le type de montage du manchon de serrage ou de démontage nécessite une alimentation en huile séparée, nous fournissons un clapet à deux voies avec anti-retour (suffixe D).

Pour les pompes à 1 000 bars avec un raccord, les manomètres digitaux sont également disponibles en tant qu'accessoires.

Pompes à main à double étages livrables

Désignation	Pression d'huile maximale bars
PUMP1000-4L	1 000
PUMP1600-4L	1 600
PUMP2500-4L	2 500

Pompe pour déplacement axial

La pompe à main PUMP1000-4L-CONTROL convient spécialement comme un générateur de pression si les roulements doivent être montés sur leur portée conique à l'aide d'un écrou hydraulique, *figure 5*.



D'abord le roulement est glissé doucement sur la portée conique dans sa position initiale. Visser ensuite un écrou hydraulique approprié sur l'arbre et raccorder la pompe à main. Actionner la pompe à main jusqu'à ce que la pression soit atteinte pour arriver en position de départ. En actionnant davantage la pompe, le roulement se déplace de la valeur nécessaire et atteint sa position finale.



La pompe doit toujours être utilisée avec un manomètre.

La notice d'utilisation de la pompe PUMP1000-4L-CONTROL comprend un tableau qui indique le nombre de coups de pompe nécessaires au déplacement axial du roulement. Le déplacement axial nécessaire est calculé avec le programme Mounting Manager.

- ① Pompe à main
- ② Ecrou hydraulique
- ③ Roulement
- ④ Portée conique
- ⑤ Position initiale
- ⑥ Position de départ
- ⑦ Déplacement axial
- ⑧ Position extrême

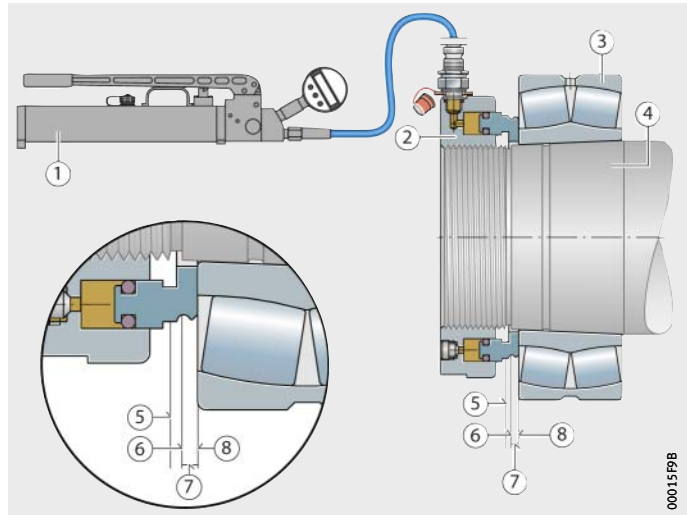


Figure 5
Montage d'un roulement avec la pompe PUMP1000-4L-CONTROL

Livraison

- 1 pompe à main avec manomètre digital
- 1 flexible haute pression avec manchon
- 1 entretoise (HYDNUT50 à HYDNUT150)
- 1 raccord rapide
- 1 notice d'utilisation
- 1 coffret métallique

Désignation de commande

PUMP1000-4L-CONTROL

Montage et démontage hydrauliques

Pompe haute pression

La pompe haute pression, *figure 6*, est adaptée au montage et au démontage de roulements jusqu'à un diamètre d'arbre de 250 mm. Comme la pompe génère une haute pression, elle permet de monter et de démonter des accouplements d'arbres et des engrenages de grandes dimensions par la méthode hydraulique.

La pompe est raccordée directement ou par l'intermédiaire de raccords à paroi épaisse. Elle peut également être raccordée à partir d'un support de pompe et d'un long tube haute pression flexible de 2 m. La pression d'huile ne doit pas dépasser la pression d'huile maximale, voir tableau.



La pompe doit toujours être utilisée avec un manomètre.

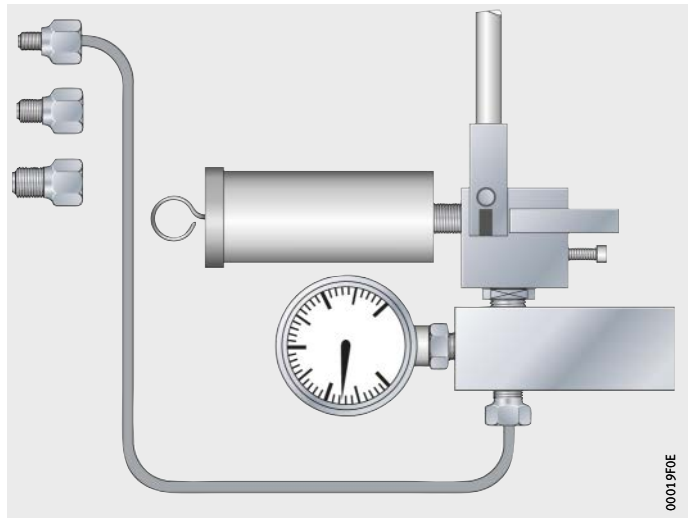


Figure 6

Pompe haute pression

Pompe haute pression livrable

Désignation	Raccord	Contenance du réservoir d'huile l	Volume d'huile par course cm ³	Pression d'huile maximale bars
PUMP2500-0,2L	G ^{3/4}	0,2	0,3	2 500
PUMP4000-0,2L	G ^{3/4}	0,2	0,3	4 000

Exemple de commande

Pompe haute pression avec une pression d'huile maximale de 4 000 bars

Désignation de commande

PUMP4000-0,2L

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 195, Générateurs de pression FAG.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Groupe hydraulique mobile

Le groupe hydraulique mobile, *figure 7*, sert pour le montage et le démontage des ensembles de roulements à rouleaux coniques appelés unités TAROL. Ces unités sont utilisés dans les boîtes d'essieu pour véhicules ferroviaires comme les trains de marchandises et les voitures de voyageurs.

Le dispositif mobile comporte un vérin double effet entraîné par une pompe. Le vérin est réglable en hauteur.

Pour les consultations ou les commandes, les caractéristiques électriques pour le raccordement sont nécessaires.



Figure 7
Groupe hydraulique mobile

Désignation de commande

TOOL-RAILWAY-AGGREGATE

Montage et démontage hydrauliques

Outillage Les outillages sont fabriqués en fonction de l'application spécifique, *figure 8*. Toutes les consultations ou commandes doivent préciser le type de roulement et les dessins de montage (axe, logement, pièces adjacentes).



Figure 8
Outillage

Désignation

TOOL-RAILWAY-AXLE

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir :
 - TPI 195, Générateur de pression FAG
 - TPI 156, Unités avec roulements à rouleaux coniques TAROL – Montage, entretien, réparation.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Raccords, accessoires

Pour le montage et le démontage hydraulique, divers raccords et différents accessoires destinés aux appareils sont disponibles.



Raccords de réduction et adaptateurs

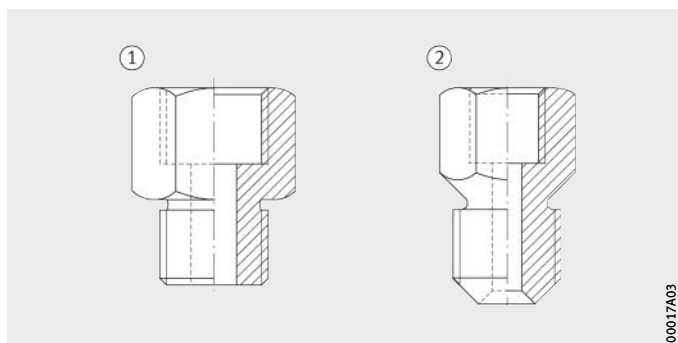
Les raccords de réduction et les adaptateurs conviennent pour les filetages des flexibles et des tubes haute pression, *figure 9* et tableaux.

Les adaptateurs et les raccords de réduction de l'exécution A (avec bague d'étanchéité) sont conçus pour des pressions d'huile jusqu'à 800 bars, *figure 9*. L'exécution B (avec chanfrein) convient pour des pressions d'huile jusqu'à 2 500 bars, *figure 9*.

- ① Exécution A
- ② Exécution B

Figure 9

Raccords de réduction et adaptateurs



Raccords de réduction et adaptateurs livrables

Désignation	Désignation
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/8	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/8
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/8	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G1/2	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G1/4
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G1/2	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G1/4
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-G3/4	PUMP.NIPPLE-A-G3/4-G3/8
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-G3/4	PUMP.NIPPLE-B-G3/4-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M14	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G1/4
PUMP.NIPPLE-B-G1/4-M14	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G1/4-M18×1,5	PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G3/8
PUMP.NIPPLE-A-G3/8-G1/4	–
PUMP.NIPPLE-B-G3/8-G1/4	–

Adaptateurs livrables

Désignation	Désignation
PUMP.ADAPTER-A-G1/4	PUMP.ADAPTER-A-G3/4
PUMP.ADAPTER-B-G1/4	PUMP.ADAPTER-B-G3/4

Montage et démontage hydrauliques

Connecteur rapide

Un raccord approprié fait toujours partie de la livraison d'un écrou hydraulique. Chaque pompe manuelle avec une pression d'huile jusqu'à 1 600 bars est livrée avec un connecteur rapide. L'accouplement rapide permet la liaison rapide du tuyau flexible et convient pour des pressions d'huile jusqu'à 1 600 bars, *figure 10* et tableau.



Après l'accouplement, le flexible haute pression doit être maintenu au point de raccordement soit avec une chaîne soit avec un câble.

- ① Raccord
- ② Manchon

Figure 10
Connecteur rapide



Raccord et manchon livrables

Désignation	Filetage du raccord	Composant
PUMP1600.VALVE-NIPPLE	G1/4	Raccord
PUMP1600.VALVE-SOcKET	G1/4	Manchon

Support de pompe

Les supports de pompe sont disponibles avec et sans raccord G¹/₂ pour un manomètre, voir tableau.

Supports de pompe livrables

Désignation	Exécution
PUMP.HOLDER-2	Support de pompe sans raccord pour manomètre
PUMP.HOLDER-3	Support de pompe avec raccord pour manomètre

Manomètre

Outre les manomètres avec affichage digital, il existe trois manomètres analogiques avec aiguilles, voir tableau.



Le choix du manomètre doit se faire en fonction de la pression d'huile maximale.



Manomètres livrables

Désignation	Filetage du raccord mm	Pression d'huile maximale bars
PUMP1000.MANO-DIGI	G ^{1/4}	1 000
PUMP1000.MANO-G1/2	G ^{1/2}	1 000
PUMP1600.MANO-G1/2	G ^{1/2}	1 600
PUMP2500.MANO-G1/2	G ^{1/2}	2 500

Tubes haute pression

Les tubes haute pression utilisés pour les pompes sont protégés aux extrémités avec des capuchons en PVC. La pression d'huile maximale admissible est de 2 500 bars.

Le raccord du support de pompe est toujours G^{3/4}. Les raccords des autres appareils sont disponibles dans les dimensions G^{1/4}, G^{3/8}, G^{1/2} et G^{3/4}. Pour tout autre filetage, un raccord de réduction peut être utilisé.



Contrôler la pression d'huile avec un manomètre.

Exemple de commande

Tube haute pression avec un raccord G^{1/4} du côté des autres appareils

Désignation de commande

PUMP.PIPE-G1/4

Tubes-allonges

Les tubes-allonges sont utilisables jusqu'à une pression de 800 bars.

Le raccord du support de pompe est toujours G^{1/4}. Les raccords des autres appareils sont disponibles dans les dimensions M6, M8, G^{1/8} et G^{1/4}. Pour tout autre filetage, un raccord de réduction peut être utilisé.



Contrôler la pression d'huile avec un manomètre.

Exemple de commande

Tube-allonge avec un raccord G^{1/8} du côté des autres appareils

Désignation de commande

PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G1/8

Plaques chauffantes
électriques

HEATER-PLATE



HEATER-PLATE-370C



Bagues de chauffage
Pâte thermique

HEATING-RING



HEATING-RING.PASTE



Montage et démontage thermiques, chauffage par contact



Caractéristiques

Les plaques chauffantes électriques et les bagues de chauffage chauffent les roulements et autres pièces avec alésage cylindrique pour lesquels un ajustement serré sur l'arbre ou dans le logement est prévu.

Une dilatation suffisante des roulements est atteinte dans la plupart des cas à une température de +80 °C à +100 °C. Lors de l'opération de chauffage, il faut respecter la température de chauffage maximale. Généralement pour les roulements, la température ne doit pas dépasser +120 °C durant l'opération de chauffage, sinon la structure et la dureté du matériau peuvent être modifiées. La température peut être réglée en continu pour tous les appareils de chauffage.



Porter des gants de protection lors du montage et du démontage des pièces chauffées.

Plaques chauffantes électriques

Les roulements ou les petites pièces de machine sont chauffés sur des plaques chauffantes, voir tableau. Les plaques chauffantes sont sans entretien et faciles à manipuler.

La plaque chauffante HEATER-PLATE-370C convient avant tout pour chauffer les bagues de chauffage HEATING-RING.

Les deux plaques chauffantes sont également disponibles dans la version avec 115 V/60 Hz (suffixe 115V).

Plaques chauffantes livrables

Désignation	Dimensions		Puissance à 230 V/50 Hz	Température	
	Appareil	Plaque chauffante		min.	max.
	mm	mm	W	°C	°C
HEATER-PLATE	390×270×56	380×180	1 500	+50	+200
HEATER-PLATE-370C	360×360×170	350×350	2 200	+100	+370

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 200, Appareils de chauffage pour le montage des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Montage et démontage thermiques, chauffage par contact

Bagues de chauffage

Les bagues de chauffage HEATING-RING conviennent pour le démontage des bagues intérieures avec un bord ainsi que les bagues intérieures des roulements à aiguilles et à rouleaux cylindriques sans bords. Les bagues de chauffage sont recommandées pour le démontage occasionnel de bagues de petites et moyennes dimensions avec un diamètre d'alésage de 50 mm à 200 mm.

Les bagues de chauffage sont en alliage d'aluminium. Leur manipulation est facilitée par des poignées isolées thermiquement.

Les bagues de chauffage sont portées à une température de +200 °C à +300 °C sur une plaque chauffante électrique, *figure 1*.



- ① Bague de chauffage
- ② Plaque chauffante
- ③ Appareil de mesure de la température

Figure 1
Bague de chauffage

Chaque dimension de roulement requiert sa propre bague de chauffage.

Lors de toute demande d'offre, veuillez nous communiquer les renseignements suivants :

- référence ou dimensions de la bague
- plan de montage avec indication des ajustements
- cadence de démontage approximative.

Accessoires recommandés	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plaque chauffante électrique HEATER-PLATE-370C ■ appareil de mesure de la température TEMP-CHECK-PLUS ou TEMP-CHECK-PRO ■ gants GLOVE-PRO-CUT ■ pâte thermique HEATING-RING.PASTE-20ML.
Exemple de commande	<p>Bague de chauffage pour la bague intérieure d'un roulement à rouleaux cylindriques NU320-E, NJ320E et roulements similaires</p> <p>20 ml de pâte thermique en seringue jetable</p>
Désignation de commande	HEATING-RING-320E
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des informations détaillées, voir TPI 180, Appareils FAG pour le démontage thermique. ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.
Pâte thermique	
	<p>La pâte thermique sans silicones HEATING-RING.PASTE est utilisée pour le démontage des bagues intérieures de roulement avec bagues de chauffage.</p> <p>La piste de la bague intérieure doit, avant démontage, être badigeonnée avec la pâte thermique. Ainsi, on obtient une répartition optimale de la température.</p>
Exemple de commande	20 ml de pâte thermique en seringue jetable
Désignation de commande	HEATING-RING.PASTE-20ML
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des informations détaillées, voir TPI 180, Appareils FAG pour le démontage thermique. ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



**Appareils à poser sur un établi
ou chariots mobile**

HEATER10



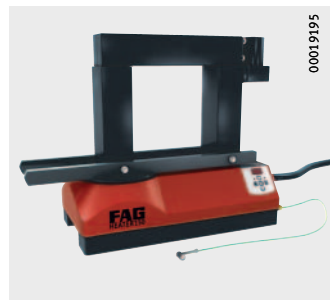
HEATER20



HEATER40



HEATER150



HEATER300



Appareils fixes

HEATER600



00018A0A

HEATER1200



00018A0B



Montage thermique, appareils de chauffage par induction

Caractéristiques

Les appareils de chauffage par induction HEATER avec fréquence du réseau chauffent les roulements et autres pièces avec alésage cylindrique pour lesquels un ajustement serré sur l'arbre ou dans le logement est prévu.

Une dilatation suffisante des roulements est atteinte dans la plupart des cas à une température de +80 °C à +100 °C. Lors de l'opération de chauffage, il faut respecter la température de chauffage maximale. Généralement pour les roulements, la température ne doit pas dépasser +120 °C durant l'opération de chauffage, sinon la structure et la dureté du matériau peuvent être modifiées. La température peut être réglée en continu pour tous les appareils de chauffage.



Porter des gants de protection lors du montage et du démontage des pièces chauffées.

Appareils de chauffage par induction HEATER

Les appareils de chauffage par induction HEATER pour roulements jusqu'à 1 200 kg ont, par rapport aux versions précédentes, des performances et une sécurité améliorées. Ils permettent également de chauffer des roulements graissés avec étanchéité. Outre les appareils à poser sur un établi ou un chariot mobile HEATER10 jusqu'à HEATER300, la gamme comprend les appareils fixes HEATER600 et HEATER1200 pour des roulements plus importants. Le HEATER300 peut également, avec des accessoires, être transformé en unité mobile.

Les appareils de chauffage par induction HEATER sont livrés en tant qu'exécution de base pour les premières applications, *figure 1*.

- ① Appareil de chauffage
- ② Barreaux
- ③ Sonde de température
- ④ Télécommande
- ⑤ Graisse à roulements
- ⑥ Gants de protection
- ⑦ Housse de protection
- ⑧ Notice d'utilisation

Figure 1
Fournitures :
Appareils de chauffage
par induction HEATER



Le roulement à chauffer est posé soit horizontalement sur des rails d'appui soit suspendu à un barreau, *figure 2*.



Figure 2
Chauffage du roulement

Avantages des appareils de chauffage FAG

Les avantages des appareils de chauffage par induction sont :

- haute sécurité de fonctionnement
- grande fiabilité (certification TÜV)
- chauffage efficace et économe en énergie (rendement élevé)
- chauffage uniforme, température contrôlée
- démagnétisation automatique
- manipulation aisée
- très rentable car l'appareil est optimisé pour chaque dimension de roulement.

Les appareils de chauffage ont différentes fonctions, voir tableau.

Fonctions

Fonction	HEATER						
	10	20	40	150	300	600	1200
Démagnétiser	●	●	●	●	●	●	●
Annulation du programme	●	●	●	●	●	●	●
Affichage de la température effective	●	●	●	●	●	●	●
Affichage de la température en °C ou °F	●	●	●	●	●	●	●
Affichage de la température et de la durée effective	–	–	●	●	●	●	●

● disponible

Montage thermique, appareils de chauffage par induction

Modes de fonctionnement

Les appareils de chauffage par induction peuvent fonctionner selon les modes suivants :

- réglage de la température
- réglage de la durée de chauffage (à partir de HEATER40)
- réglage de la rampe (à partir de HEATER40).

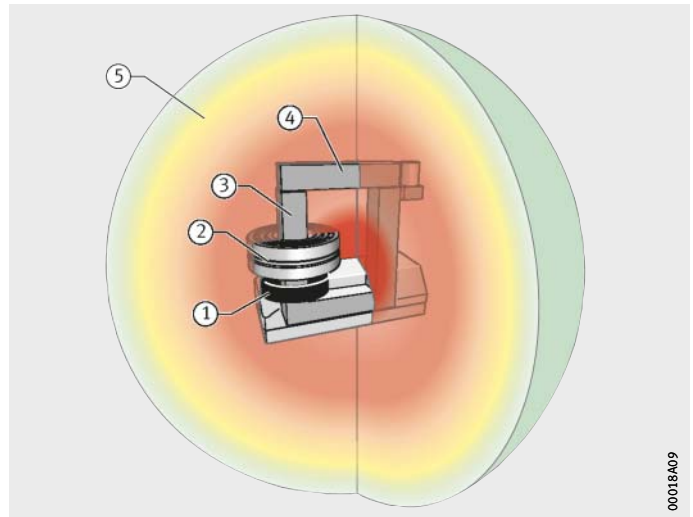
Fonctionnement

Le principe de l'appareil de chauffage repose sur une bobine avec noyau en fer (bobine primaire), traversée par un courant qui génère, sous faible tension, un courant inducteur élevé dans un circuit secondaire court-circuité (roulements ou autres pièces en acier), *figure 3*. Le roulement à monter est donc chauffé. Les parties non métalliques et l'appareil même restent froids.

- ① Bobine primaire
- ② Circuit secondaire
- ③ Noyau en fer en forme de U
- ④ Barreau
- ⑤ Champ électromagnétique

Figure 3

Principe de fonctionnement



Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 200, Appareils de chauffage pour le montage des roulements.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Heating Manager FAG

Le logiciel FAG Heating Manager aide à choisir l'appareil de chauffage optimal pour le chauffage des roulements.

Après avoir sélectionné le roulement à chauffer, le type de roulement, les dimensions, le poids et l'appareil de chauffage approprié sont affichés, *figure 4*.

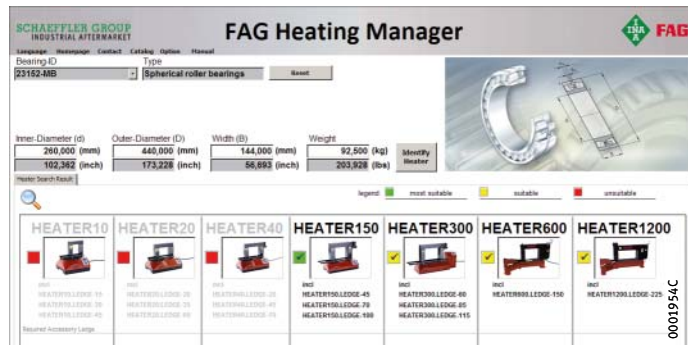


Figure 4
FAG Heating Manager

Le FAG Heating Manager est disponible en ligne sur www.schaeffler.fr, menu Médiathèque.

Appareils de chauffage HEATER

Gamme de produits

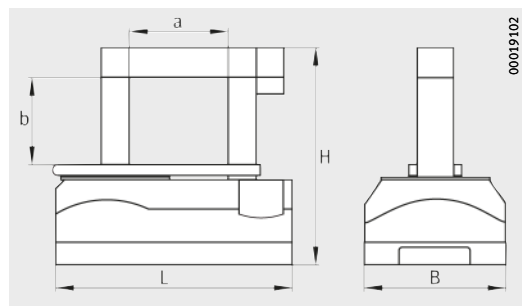


Tableau de dimensions

Caractéristiques		Unité	HEATER10	HEATER20
				
Tension nominale	U	V	230	230
Fréquence	F	Hz	50	50
Puissance	P	kVA	2,3	3,6
Courant nominal	I	A	10	16
Magnétisme résiduel	H	A/cm	< 2	< 2
Durée de mise en service	ED	%	100	100
Masse	m	kg	7	14
Longueur	L	mm	240	345
Largeur	B	mm	200	205
Hauteur	H	mm	255	230
Longueur libre	a	mm	65	120
Hauteur libre	b	mm	100	100
Masse du roulement maximale	m	kg	10	20
Alésage minimal pour barreau inclus	d	mm	15	20
Alésage minimal avec barreau en option	d	mm	10	10
Alésage minimal en position horizontale	d	mm	45	65
Diamètre extérieur du roulement maximal	D	mm	165 (avec LEDGE-45)	290 (avec LEDGE-60)
Température réglable avec système de régulation pour la protection des roulements	-	-	+40 °C à +240 °C	+40 °C à +240 °C
Réglage du temps	-	-	-	-
Réglage de la rampe	-	-	-	-



HEATER40	HEATER150	HEATER300	HEATER600	HEATER1200
				
230	400	400	400	400
50	50	50	50	50
3,6	12,8	12,8	25	40
16	25	32	63	100
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100
26	57	75	350	850
420	500	1 045	1 300	1 660
240	290	310	820	1 040
295	480	570	1 080	1 250
180	210	330	430	700
160	210	265	400	450
40	150	300	600	1 200
20	45	115	150	225
15	20	30	55	95
80	110	125	–	–
410 (avec LEDGE-70)	515 (avec LEDGE-100)	740 (avec LEDGE-115)	900 (avec LEDGE-150)	1 500 (avec LEDGE-225)
+40 °C à +240 °C	+40 °C à +240 °C	+40 °C à +240 °C	+40 °C à +240 °C	+40 °C à +240 °C
réglable jusqu'à 99 min	réglable jusqu'à 99 min	réglable jusqu'à 99 min	réglable jusqu'à 99 min	réglable jusqu'à 99 min
réglable jusqu'à 99 min et 240 °C	réglable jusqu'à 99 min et 240 °C	réglable jusqu'à 99 min et 240 °C	réglable jusqu'à 99 min et 240 °C	réglable jusqu'à 99 min et 240 °C

Appareils de chauffage HEATER

Gamme de produits

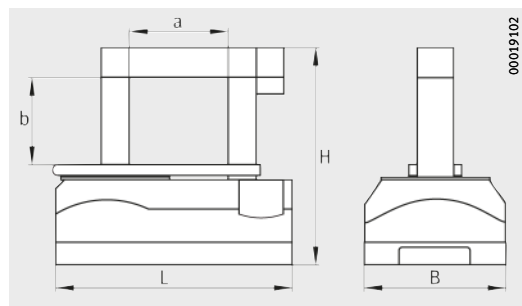


Tableau de dimensions

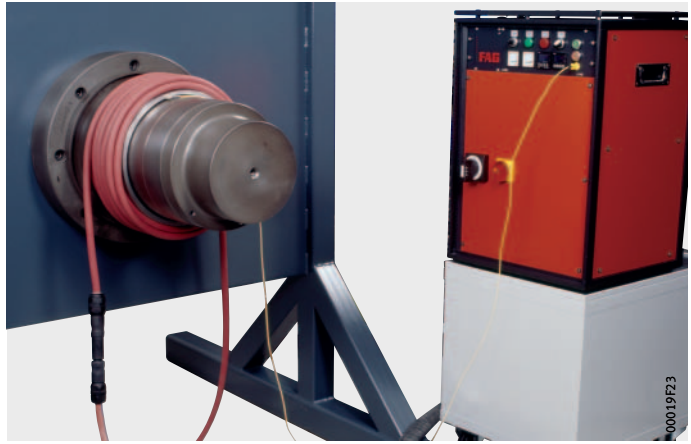
Caractéristiques		Unité	HEATER10-115V-UL	HEATER20-115V-UL
				
Tension nominale	U	V	115	115
Fréquence	F	Hz	60	60
Puissance	P	kVA	2,2	2,2
Courant nominal	I	A	10	15
Magnétisme résiduel	H	A/cm	< 2	< 2
Durée de mise en service	ED	%	100	100



HEATER40-115V-UL	HEATER150-460V-UL	HEATER300-460V-UL	HEATER600-460V-UL	HEATER1200-460V-UL
				
115	460	460	460	460
60	60	60	60	60
2,2	9,2	14,7	28,9	46
15	20	30	50	85
< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
100	100	100	100	100

Technologie
des moyennes fréquences

HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR



HEAT-GENERATOR, HEAT-INDUCTOR



Montage et démontage thermiques, technologie des moyennes fréquences

Caractéristiques

Les appareils de chauffage par induction avec fréquence du réseau chauffent les roulements avec alésage cylindrique pour lesquels un ajustement serré sur l'arbre ou dans le logement est prévu.

Une dilatation suffisante des roulements est atteinte dans la plupart des cas à une température de +80 °C à +100 °C. Lors de l'opération de chauffage, il faut respecter la température de chauffage maximale. Généralement pour les roulements, la température ne doit pas dépasser +120 °C durant l'opération de chauffage, sinon la structure et la dureté du matériau peuvent être modifiées. La température peut être réglée en continu pour tous les appareils de chauffage.



Porter des gants de protection lors du montage et du démontage des pièces chauffées.

Bobines à induction avec technologie des moyennes fréquences

L'appareil de chauffage avec technologie des moyennes fréquences permet un chauffage rapide et simple de roulements et autres pièces en acier de moyennes et grandes dimensions pour le montage et le démontage. L'appareil est toujours composé de deux parties : un inducteur et un générateur.

L'inducteur peut être de conception flexible, *figure 1*, ou rigide, *figure 2*, page 64. La conception rigide convient particulièrement pour les applications en série. L'inducteur flexible peut être enroulé autour des pièces, *figure 1*. L'inducteur flexible peut également être utilisé avec un support, *figure 3*, page 65, adapté pour les travaux répétitifs. Le domaine d'application est vaste, voir tableau, page 64.

Chaque appareil est conçu pour une application spécifique et est équipé d'inducteurs flexibles ou rigides en fonction de l'outillage. Les indications nécessaires figurent dans le tableau, page 65.

Du fait de la conception compacte, l'appareil est également portable. L'appareil peut être transporté jusqu'à l'endroit de la machine ou de la pièce. Il peut être utilisé par exemple sur les sites de production des éoliennes ou d'autres grandes pièces non transportables.



Figure 1
L'inducteur flexible peut être enroulé autour de la pièce

00017A53

Montage et démontage thermiques, technologie des moyennes fréquences



Figure 2
Inducteur rigide pour le démontage de bagues labyrinthes

Différentes applications

Pièces	
Bagues intérieures des roulements à rouleaux cylindriques	Supports de machine
Bagues labyrinthes	Engrenages
Accouplements	Pièces tournantes en acier
Cylindres annulaires	Logements
Roulements de moyennes et grandes dimensions	–

Avantages

Les avantages de l'appareil de chauffage avec moyenne fréquence sont :

- approprié pour le montage
- approprié pour le démontage
- fréquence effective de 10 kHz à 25 kHz
- rendement du générateur supérieur à 90%
- faible consommation d'énergie
- temps de chauffage court
- chauffage à commande temporelle et thermique
- démagnétisation automatique
- inducteurs flexibles et rigides disponibles
- utilisable à l'intérieur comme à l'extérieur de la pièce
- moins de puissance d'alimentation réseau par rapport aux appareils de chauffage avec fréquence du réseau
- quasiment silencieux
- système avec refroidissement par air.



Figure 3
Inducteur rigide pour le démontage
de roulements de boîtes d'essieux

Application

Les exemples pour l'utilisation de la technologie des moyennes fréquences sont :

- chauffage des roulements lors du montage et du démontage
- démontage en série des bagues intérieures de roulements et des bagues labyrinthes, par exemple dans le cas des cartouches de boîtes d'essieu des véhicules ferroviaires, *figure 2*, page 64
- démontage des bagues intérieures de roulements des moteurs de traction des véhicules ferroviaires
- chauffage de grandes pièces, par exemple de roulements ou de paliers de roulements dans les éoliennes
- chauffage des bagues laminées et accouplements, par exemple en sidérurgie
- démontage des liaisons par emmanchement à chaud.

**Données nécessaires
pour consulter**

Informations pour la commande
Dimensions des roulements, si possible avec les dessins
Représentation de la construction adjacente
Indications pour l'ajustement
Description du processus de montage et sa fréquence
Raccordement électrique
Conditions environnantes
Votre adresse

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 217, Matériel FAG pour le montage et le démontage thermique, technologie des moyennes fréquences.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Aperçu des produits Mesures et contrôles

Jeux de lames calibrées Bagues-calibres coniques

FEELER-GAUGE-100,
FEELER-GAUGE-300



000179A9

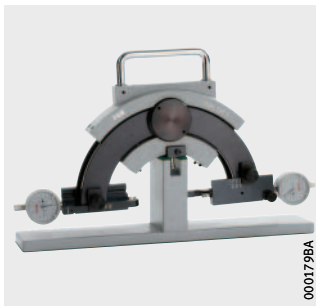
KLR



000179A8

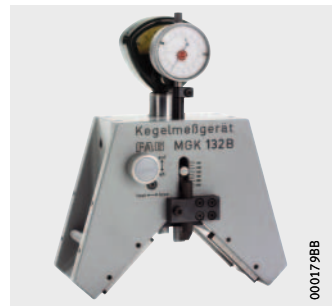
Instruments de mesure pour les cônes

MGK133



000179BA

MGK132



000179BB

Calibres à mâchoires

SNAP-GAUGE



000179A7

Instruments de mesure du cercle inscrit aux rouleaux

MGI21



000179A5

MGA31



000179A6

Mesures et contrôles



Caractéristiques

Les jeux de lames calibrées et les instruments de mesure peuvent être utilisés pour contrôler la fabrication des portées et le montage des roulements.

Jeux de lames calibrées

Les jeux de lames calibrées FEELER-GAUGE, voir tableau, sont utilisés pour la mesure du jeu radial, en particulier lorsque les roulements sont montés sur des portées d'arbre coniques ou sur des manchons de serrage ou de démontage.

Jeux de lames calibrées livrables

Désignation	Longueur de lame mm	Epaisseur de lame mm		
FEELER-GAUGE-100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,1	0,18
		0,06	0,12	0,2
		0,07	–	–
FEELER-GAUGE-300	300	0,03	0,12	0,2
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,3
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,4
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,5
		0,1	0,19	–

Bagues-calibres coniques et instruments de mesure pour les cônes

Les bagues-calibres et les instruments permettent en fabrication de contrôler les portées coniques. Ceci est nécessaire afin que la bague intérieure puisse parfaitement prendre appui sur l'arbre.

Outre les bagues-calibres coniques, il existe des appareils de mesure avec différents angles de conicité.

Bagues-calibres coniques

Les bagues-calibres coniques KLR sont le choix le plus simple pour contrôler la portée des roulements de petites dimensions.

Le bleu de touche permet de contrôler si la bague-calibre et la portée de roulement coïncident. La portée de roulement sera retouchée jusqu'à ce que la bague-calibre porte sur toute sa largeur.

Les bagues intérieures ne conviennent pas car elles peuvent être endommagées lors du contrôle au bleu.

Les bagues-calibres coniques sont disponibles pour des diamètres de 30 mm à 240 mm.

Exemple de commande

Bague-calibre conique pour roulements avec alésage de 100 mm et longueur de 37 mm, par exemple roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques NN3020-AS-K

Désignation de commande

KLR-D100-L37

Mesures et contrôles

Instrument de mesure pour les cônes 1:12 et 1:30

L'instrument de mesure pour les cônes MGK133 est utilisé pour la mesure de cônes extérieurs de conicité 1:12 et 1:30 compris dans des diamètres de 27 mm à 205 mm.

La répétabilité des résultats est de l'ordre de 1 μm .

L'instrument de mesure pour les cônes repose sur la pièce par l'intermédiaire de quatre touches d'appui trempées et polies. Le positionnement de l'instrument sur le cône est assuré par une butée et ces quatre touches. La butée peut être disposée sur la face avant ou arrière de l'instrument de mesure.

L'instrument comporte deux mâchoires mobiles. L'une mesure le petit diamètre du cône et l'autre le grand diamètre du cône. La distance entre les mâchoires est définie. La déviation du diamètre de cône par rapport à la valeur nominale est indiquée par un comparateur dans les deux plans de mesure.

L'instrument de mesure est étalonné à l'aide d'un cône-calibre fourni sur demande.

Désignation de commande

Sur demande

Instrument de mesure pour angle de conicité 0° à 6°

L'instrument de mesure pour les cônes MGK132 est utilisé pour la mesure de cônes extérieurs de conicité 0° à 6° compris dans des diamètres de 90 mm à 360 mm.

La répétabilité des résultats est de l'ordre de 1 μm .

L'instrument de mesure repose sur la pièce à mesurer par l'intermédiaire de quatre barreaux trempés, rectifiés et rodés. Les barreaux forment un angle de 90°. Le positionnement exact de l'instrument sur le cône est assuré par une butée se trouvant sur la face avant ou arrière.

Le chariot coulisse sur les glissières. Un comparateur à cadran, fixé dans le carter, est en contact avec le chariot de mesure et indique l'écart du diamètre de cône par rapport au diamètre nominal.

Un comparateur logé dans le chariot de mesure indique la déviation du cône par rapport à la valeur nominale.

L'instrument de mesure est étalonné à l'aide d'un cône-calibre fourni sur demande.

Désignation de commande

Sur demande

Calibres à mâchoires

Les calibres à mâchoires SNAP-GAUGE, voir tableau, permettent de contrôler le diamètre des pièces cylindriques directement à la machine-outil. Le calibre à mâchoires sert également pour l'étalonnage de l'instrument de mesure du cercle inscrit MG121.

Cet appareil est un instrument de mesure comparative. Son étalonnage se fait avec des bagues-étalons. L'écart par rapport à la cote réglée peut ensuite être déterminé.



Calibres à mâchoires livrables

Désignation	Plage de diamètres	
	min. mm	max. mm
SNAP-GAUGE-30/60	30	60
SNAP-GAUGE-60/100	60	100
SNAP-GAUGE-100/150	100	150
SNAP-GAUGE-150/200	150	200
SNAP-GAUGE-200/250	200	250
SNAP-GAUGE-250/300	250	300

Des bagues-étalons pour de nombreux diamètres sont disponibles en tant qu'accessoires.

Exemple de commande
Désignation de commande

Calibre à mâchoires pour diamètre d'arbre 120 mm
SNAP-GAUGE-100/150

Exemple de commande
Désignation de commande

Bague-étalon pour diamètre d'arbre 120 mm
SNAP-GAUGE.MASTER120

Mesures et contrôles

Instrument de mesure du cercle inscrit aux rouleaux

Ces instruments de mesure du cercle inscrit aux rouleaux, voir tableau, permettent de régler le jeu radial ou la précharge de roulements à rouleaux cylindriques.

Instrument de mesure du cercle inscrit aux rouleaux livrables

Désignation	Type	Pour roulements	
		de	à
MGI21	Pour roulements à rouleaux cylindriques avec bague intérieure démontable	NNU4920-K	NNU4948-K
		NNU4920	NNU4948
MGA31	Pour roulements à rouleaux cylindriques avec bague extérieure démontable	NN3006-K	NNU3048-K
		N1006-K	N1048-K

Roulements avec bagues intérieures démontables

L'instrument de mesure du cercle inscrit MGI21 qui a deux surfaces trempées et rectifiées avec précision mesure le diamètre du cercle inscrit intérieur aux rouleaux. Une surface est mobile.

Avant la mesure, on règle l'instrument de mesure sur le cercle inscrit aux rouleaux. Un micromètre extérieure est nécessaire pour relever cette cote, par exemple l'instrument SNAP-GAUGE.

Après le montage de la bague extérieure avec les rouleaux, on détermine le diamètre du cercle inscrit avec l'instrument de mesure MGI par une mesure comparative.

Pour les roulements avec alésage conique, on calcul, à l'aide de la mesure du cercle inscrit, sa position sur la portée conique de l'arbre. Lors du montage, le roulement est déplacé dans cette position. Il en résulte du jeu ou de la précharge.

Dans le cas de roulements avec alésage cylindrique, il est d'usage d'utiliser des bagues intérieures pré-rectifiées (suffixe F12) et de procéder ensuite à l'usinage de finition au diamètre de piste nécessaire.

Exemple de commande

Instrument de mesure du cercle inscrit aux rouleaux pour roulements à rouleaux cylindriques NNU4920

Désignation de commande

MGI21-NNU4920

Roulements avec bagues extérieures démontables

L'instrument de mesure du cercle inscrit MGA31 qui a deux surfaces trempées et rectifiées avec précision mesure le diamètre du cercle inscrit extérieur aux rouleaux.

L'instrument de mesure est réglé sur le diamètre du chemin de roulement de la bague extérieure montée. Cette cote est définie à l'aide d'un appareil pour mesure classique d'alésages.

Ensuite, l'arbre conique équipé de la bague intérieure avec sa cage à rouleaux est introduit dans l'instrument de mesure. L'arbre est déplacé axialement par un moyen hydraulique jusqu'à ce que le comparateur de l'instrument de mesure affiche la valeur du jeu radial ou de la précharge souhaitée.

Exemple de commande

Instrument de mesure du cercle inscrit aux rouleaux pour roulements à rouleaux cylindriques NN3006-K

Désignation de commande

MGA31-NN3006



Aperçu des produits Accessoires

Outillage de transport et de montage

BEARING-MATE



Gants

GLOVE-PRO, GLOVE-PRO-CUT, GLOVE-PRO-TEMP



Pâte de montage

ARCANOL-MOUNTINGPASTE



Huiles de protection anticorrosion

ARCANOL-ANTICORROSIONOIL



Accessoires



Caractéristiques

Les accessoires sont utilisés comme aide au stockage, au transport et au montage des roulements.

Outillage de transport et de montage

L'outillage de transport et de montage BEARING-MATE, voir tableau, est un accessoire pour la manipulation facile des roulements de moyennes et grandes dimensions. Il peut également être utilisé pour le chauffage des roulements avant montage.

L'outillage est composé de 2 poignées et de 2 sangles métalliques. Les sangles métalliques sont tendues et serrent la bague extérieure du roulement. Lors du transport des roulements à rotule sur rouleaux et sur billes, les équerres livrées évitent le basculement des bagues intérieures.

L'outillage avec le roulement est transporté, soit par deux personnes, soit avec un palan. Si l'on utilise deux élingues plates, le roulement avec l'outil peut être orienté dans n'importe quel sens pendant le transport avec le palan.

Le roulement peut rester sur l'outil pendant le chauffage. Il se dilate de la même façon que le roulement.

L'outil est utilisable pour des roulements d'une masse jusqu'à 500 kg et pour des températures jusqu'à +160 °C.

Outillages disponibles

Désignation	Diamètre extérieur du roulement mm		Masse de l'outillage kg
	de	à	
BEARING-MATE250-450	250	450	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	6,5

Exemple de commande

Outillage de transport et de montage pour roulements avec diamètre extérieur de 250 mm à 450 mm avec 2 petites équerres de maintien et une paire de gants GLOVE-PRO-CUT

Désignation de commande

BEARING-MATE250-450

Accessoires

Accessoires, équerres de maintien	2 équerres de maintien longues contre le basculement des bagues intérieures de roulements à rotule sur rouleaux
Désignation de commande	BEARING-MATE-LOCKBAR270
Accessoires, sangles	2 sangles plates, longueur 1 m
Désignation de commande	BEARING-MATE.SLING-1M
Accessoires, ensemble de petites pièces	Kit de petites pièces
Désignation de commande	BEARING-MATE.SERVICE-KIT
Gants	Les gants résistants à la chaleur sont particulièrement adaptés pour manipuler des roulements préchauffés ou autres pièces préchauffées lors du montage ou du démontage. Les gants sont résistants aux coupures et à l'usure.
Résistants jusqu'à +150 °C	Les gants GLOVE-PRO sont résistants jusqu'à +150 °C.
Désignation de commande	GLOVE-PRO
Résistants jusqu'à +200 °C	Les gants GLOVE-PRO-TEMP sont bien adaptés si la protection des mains contre les hautes températures constitue un impératif. Ils sont composés de plusieurs couches, ne contiennent pas de coton, sont résistants aux huiles et conviennent pour des températures jusqu'à +200 °C. Les gants sont ininflammables et résistants à la chaleur mêmes s'ils sont humides. Ils sont agréés contre les influences mécaniques selon la norme DIN EN 388 et les influences thermiques selon DIN EN 407.
Désignation de commande	GLOVE-PRO-TEMP
Résistants jusqu'à +250 °C, très résistants aux coupures	Les gants GLOVE-PRO-CUT particulièrement résistants aux coupures conviennent si, outre la protection contre les hautes températures, la protection contre les bavures et les angles vifs est également prioritaire. Ils sont composés de plusieurs couches, sont résistants aux huiles et conviennent pour des températures jusqu'à +250 °C. Les gants sont ininflammables et résistants à la chaleur mêmes s'ils sont humides. Ils sont agréés contre les influences mécaniques selon la norme DIN EN 388 et les influences thermiques selon DIN EN 407.
Désignation de commande	GLOVE-PRO-CUT

Pâte de montage

La pâte de montage, voir tableau, 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 protège contre la corrosion.

La plage d'utilisation est comprise entre -30 °C et $+150\text{ °C}$.

Cette pâte est appréciée pour sa résistance à l'eau, à la vapeur et à de nombreux acides et agents alcalins.



Pâtes de montage disponibles

Désignation	Conditionnement
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G	Tube de 70 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G	Tube de 250 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G	Cartouche de 400 g
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG	Boîte de 1 kg

Huiles de protection anticorrosion

Cette huile protège les roulements sortis de leur emballage.

Les autres surfaces non peintes, par exemple celles des appareils et machines qui sont entreposés dans un local peuvent également bénéficier d'une protection durable contre la corrosion.

Il n'est généralement pas nécessaire d'enlever l'huile de protection du roulement. Elle se comporte de façon neutre vis-à-vis de toutes les graisses et huiles à roulements en vente dans le commerce.

L'huile peut être enlevée à l'aide de détergents alcalins ou d'agents de nettoyage neutres.

Exemple de commande
Désignation de commande

Bombe aérosol de 0,4 l
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G

FAG



Produits : Lubrification

Produits : Lubrification

	Page
Lubrifiants	
Matrice	
Graisses à usage multiple	80
Graisses pour charges élevées	80
Graisses pour températures élevées.....	82
Graisses spéciales	82
Caractéristiques	
Graisses à roulements Arcanol	84
Dispositifs de lubrification	
Aperçu des produits	86
Caractéristiques	
Appareils de lubrification automatiques	88
Pistolets de dosage de graisse	92
Pompes pour éoliennes.....	92
Pompes à graisse.....	93



Graisses à usage multiple

Désignation	Epaississant	Huile de base	Viscosité de l'huile de base à +40 °C mm ² /s	Consistance NLGI	Température d'utilisation	
					°C de	à
MULTIOP	Savon de lithium	Huile partiellement synthétique	82	2	-50 ¹⁾	+140
MULTI2	Savon de lithium	Huile minérale	110	2	-30	+120
MULTI3	Savon de lithium	Huile minérale	110	3	-20	+120

Signification des symboles

- ++ parfaitement adapté(e)
- + très adapté(e)
- o adapté(e)
- peu adapté(e)
- non adapté(e)

Graisses pour charges élevées

Désignation	Epaississant	Huile de base	Viscosité de l'huile de base à +40 °C mm ² /s	Consistance NLGI	Température d'utilisation	
					°C de	à
LOAD150	Savon complexe de lithium	Huile minérale	160	2	-20	+140
LOAD220	Savon de lithium et de calcium	Huile minérale	245	1 – 2	-20	+140
LOAD400	Savon de lithium et de calcium	Huile minérale	400	2	-30 ¹⁾	+130
LOAD460	Savon de lithium et de calcium	Huile minérale	400	1	-30 ¹⁾	+130
LOAD1000	Savon de lithium et de calcium	Huile minérale	1 000	2	-20	+130

Signification des symboles

- ++ parfaitement adapté(e)
- + très adapté(e)
- o adapté(e)
- peu adapté(e)
- non adapté(e)

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

Température limite en continu °C	Applications caractéristiques	Températures		Faible frottement, grande vitesse	Charge élevée, vitesse lente	Vibrations	Étanchéité	Relubrification
		basses	hautes					
+85	Roulements à billes et à rouleaux pour laminoirs, machines de travaux publics, véhicules automobiles, broches textile et machines-outils	++	+	+	++	+	o	++
+75	Roulements à billes jusqu'à 62 mm de diamètre extérieur dans les petits moteurs électriques, machines agricoles et de travaux publics, appareils électro-ménagers	+	o	o	o	o	o	++
+75	Roulements à billes à partir de 62 mm de diamètre extérieur dans les gros moteurs électriques, machines agricoles et de travaux publics, ventilateurs	+	o	o	o	+	+	+

Température limite en continu °C	Applications caractéristiques	Températures		Faible frottement, grande vitesse	Charge élevée, vitesse lente	Vibrations	Étanchéité	Relubrification
		basses	hautes					
+90	Roulements à billes, à rouleaux et à aiguilles, guidages linéaires dans les machines-outils	o	+	-	++	+	+	+
+80	Roulements à billes et à rouleaux dans les installations de laminage, véhicules ferroviaires	o	o	-	++	+	+	+
+80	Roulements à billes et à rouleaux pour les matériels de carrières, de travaux publics, les éoliennes	o	o	-	++	+	+	+
+80	Roulements à billes et à rouleaux pour les éoliennes, roulements avec cage à axes	+	o	-	++	+	-	+
+80	Roulements à billes et à rouleaux pour les matériels de carrières, de travaux publics, les cimenteries	o	o	--	++	+	+	+

Graisses pour températures élevées

Désignation	Epaississant	Huile de base	Viscosité de l'huile de base à +40 °C mm ² /s	Consistance NLGI	Température d'utilisation °C	
					de	à
TEMP90	Polyurée	Huile partiellement synthétique	148	3	-40	+160
TEMP110	Savon complexe de lithium	Huile partiellement synthétique	130	2	-40	+160
TEMP120	Polyurée	Huile partiellement synthétique	400	2	-30	+180
TEMP200	PTFE	Huile polyéther fluorée	550	2	-30	+250

Signification des symboles

- ++ parfaitement adapté(e)
- + très adapté(e)
- o adapté(e)
- peu adapté(e)
- non adapté(e)

Graisses spéciales

Désignation	Epaississant	Huile de base	Viscosité de l'huile de base à +40 °C mm ² /s	Consistance NLGI	Température d'utilisation °C	
					de	à
SPEED2,6	Savon complexe de lithium	Huile synthétique	25	2 – 3	-40	+120
VIB3	Savon complexe de lithium	Huile minérale	170	3	-30	+150
BIO2	Savon de lithium et de calcium	Huile synthétique	55	2	-30	+120
FOOD2	Savon complexe d'aluminium	Huile synthétique	150	2	-30	+120
CLEAN-M	Polyurée	Ester	103	2	-30	+180
MOTION2	Savon de lithium	Huile synthétique	50	2	-40	+130

Signification des symboles

- ++ parfaitement adapté(e)
- + très adapté(e)
- o adapté(e)
- peu adapté(e)
- non adapté(e)

Température limite en continu °C	Applications caractéristiques	Températures		Faible frottement, grande vitesse	Charge élevée, vitesse lente	Vibrations	Étanchéité	Relubrification
		basses	hautes					
+90	Roulements à billes et à rouleaux pour accouplements, moteurs électriques, moteurs de véhicules	++	+	0	0	0	+	+
+110	Roulements à billes et à rouleaux pour accouplements, moteurs électriques, moteurs de véhicules	++	++	+	0	0	0	0
+120	Roulements à billes et à rouleaux pour les installations de coulée continue	+	++	-	++	0	+	0
+200	Roulements à billes et à rouleaux pour les galets de fours automatiques de boulangerie, axes de piston de compresseurs, wagonnets de fours, installations chimiques	+	++	--	+	0	0	0

Température limite en continu °C	Applications caractéristiques	Températures		Faible frottement, grande vitesse	Charge élevée, vitesse lente	Vibrations	Étanchéité	Relubrification
		basses	hautes					
+70	Roulements à billes pour les machines-outils, roulements de broche, roulements de table tournante, roulements instrumentés	++	0	++	--	-	0	0
+90	Roulements à billes et à rouleaux pour pales de rotor orientables pour éoliennes, machines d'emballage, véhicules ferroviaires	+	+	-	+	++	+	-
+80	Roulements à billes et à rouleaux pour applications avec risque pour l'environnement	0	0	0	0	0	0	++
+70	Roulements à billes et à rouleaux pour les applications alimentaires (agrément NSF H1, certification Cacher ou Hala)	+	-	0	0	0	0	++
+90	Roulements à billes, à rouleaux, à aiguilles et guidages linéaires pour des applications en salle blanche	++	++	0	0	0	0	+
+70	Roulements à billes et à rouleaux avec mouvements oscillants, couronnes d'orientation dans les éoliennes	++	0	-	+	++	+	0



Lubrifiants

Caractéristiques

Les lubrifiants proposés par Schaeffler sont définis et testés pour la technique du roulement.

Graisses à roulements Arcanol

Ces graisses à roulements Arcanol offrent toutes les conditions préalables pour un fonctionnement correct des roulements, une longue durée d'utilisation et une sécurité de fonctionnement élevée du palier. La gamme des graisses est définie de telle sorte qu'elle permette de couvrir de manière optimale presque tous les domaines d'application.

Le domaine d'application des graisses Arcanol a été défini par des méthodes et systèmes d'essai modernes, ceci pour tous les types de roulements exposés à diverses conditions de fonctionnement. Les graisses à roulements Arcanol ont, dans tous les domaines, de meilleures propriétés que les graisses standards, *figure 1*.

L = durée relative
n = vitesse de rotation
R = frottement mixte
t = intervalle de regraissage

① Graisse standard

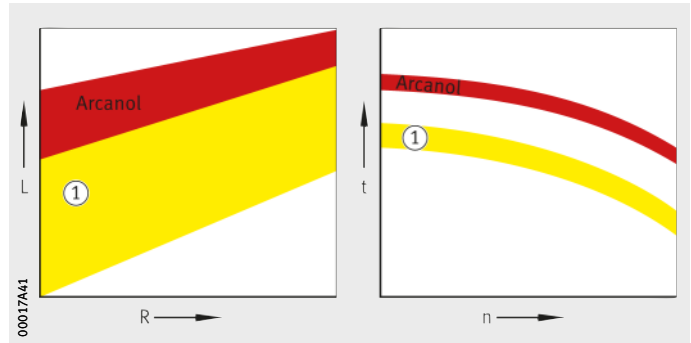


Figure 1
Caractéristiques des lubrifiants

Conditionnements des graisses

Graisse Arcanol ¹⁾	Tube		Cartouche	Boîte
	70 g	250 g	400 g	1 kg
MULTITOP	–	●	●	●
MULTI2	–	●	●	●
MULTI3	–	●	●	●
LOAD150	–	–	●	●
LOAD220	–	–	●	●
LOAD400	–	–	●	●
LOAD460	–	–	●	●
LOAD1000	–	–	–	–
TEMP90	–	–	●	●
TEMP110	–	–	●	●
TEMP120	–	–	–	●
TEMP200	●	–	–	●
SPEED2,6	–	●	●	●
VIB3	–	–	●	●
BIO2	–	–	●	●
FOOD2	–	–	●	●
MOTION2	–	–	●	●
MOUNTINGPASTE	●	●	●	●

¹⁾ D'autres conditionnements sont livrables sur demande.

Conditionnements des graisses (suite)

Graisse Arcanol ¹⁾	Seau			Tonnelet		Fût
	5 kg	12,5 kg	15 kg	25 kg	50 kg	180 kg
MULTITOP	●	●	–	●	–	●
MULTI2	●	●	–	●	–	●
MULTI3	●	●	–	●	–	●
LOAD150	–	●	–	–	●	–
LOAD220	–	●	–	●	–	●
LOAD400	●	●	–	●	●	●
LOAD460	●	●	–	●	●	●
LOAD1000	●	–	–	●	●	●
TEMP90	●	–	–	●	–	●
TEMP110	–	–	–	–	●	–
TEMP120	●	–	–	●	–	–
TEMP200	–	–	–	–	–	–
SPEED2,6	–	–	–	●	–	–
VIB3	–	–	–	●	●	–
BIO2	–	●	–	●	–	–
FOOD2	●	●	●	●	●	●
MOTION2	●	●	–	●	●	●
MOUNTINGPASTE	–	–	–	–	–	–

¹⁾ D'autres conditionnements sont livrables sur demande.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 168, Graisses Arcanol.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Aperçu des produits Dispositifs de lubrification

Graisseur

CONCEPT2



Dispositif de lubrification

CONCEPT8



Pistolets de dosage de graisse

ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER



Pompes pour éoliennes

ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT



Pompes à graisse

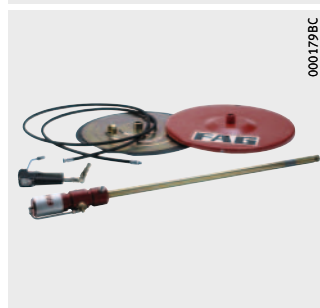
Dispositifs de dosage de graisse

Pompes à graisse pour fûts

ARCA-PUMP



ARCA-PUMP-BARREL



Pompes à graisse

ARCA-GREASE-GUN



Dispositifs de lubrification

Caractéristiques

Les roulements sont alimentés automatiquement par les graisseurs et les dispositifs de lubrification avec la bonne quantité de graisse. Cela permet d'éviter les causes les plus fréquentes de défaillance des roulements : lubrification insuffisante ou incorrecte. Environ 90% des roulements sont lubrifiés avec de la graisse. La relubrification avec la quantité correcte de graisse et les intervalles appropriés permet d'allonger la durée d'utilisation des roulements. Les pompes à graisse conviennent pour une relubrification manuelle.

Appareils de lubrification automatiques

Avec les appareils de lubrification automatiques, une quantité suffisante de graisse neuve est constamment fournie au bon moment dans les zones de contact des roulements. Ces appareils améliorent la lubrification, diminuent les interventions de maintenance et éliminent le risque de graisser trop ou pas assez. Les interventions sur site sont plus courtes et les dépenses de maintenance sont réduites.

Les appareils de lubrification sont réglés individuellement pour chaque roulement. Ils sont à applications multiples, par exemple pour les moteurs électriques, réducteurs, pompes, compresseurs et ventilateurs, systèmes linéaires, convoyeurs ou machines-outils.

Graisseur CONCEPT2

Ce graisseur de la classe de protection IP65 est de conception très compacte. Selon l'exécution, il possède une ou deux pompes qui peuvent être actionnées séparément. Un ou deux points de graissage peuvent ainsi être alimentés en graisse. Les unités LC sont disponibles dans la dimension 250 cm³. Le graisseur est alimenté soit par une batterie soit par le biais d'un adaptateur secteur. Il peut fonctionner de façon autonome ou en option avec une commande externe.

Avantages

Les avantages du graisseur sont :

- alimentation jusqu'à deux points de graissage
- alimentation indépendamment de la température avec quantité de lubrifiant programmée
- pompe à pistons fiable en tant que pompe de circulation
- économie de main-d'oeuvre par rapport à un graissage manuel
- bon rapport prix/performances
- température de fonctionnement de -20 °C à +70 °C
- différents intervalles de lubrification réglables pour chaque point de graissage
- fonctionnement possible avec batterie ou en réseau (DC 24 V)
- montée en pression jusqu'à 50 bars
- couplage possible avec le fonctionnement de la machine
- peut être réglé par commande externe.

**Systèmes de graissage
CONCEPT2 livrables**

Désignation	Exécution
CONCEPT2-1P	Version batterie avec une sortie
CONCEPT2-2P	Version batterie avec deux sorties
CONCEPT2-1P-24VDC	Version 24-V avec une sortie
CONCEPT2-2P-24VDC	Version 24-V avec deux sorties

Unités LC disponibles

Désignation	
ARCALUB-C2.LC250-MULTITOP	ARCALUB-C2.LC250-TEMP90
ARCALUB-C2.LC250-MULTI2	ARCALUB-C2.LC250-TEMP110
ARCALUB-C2.LC250-LOAD150	ARCALUB-C2.LC250-TEMP120
ARCALUB-C2.LC250-LOAD220	ARCALUB-C2.LC250-TEMP200
ARCALUB-C2.LC250-LOAD400	ARCALUB-C2.LC250-SPEED2,6
ARCALUB-C2.LC250-LOAD460	ARCALUB-C2.LC250-BIO2
ARCALUB-C2.LC250-LOAD1000	ARCALUB-C2.LC250-FOOD2
–	ARCALUB-C2.LC250-CLEAN-M

Autres informations

- Les unités LC sont également disponibles sur demande avec d'autres graisses.



Dispositifs de lubrification

Système de lubrification CONCEPT8

Ce système de lubrification unique ou en plusieurs points offre une grande variabilité. Selon l'exécution, il possède une, deux, trois ou quatre pompes qui peuvent être actionnées séparément. Chaque pompe à deux sorties alternatives et peut approvisionner efficacement jusqu'à huit points de lubrification avec uniquement un système de lubrification, avec la quantité nécessaire de lubrifiant et le bon intervalle.

Le système de lubrification CONCEPT8 convient pour diverses conditions d'utilisation. Les exécutions pour systèmes linéaires, l'utilisation d'huiles comme lubrifiant ou avec chauffage interne sont également disponibles. Les cartouches de lubrifiant (unités LC) alimentent l'appareil en lubrifiant. Les unités LC sont disponibles dans la dimension 800 cm³.

Le système de lubrification est alimenté en électricité par l'intermédiaire d'un adaptateur secteur. Le couplage avec le fonctionnement la machine est possible. Si l'alimentation électrique de la machine et celle du système de lubrification sont les mêmes alors l'intervalle de graissage dépend toujours des heures de fonctionnement.

Avantages

Les avantages du système de lubrification sont :

- adapté pour une lubrification à l'huile et à la graisse jusqu'à NLGI 3
- alimentation jusqu'à huit points de lubrification
- alimentation indépendamment de la température avec quantité de lubrifiant programmée
- pompe à pistons fiable en tant que pompe de circulation
- économie de main-d'oeuvre par rapport à une lubrification manuelle
- bon rapport prix/performances
- température de fonctionnement de -20 °C à +70 °C
- intervalles de lubrification et quantités de lubrifiants réglables individuellement
- faible tension nominale de DC 24 V
- montée en pression jusqu'à 70 bars
- couplage possible avec le fonctionnement de la machine
- peut être réglé par commande externe.

**Systèmes de lubrification
CONCEPT8 livrables**

Désignation	
CONCEPT8-1P	CONCEPT8-1P-CC
CONCEPT8-2P	CONCEPT8-2P-CC
CONCEPT8-3P	CONCEPT8-3P-CC
CONCEPT8-4P	CONCEPT8-4P-CC
CONCEPT8-1P-LIN	CONCEPT8-1P-OIL
CONCEPT8-2P-LIN	CONCEPT8-2P-OIL
CONCEPT8-3P-LIN	CONCEPT8-3P-OIL
CONCEPT8-4P-LIN	CONCEPT8-4P-OIL

LIN = pour applications linéaires

CC = avec chauffage interne

OIL = version huile

Unités LC disponibles

Désignation	
ARCALUB-C8.LC800-MULTITOP	ARCALUB-C8.LC800-TEMP90
ARCALUB-C8.LC800-MULTI2	ARCALUB-C8.LC800-TEMP110
ARCALUB-C8.LC800-MULTI3	ARCALUB-C8.LC800-TEMP120
ARCALUB-C8.LC800-LOAD150	ARCALUB-C8.LC800-TEMP200
ARCALUB-C8.LC800-LOAD220	ARCALUB-C8.LC800-SPEED2,6
ARCALUB-C8.LC800-LOAD400	ARCALUB-C8.LC800-VIB3
ARCALUB-C8.LC800-LOAD460	ARCALUB-C8.LC800-BIO2
ARCALUB-C8.LC800-LOAD1000	ARCALUB-C8.LC800-FOOD2
-	ARCALUB-C8.LC800-CLEAN-M

Autres informations

- Les unités LC sont également disponibles sur demande avec d'autres graisses.
- Autres accessoires disponibles sur demande.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Dispositifs de lubrification

Pistolets de dosage de graisse

Les pistolets de dosage de graisse ont un compteur digital à 4 chiffres qui affiche la quantité de graisse en grammes. La masse volumique de la graisse peut être réglé.

Désignation

ARCA-PUMP-BARREL.GUN-METER

Pompes pour éoliennes

Ces pompes, voir tableau, conviennent pour le regraissage des roulements dans les éoliennes. Elles sont composées d'un cadre rigide sur roues, d'une pompe à graisse pilotée électriquement, d'un maintien pour le réservoir de graisse ainsi que d'un pistolet de dosage de graisse avec un flexible de 4 m de long.

Grâce à l'anneau fixé au cadre, on peut transporter la pompe en toute sécurité dans la nacelle. Les roues, dont l'une peut être bloquée, permettent de déplacer l'appareil dans la nacelle.

La pompe est utilisée pour des températures de +10 °C à +40 °C. Les graisses Arcanol LOAD400, LOAD460 et MULTITOP en seau de 12,5-kg peuvent être utilisées pour le remplissage.

Pompes livrables pour éoliennes

Désignation	Pression d'alimentation maximum bars	Débit cm ³ /min
ARCA-PUMP-WIND-SERVICE-KIT	200	280

Pompes à graisse

Les pompes à graisse sont actionnées pneumatiquement, électriquement ou manuellement.

Dispositifs de dosage de graisse

Les dispositifs de dosage de graisse ARCA-PUMP, voir tableau, sont utilisés pour le graissage des roulements. Le dosage se situe entre 10 cm³ et 133 cm³ par course. Si, en outre, de grands volumes de graisse sont exigés, le dispositif peut être actionné plusieurs fois. Actionné pneumatiquement, un piston à double effet pompe la graisse qui passe par une valve de dosage directement du fût (25 kg ou 180 kg) vers les éléments à lubrifier.

Le dispositif de dosage de graisse est composé :

- d'un flasque
- d'un piston
- d'une valve de dosage
- d'un flexible reliant la pompe à la valve de dosage
- d'un flexible de longueur 2,5 m
- d'un pistolet.

Dispositifs de dosage de graisse livrables

Désignation	Coefficient de pompage	Débit cm ³ /min	Capacité de dosage		Convient pour conditionnements kg
			min. cm ³	max. cm ³	
ARCA-PUMP-25	10:1	400	10	133	25
ARCA-PUMP-180	10:1	400	10	133	180

Pompes à graisse pour fûts

Les pompes à graisse pour fûts ARCA-PUMP-BARREL, voir tableau, sont actionnées pneumatiquement et conviennent, pour acheminer de grandes quantités de graisse à haute pression sur de longues distances. Les pompes à graisse pour fûts peuvent être utilisées soit en tant que pompe de circulation pour des centrales de graissage individuelles ou en tant que pompe d'alimentation pour les systèmes de graissage centralisé.

Pompes à graisse pour fûts livrables

Désignation	Coefficient de pompage	Débit pour 6 bars g/min	Consommation en air l/min	Convient pour conditionnements kg
ARCA-PUMP-BARREL-25-S	70:1	1 100	150	25
ARCA-PUMP-BARREL-50-S	70:1	1 100	150	50
ARCA-PUMP-BARREL-180-S	70:1	1 100	150	180

Les accessoires suivants sont livrables pour les pompes : couvercle (couvercle anti-poussière), disque racleur, flexibles haute pression et pistolets de dosage de graisse.

Dispositifs de lubrification

Pompe à graisse avec flexible renforcé

La pompe à graisse, voir tableau, peut être utilisée pour relubrifier les roulements par le graisseur.

Le réservoir de la pompe à graisse peut être rempli avec 500 g de graisse ou avec une cartouche de 400-g. La cartouche doit correspondre à la norme DIN 1284 (diamètre 53,5 mm, longueur 235 mm).

La pompe à graisse manuelle est raccordée par l'intermédiaire d'un flexible renforcé. Le flexible renforcé doit être commandé séparément, voir tableau. Le raccord est G¹/₈. Le flexible renforcé à un embout pour le raccordement à un graisseur à tête sphérique selon la norme DIN 71412.

Le flexible renforcé peut également être équipé d'un raccord pour graisseur à tête sphérique selon la norme DIN 3404.

On peut également utiliser des adaptateurs pour graisseurs plats selon DIN 3404 ou d'autres embouts en vente dans le commerce. Ces raccords peuvent être achetés chez les détaillants spécialisés.

Pompes à graisse manuelles livrables

Désignation	Pression d'alimentation maximum bars	Débit par course cm ³
ARCA-GREASE-GUN	800	2

Flexibles renforcés livrables

Désignation	Longueur mm	Raccord
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE	300	Graisseur à tête cylindrique de 16 mm selon DIN 3404
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	300	Graisseur à tête sphérique selon DIN 71412



Produits : Surveillance conditionnelle



Produits : Surveillance conditionnelle

	Page
Alignement	
Aperçu des produits	98
Caractéristiques	
Appareil pour l'alignement des poulies	
Top-Laser SMARTY2	99
Appareil de mesure de la tension des courroies	
Top-Laser TRUMMY2.....	101
Appareil pour l'alignement des arbres	
Top-Laser EQUILIGN	103
Cales de réglage Top-Laser SHIM.....	108
Contrôle des conditions de fonctionnement	
Aperçu des produits	110
Caractéristiques	
Thermomètre à infrarouge TempCheck PLUS	111
Thermomètre à infrarouge TempCheck PRO.....	112
Tachymètre digital portatif FAG TACHOMETER	114
Stéthoscope SOUND-CHECK	115
Diagnostic vibratoire	
Aperçu des produits	116
Caractéristiques	
Appareils de surveillance – offline et online	117
Service mondial	117
Appareil d'analyse vibratoire Detector III	117
Système de surveillance en continu SmartCheck	120
Système de surveillance en continu DTECT X1 _s	121
Système de surveillance en continu WiPro _s	122
Système de surveillance en continu ProCheck	123
Autres systèmes de surveillance.....	123
Surveillance des composants	
Aperçu des produits	124
Caractéristiques	
Système de surveillance en continu ProTorq	125
Surveillance du lubrifiant	
Aperçu des produits	126
Caractéristiques	
Capteur de graisse GreaseCheck	127
Capteur d'huile Wear Debris Check.....	128



Aperçu des produits **Alignement**

**Appareil pour l'alignement
des poulies
Top-Laser SMARTY2
Appareil de mesure
de la tension des courroies
Top-Laser TRUMMY2**

LASER-SMARTY2



LASER-TRUMMY2



**Appareil pour l'alignement
des arbres
Top-Laser EQUILIGN
Cales de réglage
Top-Laser SHIM**

LASER-EQUILIGN



LASER-SHIM



Alignement

Caractéristiques

Appareil pour l'alignement des poulies FAG Top-Laser SMARTY2

Ces produits vous aident pour l'alignement des arbres et des poulies et la vérification de la tension des courroies.

Le FAG Top-Laser SMARTY2 est un laser linéaire pour l'alignement des poulies et des pignons de chaîne avec un diamètre supérieur à 60 mm.

L'alignement des poulies et des pignons de chaîne réduit l'usure et les pertes d'énergie des transmissions par courroie, aux roulements et aux étanchéités. Il y a moins d'échauffement, la durée de fonctionnement et la fiabilité des machines augmentent.

Les caractéristiques du laser linéaire sont :

- Le parallélisme et le défaut angulaire des deux poulies sont indiqués.
- Les poulies d'entraînement montées horizontalement et verticalement peuvent être alignées.
- L'alignement est beaucoup plus rapide et plus précis qu'avec les méthodes traditionnelles.
- Une seule personne est nécessaire pour effectuer l'alignement.
- L'appareil de contrôle tient magnétiquement aux poulies.

Le rayon laser est bien visible sur les cibles. Si, lors de l'opération d'alignement, le rayon laser coïncide avec les encoches des cibles, la machine est correctement alignée.

Les cibles sont disponibles en version optique ou électronique, *figure 1*. Dans le cas des cibles électroniques, les valeurs de correction sont affichées en temps réel à l'écran digital. Les défauts angulaires sont représentés en degrés et le défaut de parallélisme en millimètres.

Mise en garde 

Ne pas regarder dans le rayon laser, ne jamais diriger le rayon laser vers les yeux d'une personne.



Figure 1
Cibles électronique

Alignement

Toutes les pièces sont livrées dans un étui avec doublure, *figure 2*.

Livraison	1 émetteur 2 cibles optiques, fixées magnétiquement 1 batterie 1 étui avec doublure
Désignation de commande	LASER-SMARTY2

- ① Émetteur
- ② Cibles optiques
- ③ Batterie
- ④ Étui avec doublure

Figure 2
Livraison
FAG Top-Laser SMARTY2



Pièce de rechange	1 cible optique, fixé magnétiquement
Désignation de commande	LASER-SMARTY2.TARGET
Accessoires	1 cible électronique, fixé magnétiquement 1 mallette
Désignation de commande	LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL

Appareil de mesure de la tension des courroies FAG Top-Laser TRUMMY2

Le FAG Top-Laser TRUMMY2 est un appareil optique et électronique, robuste et pratique pour régler la tension de la courroie (effort au niveau de chaque brin).

La tension correcte des courroies est la condition essentielle pour une durée de vie maximale de la transmission par courroie. Si l'usure des composants de la transmission est réduite, les coûts baissent et la rentabilité augmente.

Le FAG Top-Laser TRUMMY2, portable, est composé d'une sonde de mesure sans fil, d'une sonde de mesure avec fil pour les endroits difficiles d'accès et d'un appareil de commande où les paramètres importants pour la tension de la courroie sont affichés, soit la fréquence (en Hz), soit l'effort (en N).

Mise en garde

Ne pas regarder dans le rayon laser, ne jamais diriger le rayon laser vers les yeux d'une personne.

Le manuel utilisateur multilingue est simple et fiable.

Toutes les pièces de l'appareil de mesure de la tension des courroies sont livrées dans une mallette, *figure 3*.

Livraison 1 appareil de commande
1 sonde pour connexion directe
1 sonde avec câble
1 mallette

Désignation de commande **LASER-TRUMMY2**

- ① Appareil de commande
- ② Sonde, connexion directe
- ③ Sonde, connecteur
- ④ Mallette

Figure 3
Livraison FAG Top-Laser TRUMMY2



L'appareil de mesure de la tension des courroies devrait être étalonné au minimum tous les 2 ans. Dans ce cas, nous expédier le FAG Top-Laser TRUMMY2.

Services Etalonnage
Désignation de commande **LASER-TRUMMY.CALI-CHECK**

Alignement

Application Avant le calcul de la tension des courroies, la masse et la longueur de la courroie doivent être indiquées. Des vibrations sur la courroie sont alors produites. L'appareil mesure la fréquence propre par lumière laser synchronisée et détermine la tension de la courroie, *figure 4*. Cette technique est beaucoup plus fiable en comparaison à la mesure par ondes sonores.



- ① Courroies
- ② TRUMMY2, sonde de mesure sans fil

Figure 4
Mesure

Appareil pour l'alignement des arbres FAG Top-Laser EQUILIGN

Le FAG Top-Laser EQUILIGN, *figure 5*, permet l'alignement des arbres avec et sans accouplement de moteurs, pompes, ventilateurs et réducteurs avec roulements.

Les avantages du système sont :

- montage simple
- manipulation sans risque, même pour le personnel non qualifié par affichage étape à étape sur l'appareil de commande
- vérification automatique de la tolérance.
Un symbole indique si les arbres sont correctement alignés
- alignement plus précis que par la méthode classique
- mesure rapide et simple grâce au mode Active-Clock
- appareil robuste.
Étanche et insensible aux impuretés selon IP 65
- interface utilisateur en 20 langues
- rédaction simple du rapport
- affichage en temps réel du déport dans tous les axes.

Mise en garde 

Ne pas regarder dans le rayon laser, ne jamais diriger le rayon laser vers les yeux d'une personne.



Figure 5
Appareil pour l'alignement
des arbres
FAG Top-Laser EQUILIGN



Alignement

Toutes les pièces de l'appareil pour l'alignement des arbres sont livrées dans une mallette, *figure 6*.

- Livraison
- 1 appareil de commande
 - 1 émetteur et récepteur avec câble de 2 m inclus
 - 1 réflecteur
 - 5 piles
 - 1 clé pour vis à six pans creux
 - 1 câble avec connecteur et clé USB
 - 1 câble avec port USB pour raccorder l'appareil au PC
 - 2 équerres
 - 2 chaînes, longueur 300 mm
 - 4 tiges, longueur 115 mm
 - 1 mètre ruban
 - 1 mallette

Désignation de commande **LASER-EQUILIGN**

- ① Appareil de commande
- ② Emetteur/récepteur
- ③ Réflecteur
- ④ Piles, LR6 (AA) DC 1,5 V, 5 pièces
- ⑤ Clé pour vis à six pans creux, 4 mm
- ⑥ Câble pour clé USB
- ⑦ Câble pour PC
- ⑧ Equerre
- ⑨ Chaîne, longueur 300 mm
- ⑩ Tiges, longueur 115 mm
- ⑪ Mètre ruban
- ⑫ Mallette

Figure 6
Livraison
FAG Top-Laser EQUILIGN



Pièces de rechange

Dénomination	Livraison Quantité	Désignation
Appareil de commande	1	LASER-EQUILIGN-DEVICE
Emetteur/récepteur avec câble	1	LASER-EQUILIGN.TRANS
Réflecteur	1	LASER-EQUILIGN.REFLECT
Câble avec clé USB, longueur 2 m	1	LASER-EQUILIGN.USB-CABLE
Câble pour PC, longueur 2 m	1	LASER-EQUILIGN.PC-CABLE
Equerre	2	LASER.BRACKET
Chaîne, longueur 300 mm	2	LASER.CHAIN300-SET
Tige, longueur 115 mm	4	LASER.POST115-SET
Mètre ruban, longueur 1 m	1	LASER.TAPE
Mallette	1	LASER-EQUILIGN.CASE

Nombreux accessoires

De nombreux accessoires complètent les possibilités d'application de l'appareil de base FAG Top-Laser EQUILIGN, voir tableau et *figure 7*, page 106.

Les accessoires peuvent être commandés séparément ou en kit dans un coffre robuste et pratique.

Accessoires, pièces de rechange

Dénomination	Livraison Quantité	Désignation
Chaîne, longueur 600 mm	2	LASER.CHAIN600-SET
Chaîne, longueur 1500 mm	2	LASER.CHAIN1500-SET
Tige, longueur 150 mm	4	LASER.POST150-SET
Tige, longueur 200 mm	4	LASER.POST200-SET
Tige, longueur 250 mm	4	LASER.POST250-SET
Tige, longueur 300 mm	4	LASER.POST300-SET
Support magnétique 2 tiges incluses, longueur 150 mm	1	LASER.BRACKET-MAGNET



Alignement

Accessoires, kit

Dénomination	Livraison Quantité	Désignation
Chaîne, longueur 600 mm	2	LASER.ACCESS-SET
Chaîne, longueur 1 500 mm	2	
Tige, longueur 150 mm	4	
Tige, longueur 200 mm	4	
Tige, longueur 250 mm	4	
Tige, longueur 300 mm	4	
Support magnétique 2 tiges incluses, longueur 150 mm	2	
Mallette	1	

- ① Chaînes, 600 mm
- ② Chaînes, 1 500 mm
- ③ Tiges, 150 mm
- ④ Tiges, 200 mm
- ⑤ Tiges, 250 mm
- ⑥ Tiges, 300 mm
- ⑦ Support magnétique
- ⑧ Mallette

Figure 7
Accessoires, kit



00019C90

Alignement Avant de procéder à l'alignement, résoudre le problème de pied boiteux. Le FAG Top-Laser EQUILIGN indique clairement le pied boiteux. Chaque support d'appui est dévissé individuellement et l'on observe si l'appareil affiche des modifications entre un support serré et desserré. Les cales de réglage permettent de remédier à ce problème de pied boiteux. Une élévation des vibrations provoquée par les déformations du logement qui occasionnent des dommages aux roulements est ainsi évitée. Lors de la mesure, trois positions au moins sont atteintes dans différents angles. Ces positions doivent être mesurées dans un angle de 90° au minimum. Le mode d'utilisation intelligent permet d'éviter une erreur de manipulation. L'état réel de la machine est affiché, *figure 8*.

- ① Affichage état réel
- ② Support d'appui réglable
- ③ Sens du déplacement vertical
- ④ Sens du déplacement horizontal



Figure 8
Alignement

Après avoir dévissé les supports d'appui, éliminer d'abord le défaut d'alignement vertical en utilisant des cales de réglage. En outre, le FAG Top-Laser EQUILIGN affiche le déplacement en temps réel. Ceci signifie que l'utilisateur peut suivre à l'écran la variation des résultats de mesure dès que l'on déplace la machine. Effectuer ensuite le réglage horizontal jusqu'à ce que le symbole avec le pouce vers le haut soit affiché. Les arbres sont alignés après avoir serré les supports d'appui.

Alignement

Cales de réglage FAG Top-Laser SHIM

Les cales de réglage FAG Top-Laser SHIM sont utilisées pour éliminer les défauts d'alignement ou basculements verticaux.

Les cales de réglage en acier inoxydable fortement allié existent en sept épaisseurs (0,05 mm, 0,1 mm, 0,2 mm, 0,5 mm, 0,7 mm, 1 mm, 2 mm) et quatre ouvertures (cote $c = 15$ mm, 23 mm, 32 mm, 44 mm), voir *figure 9* et tableau, page 109.

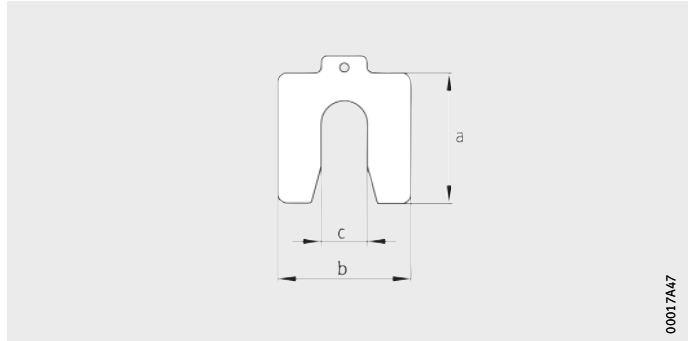


Figure 9
Cale de réglage, cotes

Fournitures	Mallette
Exécution de base	360 cales de réglage : 20 cales de réglage dans 3 ouvertures (cote $c = 15$ mm, 23 mm, 32 mm) et 6 épaisseurs (0,05 mm à 1 mm) 1 crochet de démontage
Désignation de commande	LASER.SHIM-SET
Pièces de rechange	En tant que pièces de rechange, nous livrons 10 cales de réglage dans l'une des 4 ouvertures mentionnées ci-dessus et dans l'une des 7 épaisseurs. Exemple de commande 1 : 10 cales avec la cote $c = 15$ mm et une épaisseur de 0,2 mm
Désignation de commande	LASER.SHIM15×0,20 Exemple de commande 2 : 10 cales avec la cote $c = 44$ mm et une épaisseur de 0,1 mm
Désignation de commande	LASER.SHIM44×0,10

Cales de réglage disponibles

Désignation	Masse m g	Dimensions en mm			
		a	b	c	Epaisseur
LASER.SHIM15×0,05	11	55	50	15	0,05
LASER.SHIM15×0,10	22	55	50	15	0,1
LASER.SHIM15×0,20	44	55	50	15	0,2
LASER.SHIM15×0,50	110	55	50	15	0,5
LASER.SHIM15×0,70	155	55	50	15	0,7
LASER.SHIM15×1,00	220	55	50	15	1
LASER.SHIM15×2,00	440	55	50	15	2
LASER.SHIM23×0,05	21	75	70	23	0,05
LASER.SHIM23×0,10	42	75	70	23	0,1
LASER.SHIM23×0,20	84	75	70	23	0,2
LASER.SHIM23×0,50	210	75	70	23	0,5
LASER.SHIM23×0,70	295	75	70	23	0,7
LASER.SHIM23×1,00	420	75	70	23	1
LASER.SHIM23×2,00	840	75	70	23	2
LASER.SHIM32×0,05	29	90	80	32	0,05
LASER.SHIM32×0,10	58	90	80	32	0,1
LASER.SHIM32×0,20	115	90	80	32	0,2
LASER.SHIM32×0,50	290	90	80	32	0,5
LASER.SHIM32×0,70	410	90	80	32	0,7
LASER.SHIM32×1,00	580	90	80	32	1
LASER.SHIM32×2,00	1 160	90	80	32	2
LASER.SHIM44×0,05	53	125	105	44	0,05
LASER.SHIM44×0,10	106	125	105	44	0,1
LASER.SHIM44×0,20	212	125	105	44	0,2
LASER.SHIM44×0,50	530	125	105	44	0,5
LASER.SHIM44×0,70	742	125	105	44	0,7
LASER.SHIM44×1,00	1 050	125	105	44	1
LASER.SHIM44×2,00	2 100	125	105	44	2



Autres informations

- Pour d'autres informations sur les appareils pour l'alignement FAG, voir TPI 182, Appareils FAG pour l'alignement – Top-Laser : SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Aperçu des produits Contrôler les conditions de fonctionnement

Appareil de mesure
de la température
TempCheck PLUS
TempCheck PRO

TEMP-CHECK-PLUS



00017AD2

TEMP-CHECK-PRO



000179C1

Tachymètre digital portable
TACHOMETER
Stéthoscope
SOUND-CHECK

TACHOMETER



00019E25

SOUND-CHECK



000179B7

Contrôler les conditions de fonctionnement

Caractéristiques

Ces appareils peuvent être utilisés pour contrôler manuellement les paramètres des paliers suivants : température, vitesse et niveau sonore.

Thermomètre à infrarouge FAG TempCheck PLUS

Le thermomètre à infrarouge FAG TempCheck PLUS convient pour la surveillance de la température des composants de machines. Cela permet d'éviter les arrêts machines non planifiés.

Le thermomètre à infrarouge détermine le rayonnement infrarouge d'un corps et calcule, sur cette base, la température en surface. La mesure sans contact permet de déterminer facilement la température des objets en déplacement et difficilement accessibles.

Les caractéristiques du FAG TempCheck PLUS sont :

- technique moderne de mesure de la température infrarouge avec une optique de précision pour la mesure exacte sans contact de la température
- point de mesure de 13 mm de diamètre jusqu'à une distance de 140 mm
- résolution optique élevée de 20:1 (distance : dimension du point de mesure) au-delà d'une distance de 140 mm
- mesure rapide et précise de la température dans une plage de -32 °C à +530 °C
- degré d'émission réglable en fonction de la matière
- faible masse (150 g)
- interface USB
- logiciel pour le rapport
- manipulation facile
- faible coût d'acquisition.

Mise en garde

Ne pas regarder dans le rayon laser, ne jamais diriger le rayon laser vers les yeux d'une personne.



Livraison Appareil de base

- 1 appareil de contrôle
- 1 batterie
- 1 dragonne
- 1 adaptateur pour trépied de camera
- 1 sacoche
- 1 étui de protection en matière plastique
- 1 notice d'utilisation
- 1 logiciel pour le rapport
- 1 mallette

Désignation de commande

TEMP-CHECK-PLUS

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir WL 80 377, Appareils FAG de mesure de la température.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Contrôler les conditions de fonctionnement

Thermomètre à infrarouge FAG TempCheck PRO

Le thermomètre à infrarouge FAG TempCheck PRO convient pour la surveillance de la température des composants de machines et des fluides. Les températures peuvent être mesurées avec ou sans contact.

Le thermomètre à infrarouge détermine le rayonnement infrarouge d'un corps et calcule, sur cette base, la température en surface. La mesure sans contact permet de déterminer facilement la température des objets en déplacement et difficilement accessibles.

Comparé au FAG TempCheck PLUS, le FAG TempCheck PRO à une plus grande plage de mesure, une plus grande résolution, une mémoire ainsi que deux sondes de température supplémentaires pour mesurer la température par contact. La sonde de température peut être utilisée pour mesurer les températures en surface par contact. Une sonde d'immersion peut être utilisée pour mesurer la température des fluides ou des lubrifiants.

Les caractéristiques du FAG TempCheck PRO sont :

- technique moderne de mesure de la température infrarouge avec une optique de précision pour la mesure exacte sans contact de la température
- point de mesure de 13 mm de diamètre jusqu'à une distance de 260 mm
- résolution optique élevée de 40:1 (distance : dimension du point de mesure) au-delà d'une distance de 260 mm
- mesure rapide et précise de la température dans une plage de -32 °C à $+760\text{ °C}$
- degré d'émission réglable en fonction de la matière
- sondes de température supplémentaires pour mesurer la température par contact
- faible masse (150 g), manipulation facile
- interface USB, mémoire, logiciel pour le rapport
- faible coût d'acquisition.

Mise en garde 

Ne pas regarder dans le rayon laser, ne jamais diriger le rayon laser vers les yeux d'une personne.

Livraison	1 appareil de contrôle
Appareil de base	1 batterie
	1 dragonne
	1 adaptateur pour trépied de camera
	1 sacoche
	1 étui de protection en matière plastique
	1 sonde avec élément d'immersion pour mesurer la température des liquides
	1 sonde pour mesurer les températures en surface
	1 notice d'utilisation
	1 logiciel pour le rapport
	1 mallette
Désignation de commande	TEMP-CHECK-PRO
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des informations détaillées, voir WL 80 377, Appareils FAG de mesure de la température. ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



Contrôler les conditions de fonctionnement

Tachymètre digital portatif FAG TACHOMETER

Le tachymètre convient pour deux modes de fonctionnement :

- mesure par contact de la vitesse de rotation avec adaptateur, vitesse linéaire par galet de contact et pointes de mesure en bout d'arbre
- mesure optique sans contact de la vitesse au moyen d'une marque réfléchissante.

Mesure par contact de la vitesse

En cas de mesure par contact de la vitesse, l'adaptateur fourni avec le tachymètre est enfiché. La pointe en caoutchouc de l'adaptateur touche l'extrémité de l'arbre et permet de cette façon de déterminer la vitesse de rotation. Le galet de contact qui touche la circonférence de l'arbre ou la surface de la courroie mesure la vitesse linéaire.

Mesure optique sans contact de la vitesse de rotation

En cas de mesure optique sans contact, il suffit d'apposer une marque réfléchissante sur la partie tournante de la machine à mesurer. Ce repère réfléchit le rayon lumineux de la cellule photo-électrique intégrée au tachymètre. L'appareil affiche le nombre de tours par minute.

Livraison
Appareil de base

1 tachymètre digital
1 adaptateur pour la mesure directe 1:1
1 galet de contact 6 pouces
1 galet de contact 100 mm
1 pointe en caoutchouc
10 marques réfléchissantes
1 notice d'utilisation
1 mallette

Désignation de commande

TACHOMETER

Pièces de rechange

10 marques réfléchissantes

Désignation de commande

TACHOMETER.MARKS-REFLEX

Stéthoscope FAG SOUND-CHECK

Le stéthoscope permet de contrôler le bruit des roulements de manière simple, rapide et sûre.

Des modifications du bruit dues à l'usure, au pitting (écaillage) ou à des déformations du roulement peuvent être détectées à temps si le contrôle est régulièrement effectué. Ceci permet d'éviter des arrêts de fonctionnement non programmés et de graves détériorations de machine.

Cet instrument s'utilise comme le stéthoscope médical.

Les extrémités des écouteurs doivent être placées dans les oreilles afin d'éliminer l'influence des bruits parasites. Maintenir la poignée isolante entre le pouce et l'index. La pointe doit être bien appliquée sur la pièce à mesurer. Si un bruit se fait entendre, il suffit tout simplement de déplacer la pointe jusqu'à ce que l'intensité sonore soit au maximum.

Livraison	1 stéthoscope
appareil de base	1 étui
Désignation de commande	SOUND-CHECK



Aperçu des produits Diagnostic vibratoire

Appareil d'analyse vibratoire Detector III

DETECT3-KIT, DETECT3-KIT-RFID, DETECT3.BALANCE-KIT



000190B1

Système de surveillance en continu SmartCheck

SMART-CHECK



00017A65

Système de surveillance en continu DTECT X1_S WiPro_S

DTECTX1-S, DTECTX1-S-WIPRO



000193BA

Système de surveillance en continu ProCheck

PRO-CHECK



000179B9

Diagnostic vibratoire

Caractéristiques

Le contrôle vibratoire est le procédé le plus sûr pour détecter rapidement le début des dommages au niveau des machines. Les défauts d'alignement et les balourds peuvent également être détectés par ce moyen, ainsi que les endommagements de roulements et les défauts des dentures.

Les appareils de contrôle vibratoires permettent de planifier la maintenance, d'allonger la durée de vie des roulements et de réduire les coûts. Cela permet d'augmenter la disponibilité des installations et de réduire les arrêts de production non planifiés.

Appareils de surveillance – offline et online

Dans le domaine des appareils de surveillance offline (portatifs pour la surveillance périodique), Schaeffler propose le FAG Detector III.

Les systèmes de surveillance online (en continu) sont les FAG SmartCheck, FAG DTECT X1_s, FAG WiPro_s et FAG ProCheck.

Pour un raccordement optimisé avec le contrôle commande ou à un centre de surveillance, tous les systèmes online (en continu) ont, en standard, différentes possibilités de communication.

Service mondial

Pour tous les appareils de surveillance conditionnelle, Schaeffler propose un service universel – du service-Hotline jusqu'aux contrats de surveillance spécifiques au client.

Appareil d'analyse vibratoire FAG Detector III

Le FAG Detector III est un appareil de contrôle vibratoire portable et simple d'utilisation. Les configurations prédéfinies selon la norme DIN ISO 10816 font de lui une solution Plug-and-Play et permettent d'avoir un premier diagnostic sur l'état de la machine – sans longue formation ou paramétrage fastidieux.

Ceci permet, par exemple, la vérification rapide et efficace des ventilateurs, pompes, moteurs électriques, compresseurs ou pompes à vide. L'utilisateur doit démarrer la mesure en appuyant simplement sur quelques touches et attendre que la mesure se termine. L'appareil évalue les résultats de mesure et interprète les résultats par lui-même à travers des symboles visualisés sur son écran, *figure 1*.



- ① Etat normal
- ② Pré-alarme
- ③ Alarme rouge



Figure 1
Symboles sur l'écran de l'appareil

Diagnostic vibratoire

Les autres caractéristiques du système sont :

- mesure de température sans contact
- mesure de la vitesse de rotation
- gestion de parcours de mesures
- création du rapport automatique.

Logiciel d'analyse

Pour des diagnostics plus détaillés, le logiciel Trendline pour PC comportant des fonctions d'analyses est disponible gratuitement.

Le module Viewer, inclus, propose à l'utilisateur un grand nombre d'outils pour l'interprétation des relevés. Grâce à une base de données roulements intégrées qui concerne environ 20 000 roulements de différents fabricants, l'analyse des relevés est simplifiée et plus rapide. Les fréquences cinématiques des roulements pouvant être combinées aux résultats de mesure, une analyse simple des endommagements est possible.

Détection automatique des points de mesure

La fonction de détection automatique des points de mesure permet d'identifier avec la technologie RFID, exactement et sans erreur, les points de mesure définis pour un parcours de mesure. Le FAG Detector III identifie les points de mesure à l'aide des pastilles RFID installées sur les machines. Le contrôle vibratoire et la surveillance de la température sont plus rapides, plus simples et plus fiables avec le FAG Detector III qui a déjà fait sa renommée en maintenance conditionnelle.

La fonction de détection automatique des points de mesure n'est pas encore disponible partout dans le monde.

Autres informations

- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Fonction d'équilibrage

Une autre particularité du FAG Detector III est la fonction d'équilibrage. Pour cela, le Balancing Kit livrable en option est nécessaire. Ainsi, les balourds peuvent non seulement être détectés mais également être simplement et efficacement éliminés.

Les résultats de la procédure d'équilibrage sont également transmis au logiciel Trendline pour créer des rapports automatiques.

Exemples de commande	L'appareil de mesure vibratoire FAG Detector III existe en deux variantes optimisées avec la fonction d'équilibrage
Livraison Appareil de base	1 appareil de base avec batterie 1 accéléromètre avec fixation magnétique et cordon 1 thermomètre à infrarouge 1 chargeur de batterie universel 1 câble de transmission des données pour PC (port série et USB) 1 notice d'utilisation 1 house de protection avec une poche pour sonde de température 1 logiciel Trendline pour PC avec mise à jour gratuite par internet 1 mallette
Désignation de commande	DETECT3-KIT
Livraison Appareil avec détection automatique des points de mesure	idem DETECT3-KIT 1 fonction lecture RFID (intégrée) 5 pastilles RFID pour identification du tableau de mesures
Désignation de commande	DETECT3-KIT-RFID
Livraison Niveau amélioré avec fonction d'équilibrage	1 accéléromètre avec fixation magnétique et cordon 1 trigger optique 1 trigger inductif 1 marque réfléchissante pour trigger 1 cordon pour trigger, 10 m 1 support magnétique pour Trigger 1 tige pour support magnétique 1 balance 1 clé «Dongle» pour activer la fonction d'équilibrage 1 mallette
Désignation de commande	DETECT3.BALANCE-KIT
Accessoires	Des rallonges pour le cordon de l'accéléromètre d'une longueur de 5 m ou 15 m sont livrables sur demande. Support de chargement pour batterie, embases à coller et pastilles RFID sont disponibles sur demande.
Autres informations	■ Pour obtenir des informations détaillées, voir TPI WL 80-64, FAG-Detector III – La solution pour la surveillance et l'équilibrage ou www.FAG-DetectorIII.de . ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com , +33 (0)3 88 63 40 40.



Diagnostic vibratoire

Système de surveillance en continu FAG SmartCheck

Le FAG SmartCheck est un système de mesure online compact, innovant et modulaire pour la surveillance en continu et décentralisée des machines et des paramètres process. Il peut être utilisé pour des équipements où une telle surveillance était auparavant trop coûteuse.

Le FAG SmartCheck convient, par exemple, pour une détection des endommagements roulements, des balourds et des défauts d'alignement dès leur apparition sur :

- les moteurs électriques et les moto-réducteurs
- les pompes à vide et celles pour fluides
- les ventilateurs et les souffleries
- les transmissions et les compresseurs
- les broches et les machines-outils
- les séparateurs et les décanteurs.

Système Plug-and-Play

Le FAG SmartCheck a été conçu pour une utilisation immédiate. Dès la livraison, il possède déjà une base de données globale qui facilite une surveillance de la machine universelle et de façon fiable.

Des modèles de configurations prédéfinis sont disponibles pour la surveillance des éléments tels que les pompes, les ventilateurs et les roulements. Ils peuvent facilement être adaptés aux exigences individuelles. La base de données roulements intégrée composée des roulements standards INA et FAG simplifie aussi bien la configuration des données que l'analyse ultérieure. Le système dispose d'une fonction d'apprentissage autonome brevetée qui détermine automatiquement les seuils d'alarme.

Paramètres surveillés

Outre les paramètres standards comme les vibrations et la température, il est possible d'enregistrer d'autres paramètres process tels que la pression ou le débit. Tous les paramètres peuvent être mis en corrélation et ajoutés dans la configuration des alarmes.

Les données centralisées sont saisies et analysées par le système. L'état actuel de la machine peut être directement affiché sur l'appareil ou transféré à n'importe quel dispositif de contrôle. Dans ce cas, le FAG SmartCheck doit uniquement être intégré à la structure du réseau existante.

Automate avec Mitsubishi

La communication courante avec les systèmes de pilotage peut être réalisée par le raccordement d'interfaces analogiques et numériques à la commande. Le protocole de communication SLMP est spécialement réalisé pour les automates Mitsubishi des séries L et Q. Il permet la transmission directe de l'état des paramètres et donne des informations sur les défaillances des roulements, le balourd, les défauts d'alignement ou les écarts de températures qui peuvent être signalés clairement à l'utilisateur à l'aide de la automate.

Accès via internet	Le FAG SmartCheck dispose d'une interface de configuration accessible par une interface Web. Il est possible d'accéder au système avec tous les navigateurs standards. L'interface Web peut être utilisée pour configurer le système et examiner les données mémorisées.
Surveillance à distance	Grâce à un accès à distance, les données peuvent être transférées sur d'autres sites et être analysées par des opérateurs externes ou par les experts du centre de télédiagnostic de Schaeffler. Ceci est particulièrement intéressant pour les clients qui ont encore peu d'expérience dans l'analyse des données ou qui souhaitent externaliser ce service.
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des informations détaillées, voir TPI 214, FAG SmartCheck ou www.FAG-SmartCheck.de. ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.
Système de surveillance en continu FAG DTECT X1_s	<p>Le FAG DTECT X1_s est un système online (en continu) flexible pour la surveillance de pièces en rotation et de sous-ensembles de machines et d'équipements industriels. Les applications typiques se trouvent, par exemple, dans l'industrie de l'acier, la matière première, le papier et navale.</p> <p>Le système reconnaît au plus tôt et de façon fiable les défauts possibles et permet d'éviter les arrêts de production non planifiés et coûteux. Cela permet de diminuer les coûts dus aux possibles arrêts de production. La disponibilité des machines et des installations augmente.</p>
Système flexible	<p>Le système peut à l'aide du logiciel être adapté aux exigences des clients.</p> <p>L'appareil de base est disponible avec 2 voies et 8 voies. Il peut être connecté à tous les capteurs standards d'accélération, de vitesse et de déplacement.</p> <p>Ses dimensions compactes et son boîtier robuste (classe de protection IP 67) conviennent pour de multiples applications de surveillance. Des raccordements standards permettent l'installation simple aux machines et aux installations.</p>
Surveillance à distance	Les endommagements et les dysfonctionnements des machines sont détectés sans que la présence d'un spécialiste en diagnostic soit nécessaire. Grâce à un accès à distance, les données peuvent être transférées sur d'autres sites et être analysées par les spécialistes du centre de télédiagnostic de Schaeffler.
Autres informations	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour des informations détaillées, voir TPI 170, FAG DTECT X1_s. ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



Diagnostic vibratoire

Système de surveillance en continu FAG WiPro_s

Le FAG WiPro_s permet une surveillance en continu (online) des parcs d'éoliennes – onshore et offshore. Le système reconnaît au plus tôt et de façon fiable les défauts possibles des machines. Il permet d'éviter les arrêts machine non planifiés et les coûteux endommagements qui en résultent. Grâce à sa petite taille, il s'adapte facilement aux petits espaces, par exemple la nacelle d'une éolienne.

Système flexible

Le FAG WiPro_s est équipé d'un processeur analogique qui permet d'exploiter tous les signaux en interne. Grâce à l'ensemble des connaissances des spécialistes et aux informations issues des équipements, il est possible de transmettre une quantité de données minimale. Cela à son importance lorsqu'un nombre élevé d'équipements doit être surveillé en permanence.

Chaque parc d'éoliennes peut être mis en réseau avec le système, peu importe si des liaisons filaires ou à fibres optiques sont utilisées, si un raccordement RNIS ou analogique est disponible ou si aucun raccordement téléphonique n'existe.

Certification

Le système est certifié par le Germanischen Lloyd.

Surveillance à distance

La fonction de messagerie automatique à travers TCP/IP, modem WiFi (en option), modem ligne fixe ou router DSL permet une surveillance universelle efficace. Grâce à un accès à distance, les données peuvent être transférées sur d'autres sites et être analysées par les spécialistes du centre de télédiagnostic de Schaeffler.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir WL 80 373, Flyer FAG WiPro_s.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Système de surveillance en continu FAG ProCheck

Le FAG ProCheck est un système de surveillance en continu. Il peut être utilisé pour éviter des arrêts de production non planifiés et pour le contrôle qualité. Il permet de garantir une haute fonctionnalité. Il est disponible dans différentes variantes – du système 8 voies jusqu'au 16 voies.

Paramètres surveillés

Le FAG ProCheck enregistre en continu les mesures vibratoires, la température ainsi que d'autres paramètres de mesure, puis il les convertit. De ce fait, les endommagements et leurs causes sont détectés dès le premier stade de leur apparition et des actions correctives correspondantes sont planifiées en fonction de leur gravité. Ceci réduit considérablement les coûts de fonctionnement.

Le FAG ProCheck apporte également la possibilité de mettre en corrélation un grand nombre de signaux d'entrée/sortie analogiques et numériques pour les données vibratoires. Ces informations supplémentaires permettent également une communication simple du système avec des systèmes de haut niveau comme les systèmes de contrôle commande.

Système flexible

La forme très robuste et compacte prédestine le système pour une utilisation dans presque tous les secteurs industriels. Le système peut être utilisé en sidérurgie, en papeterie, en cimenteries ou dans l'industrie du pétrole et du gaz.

Surveillance à distance

Les endommagements et les dysfonctionnements des machines sont détectés sans qu'un spécialiste en diagnostic soit nécessaire. Grâce à un accès à distance, les données peuvent être transférées sur d'autres sites et être analysées par les spécialistes du centre de diagnostic de Schaeffler.

Variante ATEX

Une version antidéflagrante du FAG ProCheck est disponible sur demande. Dans cette version, un boîtier antidéflagrant spécial empêche que le système soit en contact avec un environnement explosif. Car partout où des gaz inflammables, des vapeurs, des liquides et des poussières sont présents, l'oxygène en liaison avec une source d'allumage peut provoquer rapidement une explosion.



Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI WL 80-69, FAG ProCheck Surveillance moderne des machines pour une disponibilité maximale.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Solutions personnalisées

La visualisation adaptée à chaque installation et aux besoins du client affiche un interface utilisateur qui donne un bref aperçu de l'état de l'installation. Selon la complexité de l'installation, cette visualisation peut être classée en plusieurs niveaux.

Autres systèmes de surveillance

D'autres systèmes de surveillance spécialisés sont disponibles sur demande.

Aperçu des produits Surveillance des composants

Système de surveillance
en continu
ProTorq

ProTorq



Surveillance des composants

Caractéristiques	<p>Des systèmes de surveillance en continu (online) de ce type sont utilisés aussi bien pour estimer la durée de vie résiduelle de composants fortement chargés que pour la surveillance du processus.</p>
Système de surveillance en continu FAG ProTorq	<p>Le système de surveillance en continu FAG ProTorq est adapté pour des applications de surveillance dans beaucoup de secteurs grâce à ses multiples possibilités d'utilisation.</p> <p>Il permet :</p> <ul style="list-style-type: none">■ une détection dès leur apparition de la surcharge et possible défaillance des composants■ une estimation fiable de la durée de vie résiduelle■ une utilisation des composants et une planification de la maintenance optimisées■ une augmentation de la qualité et de la production■ une vérification de la conception et une optimisation des éléments de transmission.
Principe de fonctionnement	<p>Le FAG ProTorq permet de détecter les signaux tels que les couples de rotation, dilatations, efforts, pressions, températures et déplacements jusqu'à 32 voies. Ils peuvent être mis en corrélation avec des données spécifiques au produits pour l'évaluation des signaux. En outre, le système permet de calculer et de comparer les signaux online (en continu) entre eux, de les comparer et de les analyser automatiquement. En conséquence, l'utilisateur dispose automatiquement d'un rapport et d'une information fiable sur l'état du composant et du processus.</p> <p>Le système de capteurs est également adapté pour des conditions environnantes sévères telles que les applications sur les laminoirs ou offshore.</p>
Solutions personnalisées	<p>Les multiples applications possibles couvertes par le FAG ProTorq nécessitent une définition précise des paramètres à surveiller avant la configuration du matériel informatique et du logiciel. Le système peut être adapté individuellement à l'application de surveillance. Schaeffler accompagne le client pendant toute la phase du projet. Après la configuration initiale par Schaeffler, l'utilisateur reçoit une formation intensive qui lui permet d'utiliser le système en toute autonomie. Sur demande client, les spécialistes de Schaeffler peuvent assurer l'analyse des données mesurées.</p>
Élimination de problèmes	<p>Si une installation permanente n'est pas requise, Schaeffler peut également proposer des mesures temporaires en option. L'objectif est de déterminer les répartitions des charges et de trouver rapidement des solutions aux défaillances inattendues des composants.</p>
Autres informations	<ul style="list-style-type: none">■ Pour des informations détaillées, voir TPI 199, FAG ProTorq.■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



Aperçu des produits Surveillance du lubrifiant

Capteur de graisse GreaseCheck

GREASE-CHECK



Capteur d'huile Wear Debris Check

WEAR-DEBRIS-CHECK



Surveillance du lubrifiant

Caractéristiques

La durée d'utilisation du lubrifiant utilisé est le facteur déterminant pour la durée de vie du roulement. Pour la surveillance, on peut utiliser en fonction du cas d'application soit un détecteur de graisse soit un détecteur d'huile. Le lubrifiant peut être complété ou changé à temps avant qu'un dommage survienne.

Capteur de graisse FAG GreaseCheck

Le capteur de graisse a un diamètre de 5 mm et est monté dans un alésage du logement le plus près possible du roulement. Le capteur se trouve dans la graisse. A l'aide du détecteur de graisse on mesure directement au niveau du palier la teneur en eau, l'aspect, l'usure mécanique et thermique et la température de la graisse. Ces informations sont transmises par câble vers le système d'exploitation (convertisseur), *figure 1*. Le convertisseur génère un signal analogique qui informe rapidement et facilement l'utilisateur sur l'état de la graisse.

- ① Capteur de graisse
- ② Convertisseur

Figure 1

Capteur de graisse et convertisseur



Jusqu'à présent, le graissage des roulements était basé sur une action temporaire. Les quantités de graisse et les intervalles de graissage ont été déterminés par calcul. Lors de l'utilisation du capteur de graisse, le graissage est donc basé sur une analyse conditionnelle.

Avantages

Le capteur de graisse permet :

- une lubrification adaptée aux besoins
- des coûts plus faibles
- des arrêts machines non planifiés qui sont évités
- des coûts de maintenance et d'entretien plus faibles
- des coûts d'investissement plus faibles.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir TPI 234, FAG GreaseCheck.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Surveillance du lubrifiant

Capteur d'huile FAG Wear Debris Check

Les capteurs d'huile de ce type sont utilisés sur la base des particules dans l'huile pour déterminer le plus tôt possible l'usure dans les réducteurs fortement sollicités. Les particules qui peuvent indiquer une défaillance peuvent être détectées quelques mois à l'avance. De telles particules peuvent être identifiées très tôt grâce à la surveillance du lubrifiant. Cela permet d'éviter les détériorations et les temps d'arrêt. Le capteur d'huile est installé sur un circuit secondaire du système à recirculation d'huile du réducteur avant le filtre ou sur un circuit séparé.

Les applications typiques pour le FAG Wear Debris Check se trouvent, par exemple, dans les réducteurs d'installations d'extraction de matières premières, dans les réducteurs planétaires des éoliennes ou des propulsions de navires.

Les caractéristiques du capteur d'huile sont :

- la surveillance du nombre de particules dans l'huile
- la différenciation des particules ferreuses et non-ferreuses
- la classification des particules selon la taille
- l'intégration possible dans un système de surveillance en continu pour la liaison des données vibratoires et de particules d'huile.

Si les produits pour le contrôle vibratoire et pour le contrôle de l'huile sont combinés, les dommages aux réducteurs avec lubrification par circulation d'huile peuvent être détectés rapidement et la source peut être déterminée. Les temps d'immobilisation en production ou les dommages qui en résultent peuvent ainsi être évités.

Autres informations

- Pour des informations détaillées, voir WL 80 366, Flyer FAG Wear Debris Check.
- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.





FAG



Services

Services

	Page
Caractéristiques	
Montage et démontage	132
Lubrification	135
Surveillance conditionnelle (Condition Monitoring)	136
Maintenance corrective	142
Reconditionnement des roulements.....	143
Conseil technique.....	146
Approche TCO.....	148



Services

Caractéristiques

Schaeffler propose indépendamment du fabricant de roulements un grand nombre de services lié au cycle de vie d'un roulement : à partir du montage jusqu'au reconditionnement des roulements en passant par l'entretien.

Pendant la phase de fonctionnement, les experts de Schaeffler apportent leur soutien en proposant des services dans le domaine de la surveillance conditionnelle et de la maintenance corrective. Les entreprises qui souhaitent également approfondir leurs connaissances dans le domaine du roulement et de la surveillance conditionnelle ont accès aux formations et conseils de Schaeffler sur leur site, dans nos locaux ou en ligne. Une meilleure approche du programme est proposée par notre offre E-Learning sur internet. Les clients profitent ainsi de la compétence d'un des plus importants fabricant de roulements et de paliers lisses.

Montage et démontage

Les experts du service industrie de Schaeffler proposent des services pour le montage des roulements dans différentes branches d'activité. Ils ont des connaissances approfondies et beaucoup d'expériences dans toutes les branches de l'industrie.

Les experts du service pour l'industrie de Schaeffler sont des spécialistes qualifiés ayant une bonne compétence technique et qui peuvent vous aider rapidement. Les services sont effectués chez le client dans le monde entier ou dans les ateliers Schaeffler.

Services pour le montage et le démontage

Les services pour le montage et le démontage, *figure 1*, page 133, comprennent :

- le montage et démontage de roulements, paliers lisses et systèmes de tous types par les experts à travers le monde.
- les mesures et les analyses de l'état des paliers
- la recherche des problèmes et l'élaboration de solutions
- la conception et la fabrication d'outillages spéciaux
- la location d'appareils (uniquement en Europe)
- le service d'urgence
- les formations aux produits et au montage
- la certification des processus de montage et de démontage.



Figure 1
Services pour le montage

Avantages

Les services pour le montage donnent les avantages suivants :

- service rapide disponible dans le monde entier
- montage ou démontage rapide grâce à une méthode précise
- montage ou démontage professionnel avec des outillages spéciaux de haute qualité
- disponibilité des installations et productivité plus élevées grâce aux arrêts machine non planifiés
- utilisation correcte des roulements grâce à la formation des clients.

Location d'appareils

Les clients européens qui ont un besoin occasionnel en outillages spéciaux de montage et de démontage ou en moyens de mesure peuvent louer le matériel à la semaine chez Schaeffler.

Le service comprend :

- la livraison rapide au lieu d'utilisation
- les frais de location englobent les frais de livraison
- les produits de qualité certifiés issus des dernières avancées techniques
- la livraison des appareils avec tous les accessoires inclus
- la notice d'utilisation multilingue.

En général, si ces travaux sont confiés à un de nos experts qualifiés du service industrie, les frais de location ne seront pas facturés.



Services

Certification

Les erreurs de montage sont la cause de 25% des défaillances prématurées de roulements. Outre les connaissances de base sur les roulements, les informations pratiques et théoriques sur le montage et le démontage dans les règles de l'art sont particulièrement importantes pour une longue durée d'utilisation des roulements, *figure 2*.



Figure 2
Démontage de la bague intérieure
des roulements de boîte d'essieu

Pour une formation du personnel dans des conditions proches de la réalité, Schaeffler propose la certification des processus de montage et de démontage.

Les experts Schaeffler vous apprennent à vous servir correctement des roulements et à éviter les erreurs lors du montage ou du démontage. Ceci est directement fonction de chaque application et des critères rencontrés chez le client. Ensuite, les processus de montage et de démontage sont suivis d'une démonstration pratique où l'on montre également comment respecter les procédures et les consignes nécessaires.

A la fin de la formation, les participants doivent mettre à l'épreuve leurs connaissances acquises. C'est uniquement à ce moment là qu'ils obtiendront, en fonction de l'application, leur certification par Schaeffler.

Autres informations

■ Tel. +33 (0)3 88 63 40 40, Fax +33 (0)3 88 63 40 41.

Lubrification Dans plus de la moitié des cas, une lubrification insuffisante est la cause d'un arrêt machine non planifié. L'utilisation de graisses adaptées aux conditions de fonctionnement et à l'environnement ainsi que la détermination et le respect des intervalles et quantités de graissage permettent d'augmenter nettement la durée de vie des éléments de machine en rotation.

Services Les services liés à la lubrification, *figure 3*, comprennent :

- la sélection des lubrifiants et systèmes de lubrification
- les plannings de lubrification et d'entretien
- la définition des points de graissage
- le conseil en lubrification
- les expertises et contrôles de lubrifiants.

Avantages Le service de lubrification de Schaeffler aide :

- à prévenir les défaillances des composants en rotation
- à augmenter la productivité
- à réduire les coûts de la lubrification.

Un choix important en graisses Arcanol de haute qualité est mis à disposition. Ces graisses ont été spécialement testées et sélectionnées pour les roulements.



Figure 3
Renforce le service lubrification :
un grand choix en graisses

Services

Maintenance conditionnelle (Condition Monitoring)

Un fonctionnement optimisé des équipements et installations complexes ne peut être atteint qu'avec une maintenance conditionnelle. En outre, Schaeffler utilise différentes méthodes.

Contrôles vibratoires

La mesure des vibrations est une méthode qui a fait ses preuves. Les vibrations occasionnent des dommages aux machines à un stade très précoce.

Le spécialiste en vibrations peut analyser l'état de l'installation sans avoir besoin de la démonter. La plupart des causes de défaillance peuvent ainsi être détectées et analysées à faibles coûts. Les composants défectueux peuvent être remplacés dans le cadre des arrêts machine planifiés.

Selon le type d'équipement et leur criticité dans le processus de fabrication, la maintenance conditionnelle est réalisée au moyen de la surveillance en continu (online) ou de la surveillance périodique (offline).

Surveillance en continu

Dans le domaine des machines de production en environnement difficile, la surveillance en continu, *figure 4*, page 137, par contrôle vibratoire est nécessaire dans de nombreux cas. L'investissement réalisé pour de tels systèmes de surveillance est souvent amorti au bout de quelques mois grâce à la réduction du coût des défaillances. Selon le domaine d'application, Schaeffler propose un large éventail de solutions, par exemple des solutions par îlots à une voie pour de petits équipements et des systèmes moyens jusqu'à 8 voies, extensible modulièrement.

Outre les conseils avisés pour le choix du système adapté, Schaeffler réalise également la surveillance de l'installation. Cela comprend, outre le choix du matériel informatique, la configuration du système et, si nécessaire, l'intégration dans les systèmes existants.

Le client décide d'assurer lui-même la surveillance de son installation ou d'avoir recours à la surveillance en continu (online) de Schaeffler. Les possibilités de communication des systèmes de surveillance permettent d'effectuer des analyses à distance par les spécialistes Schaeffler.



Figure 4
Surveillance en continu
Surveillance périodique

La défaillance de certains composants de l'installation classifiés B et C ne provoque pas immédiatement un arrêt machine et n'entraîne donc pas de dommages coûteux. S'il s'agit de tels composants de machine, une surveillance périodique est généralement la solution la plus économique. Les spécialistes de Schaeffler vous aident à trouver la solution la mieux appropriée économiquement entre une surveillance en continu rentable et une surveillance périodique.

La surveillance permet de contrôler et d'analyser les vibrations des machines à intervalles réguliers, par exemple toutes les 4 semaines. Grâce à cette régularité, on obtient une connaissance approfondie sur l'état normal de la machine. Les anomalies peuvent ainsi être détectées. Pour le concept de surveillance, le choix des points de mesure et des accessoires de surveillance ainsi que les intervalles de mesure jouent un rôle important. En cas de déviations lors des mesures ou si des tendances doivent être analysées, les données peuvent être envoyées au centre de diagnostic Schaeffler.

Les spécialistes du diagnostic analysent les données et établissent un rapport. Grâce au travail en commun avec les spécialistes de Schaeffler, les clients peuvent construire leur propre savoir-faire analytique.

Si aucun personnel n'est disponible pour l'enregistrement des données, Schaeffler propose également une aide pour l'enregistrement des données. Vos spécialistes effectuent régulièrement des mesures sur site.



Services

Elimination de problèmes

Si des anomalies sur une machine apparaissent, les erreurs doivent être détectées très rapidement et être éliminées. Grâce à une grande expérience dans les différentes branches et applications, les spécialistes en diagnostic Schaeffler sont très familiarisés avec ce type de dépannage. Leur analyse regroupe différentes informations. Elles comprennent par exemple les rapports de contrôle ou également des rapports de réparation. S'il n'y a pas de rapport de contrôle disponible, les spécialistes en diagnostic s'orientent, par exemple, grâce aux observations, à la consultation de la documentation sur les machines et aux entretiens avec les opérateurs.

Les problèmes ou les anomalies sur les machines en fonctionnement sont souvent reconnaissables au comportement vibratoire, aux températures anormales ou défauts similaires.

Si les spécialistes en diagnostic effectuent des mesures sur les machines, la sélection de la méthode de mesure est fonction de l'installation spécifique et du type de panne. Les spécialistes en diagnostic de Schaeffler sont familiarisés avec toutes les techniques d'analyses, du contrôle vibratoire jusqu'au relevé des couples de rotation et l'endoscopie. De ce fait, les anomalies peuvent être détectées très rapidement et des solutions peuvent être proposées. A l'issue d'une expertise, une discussion s'engage entre les spécialistes en diagnostic et tous les collaborateurs concernés sur le site. Outre les résultats des expertises, cette discussion concerne plus particulièrement les mesures correctives recommandées.

Analyse modale L'analyse modale est une forme particulière du diagnostic vibratoire. Cette méthode considère la machine dans son ensemble, sans se limiter à chacun des composants. Le but est de déterminer tout le comportement vibratoire de l'installation. Un modèle de l'installation est créé en informatique et un grand nombre de points de mesure est défini. La machine est ensuite excitée à l'aide d'un marteau de chocs. Un modèle vibratoire de l'installation peut être déterminé par calcul et représenté en trois dimensions à partir d'une mesure en parallèle de l'excitation et des vibrations résultantes des machines, réalisée aux différents points de mesure.

Les domaines d'application pour l'analyse modale sont variés :

- Détermination des fréquences propres ou des fréquences de résonance :
 - Grâce aux facteurs dus à la conception comme la masse et la rigidité, chaque installation a une ou plusieurs fréquences propres. Si, par exemple, la vitesse de rotation du moteur d'une installation se situe dans la zone d'une fréquence propre alors des vibrations extrêmes peuvent survenir dans l'installation. Sur la base des résultats de l'analyse modale, nos spécialistes du centre de diagnostic de Schaeffler peuvent préconiser des améliorations de conception de l'installation.
- Détection d'un «point mou» d'une installation :
 - Si un niveau vibratoire élevé est constaté lors de la mise en service ou après une modification technique de l'installation, cela peut être dû à un «point mou». Par ceci, on entend un problème de rigidité souvent causé par une mauvaise liaison entre deux éléments de machine, par exemple une fixation par vis. Pour l'analyse, les mesures sont utilisées pour déterminer une animation des mouvements de la machine. La représentation du mouvement des différents éléments de machine les uns par rapport aux autres conduit rapidement au «point mou» de l'installation. Une discussion permet alors d'élaborer des propositions pour améliorer la conception des installations.



Services

Endoscopie A l'aide d'endoscopes optiques digitaux, on examine l'intérieur de la machine, *figure 5*, et l'ampleur des dommages peut ainsi être déterminée. Les images sont mémorisées en tant que photos ou vidéos numériques et utilisées par les spécialistes de Schaeffler comme base pour le diagnostic. L'état des différents éléments comme les roulements et les dentures peut être analysé. Si les roulements inspectés sont des produits de Schaeffler, les clients peuvent également profiter des connaissances des ingénieurs d'applications de Schaeffler. Ils établissent un diagnostic détaillé des défauts et préconisent expertement des propositions d'amélioration.



Figure 5
Endoscopie

Thermographie

La thermographie est une des plus importantes techniques de contrôle non destructif, *figure 6*. De nombreux problèmes techniques se manifestent sous forme d'une élévation de température détectée avec une caméra infrarouge haute résolution. L'avantage majeur de la thermographie est l'acquisition rapide et sans contact des données de température. Si une photo est enregistrée simultanément, les courbes de température d'une pièce de la machine ou de l'installation peuvent être effectuées sur site.

La thermographie peut être utilisée pour expertiser de nombreux d'objets, dans le cas par exemple :

- de la surveillance sans contact des roulements en fonctionnement
- de la surveillance thermique des processus.



Figure 6

Thermographie® FLIR Systems

Réception de nouvelles installations

La combinaison des techniques de diagnostic permet aux spécialistes de Schaeffler d'effectuer une évaluation des nouvelles installations indépendamment du fabricant. Les défauts fréquents sur les installations peuvent ainsi être détectés durant la phase de démarrage de l'installation. Les défauts sont : le défaut d'alignement des moteurs, des pompes ou ventilateurs ainsi que les mauvaises connexions électriques dans les pupitres de commande. Les spécialistes de Schaeffler vérifient, dans le cadre de la réception des nouvelles installations, les problèmes courants et rédigent le procès-verbal de réception. Si nécessaire, des mesures correctives peuvent être demandées à temps au fabricant ou à l'utilisateur. Si de tels défauts ne sont pas détectés pendant la durée de garantie, leur élimination et les endommagements qui en résultent peuvent augmenter considérablement les coûts et les durées d'arrêts machines.



Autres informations

- Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Services

Maintenance corrective

Dès qu'un problème a été détecté sur une installation, celui-ci doit être éliminé le plus rapidement possible. Les deux problèmes les plus courants, les balourds des pompes et ventilateurs ainsi que les désalignements des éléments de la machine, peuvent être corrigés par les spécialistes de Schaeffler.

Équilibrage

Les balourds font partie des causes principales d'anomalies et risquent de provoquer des défaillances sur les éléments de machine en rotation. Un équilibrage correct augmente considérablement la durée de vie des éléments en rotation. De ce fait, la productivité et la disponibilité des installations vont augmenter. Les spécialistes de Schaeffler réduisent à un niveau normal les balourds occasionnés par les impuretés, l'usure et les réparations.

Ils détectent et corrigent les causes aux machines ayant une vitesse de rotation de 40 min^{-1} à $10\,000 \text{ min}^{-1}$. Les exemples typiques pour de telles machines sont les pompes, ventilateurs, compresseurs, turbines et moteurs. Schaeffler propose, outre une analyse détaillée des causes de défaillance, le moyen d'éliminer les balourds.

Alignement

De nombreuses installations sont constituées de plusieurs composants tels que les moteurs électriques et les pompes.

Après l'installation, la réparation ou la révision, les composants de ces installations doivent être alignés l'un par rapport à l'autre, *figure 7*. Si cela n'est pas réalisé correctement ou pas du tout, ceci conduit à des charges élevées sur les roulements ainsi qu'à une grande consommation d'énergie et usure.

Outre les systèmes d'alignement par laser, Schaeffler propose l'alignement des machines parmi ses prestations de services. Si nécessaire, le technicien de Schaeffler avec son système d'alignement par laser se rend chez le client et aligne les composants de l'installation selon les spécifications du fabricant. Ensuite la conclusion du travail est documentée.



Figure 7
Alignement

Autres informations

■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.

Reconditionnement des roulements

Les roulements sont souvent remplacés par des roulements neufs bien qu'ils peuvent être réutilisés si leur état est satisfaisant grâce à leur nettoyage et reconditionnement et en respectant les règles de l'art. Dans beaucoup de cas, il est plus judicieux et plus rentable de réparer et de remettre en état les roulements que d'utiliser des roulements neufs, *figure 8*.

- ① Avant le reconditionnement
- ② Après le reconditionnement



Figure 8
Chemin de roulement et rouleaux avant et après le reconditionnement

Avantages

Le reconditionnement est associé aux roulements de tous types quel que soit le fabricant et n'est pas limité aux seuls produits de Schaeffler Technologies. Avant le reconditionnement, l'état des roulements peut être analysé sur site avec les experts du Global Technology Network.

Les avantages pour le client sont :

- réduction des coûts d'entretien (LCC = Life Cycle Costs)
- prolongation de la durée d'utilisation des roulements
- économie d'énergie et des coûts matière
- réduction des coûts de stockage
- grande flexibilité grâce à des délais de livraison courts
- retour d'information des modèles et des fréquences des dommages détectés.

Qualité

Schaeffler reconditionne les roulements partout dans le monde. Les procédures et les directives sont identiques sur tous les sites. Pour les roulements Schaeffler, on utilise les dessins originaux. Pour tous les roulements, seules des pièces de rechange et des composants d'origine doivent être utilisés. Les vastes connaissances sur les roulements permettent de réaliser un reconditionnement de haute qualité.



Services

Branches d'activité Le reconditionnement des roulements est particulièrement intéressant si les roulements sont utilisés dans les machines ou les véhicules des branches suivantes :

- extraction et transformation des matières premières
- extraction et transformation des métaux
- cellulose et papier
- ferroviaire.

Dimensions Des roulements avec un diamètre extérieur D de 100 mm à 4 500 mm peuvent être reconditionnés et, si besoin, modifiés. Pour le reconditionnement ou la modification de roulements avec d'autres diamètres extérieurs, veuillez nous consulter.

Aperçu Les opérations nécessaires lors du reconditionnement dépendent de l'état du roulement. Pour donner un diagnostic aussi précis que possible sur le coût de l'opération, le roulement doit être nettoyé après démontage puis être exactement analysé.

Outre les évaluations qui sont toujours nécessaires (niveaux), il y a d'autres niveaux du reconditionnement, *figure 9*.

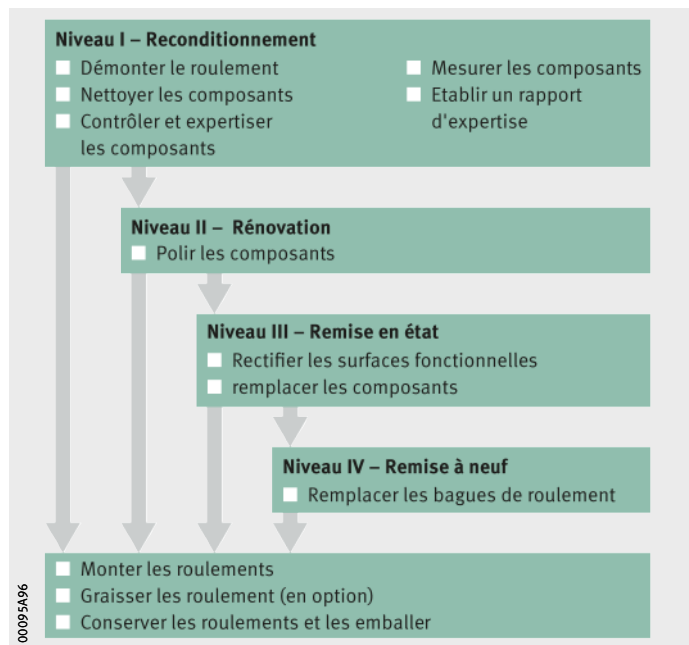


Figure 9
Niveau I à Niveau IV

Reconditionnement dans le monde

Schaeffler propose le reconditionnement des roulements sur plusieurs sites dans le monde, *figure 10*.



Figure 10
Centres de services
(reconditionnement)

Adresses

Europe	Chine
<p>Schaeffler Technologies AG & Co. KG</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Georg-Schäfer-Straße 30 97421 Schweinfurt¹⁾ Tel. +(49) 9721 91-1919 reconditioning@schaeffler.com ■ Mettmanner Straße 79 42115 Wuppertal²⁾ Tel. +(49) 202 293-2226 reconditioning@schaeffler.com 	<p>Schaeffler (Chine) Co., Ltd. (Taicang) Schaeffler Trading (Shanghai) Co., Ltd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ No. 1 Antuo Road, Anting, Jiading District 201804 Shanghai Tel. +(86) 21 3957 6500 reconditioning@schaeffler.com <p>Schaeffler (Ningxia) Co., Ltd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenchang South Road 86 Xixia District 750021 Yinchuan Tel. +(86) 95 1207 2333 reconditioning@schaeffler.com
USA, Canada	Australie
<p>Schaeffler Group USA Inc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 308 Springhill Farm Road Fort Mill, SC 29715 Tel. +(1) 888 462-8227 reconditioning@schaeffler.com 	<p>Bearing Engineering Services (BES) (A Division of Schaeffler Australia PTY Ltd)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 Melissa Street, Auburn, NSW 2144 Tel. +(61) 2 987 17 81 11 BES.au@schaeffler.com www.schaeffler.com.au/bes



1) Reconditionnement de roulements avec $D \leq 500$ mm.
2) Reconditionnement de roulements avec $D > 500$ mm.

Autres informations

- TPI 207, Reconditionnement et réparation des roulements.

Services

Conseil technique

Les entreprises qui souhaiteraient opter pour ce concept de maintenance conditionnelle sont épaulées par Schaeffler qui propose des formations, un accompagnement pendant la phase de mise en oeuvre, des conseils continus durant la période d'utilisation et des contrats de services adaptés aux besoins.

Maintenance conditionnelle

La maintenance des machines et des installations n'est plus basée sur la défaillance ou sur une action temporaire mais sur une analyse conditionnelle. En coopération avec le client, les spécialistes de Schaeffler établissent des plannings de maintenance qui génèrent les recommandations à partir des diagnostics de la surveillance conditionnelle. Ces recommandations conduisent à des mesures de maintenance ciblées et donc à une réduction des coûts.

Concepts de service pour fabricants et exploitants d'installations

Le service n'est pas un produit de grandes séries, les exigences diffèrent selon l'installation et les connaissances sur site. Grâce à une large gamme de services, les collaborateurs certifiés Schaeffler sont en mesure de proposer des formations et des services bien adaptés au client ainsi que des travaux sur le site. La gamme est vaste et dépend des connaissances particulières et des ressources disponibles du client ainsi que des exigences en terme de qualité de la surveillance.

Les quatre exemples montrent la diversité des concepts de service et l'étendue de la gamme. A partir des exigences du client, les spécialistes de Schaeffler préparent un concept personnalisé en fonction des besoins et participent à sa réalisation.

Exemple 1 : Introduction

L'entreprise A a ses propres collaborateurs qui ont une expérience dans le domaine du diagnostic conditionnel.

Dans ces circonstances, il suffit de former les collaborateurs de l'entreprise à la manipulation des systèmes et de les accompagner pendant les premières opérations. Dans les cas difficiles, les spécialistes de Schaeffler interviennent pour soutenir le client. Ils aident le client dans son analyse, ses mesures et les actions à suivre.

Exemple 2 : Formation L'entreprise B souhaite approfondir ses propres connaissances dans le domaine du diagnostic conditionnel.

Le diagnostic conditionnel est un sujet complexe. Schaeffler propose, dans ces cas, un programme d'une durée de deux ans qui permet aux collaborateurs sans connaissances particulières de surveiller eux-même l'état de leurs installations. Après la formation, l'assistance de Schaeffler devient alors progressivement moins importante et le personnel du client utilise directement les nouvelles connaissances pour son travail quotidien.

Exemple 3 : Sous-traitance L'entreprise C souhaite sous-traiter entièrement le domaine du diagnostic conditionnel.

Schaeffler propose alors une gamme complète d'outils dans laquelle le service complet est assuré par Schaeffler. Cela démarre avec la mise en service des systèmes jusqu'à la location du matériel en passant par la surveillance en continu, de façon que le client n'ait pas à supporter de lourds coûts d'investissement. Une telle gamme de services de surveillance est très intéressante, par exemple, pour les exploitants d'éoliennes.

Exemple 4 : Offre de services L'entreprise D est un constructeur de machines et souhaite proposer lui-même la maintenance conditionnelle en tant que service associé

Dans ce cas, Schaeffler intervient en tant que sous traitant de systèmes de surveillance le plus souvent portatifs, formateur du personnel du constructeur de machines et en tant qu'équipe de spécialistes. L'équipe de spécialistes peut toujours être appelée dans les cas les plus complexes si les collaborateurs du constructeur de machines n'arrivent pas clairement à élucider un défaut sur une installation. Le constructeur de machines peut donc proposer à ses clients un service de surveillance de qualité sans avoir besoin de former soi-même des spécialistes.

Autres informations ■ Pour s'informer : info.fr@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



Services

Approche TCO

L'approche de Schaeffler pour la réduction du coût global (TCO, Total Cost of Ownership) est un concept pratique pour l'exploitant d'installations (MRO) et le constructeur de la machine (OEM).

Les coûts de fonctionnement liés aux roulements doivent diminuer durablement et la disponibilité des installations doit être augmentée. Les coûts occasionnés sont, à l'aide des indicateurs appropriés, comparés aux avantages escomptés objectivement mesurables.

Dans le cas de MRO, Schaeffler en tant que partenaire travaille simultanément avec les collaborateurs de la production et la maintenance à l'optimisation et au maintien de la valeur des installations.

Schaeffler diagnostique les problèmes connus avec les utilisateurs et propose des solutions techniques. En outre, Schaeffler émet des propositions quant à la réduction des coûts qui sont basées sur l'expérience spécialisée dans différentes branches d'activité. Les composants des installations, les procédés ainsi que les compétences et la mise en oeuvre pratique sont pris en considération.

Schaeffler se fera un plaisir de conseiller également OEM à propos de la conception des produits incluant une facilité de maintenance afin d'apporter une importante contribution à la réduction des coûts de fonctionnement.





FAG



Formations

Formations

	Page
Aperçu des produits	
Formations	152
Caractéristiques	
Personnel visé	153
Structure	153
Lieu de la formation	154
Assurance qualité	154
Formation, standard et individuelle	155
Matériel de formation	156



Aperçu des produits Formations

Technique du roulement Exemple de formation

TRAINING-BEARING-BASIC-TECH-2



Montage de roulements Exemple de formation

TRAINING-BEARING-MOUNTING-PRACT



Surveillance des machines Exemple de formation

TRAINING-CM-D3-BASIC



Formations

- Caractéristiques** Les roulements, guidages linéaires et paliers lisses considérés comme des éléments de construction indispensables et présents dans les milliers d'applications requièrent les connaissances nécessaires de ces éléments de machine. Les cours de Schaeffler permettent aux participants d'accéder à la gamme complète des produits. A partir des connaissances des produits, il est possible d'accéder aux domaines du montage et du démontage de roulements avec les outillages optimisés et à la maintenance conditionnelle des paliers, de préférence par les mesures sonores, vibratoires et du couple de rotation.
- Un apprentissage méthodique lié aux méthodes adaptées permettent aux participants à la formation de découvrir le monde du roulement. Le succès effectif de la formation et la réussite dépendent de l'accompagnement par des ingénieurs en construction mécanique formés sur le plan méthodologique et didactique.
- Personnel visé** Nos formations couvrent les besoins en information des employés dans les domaines d'activités les plus divers d'une entreprise. Le collaborateur aux bonnes connaissances techniques, que ce soit le constructeur, le monteur ou le personnel de maintenance, trouve la formation appropriée de la même façon que le collaborateur du service commercial, par exemple des achats.
- Structure** Une formation unique est dispensé à tout le personnel visé. Les cours débutent par une formation de base qui concernent les différentes propriétés, les caractéristiques et les types de roulements, paliers lisses et guidages linéaires ainsi que leur combinaison avec des systèmes jusqu'aux unités mécatroniques. Les exemples d'application reflètent les critères de sélection et les avantages qui sont générés pour les clients.
- Ces formations axées sur les produits comprennent des modules qui prennent en compte la théorie des roulements ainsi que les applications sélectionnées. La théorie des roulements permet d'acquérir les connaissances nécessaires sur des sujets comme par exemple le jeu, la répartition des charges, la durée de vie et la lubrification.
- Les workshops pour les participants sont consacrés aux cas d'application, par exemple les paliers d'une machine-outil ou d'un arbre. Toutes les étapes du procédé sont traitées, de la sélection et des calculs du roulement jusqu'au montage. Nous proposons également des workshops dans le domaine de la mécatronique.
- Nous proposons, en option, des formations sur la maintenance conditionnelle dans le domaine de l'analyse vibratoire. Elles comprennent, outre les formations produits, également la certification du personnel selon DIN ISO 18436-2.



Formations

Plusieurs modules de formation sont consacrés au montage et au démontage des roulements et des guidages linéaires. Le participant acquiert des connaissances et des compétences nécessaires pour le montage grâce aux observations et aux exercices personnels. En outre, nos formations au montage couvrent un grand nombre d'applications. Aux exercices de montage avec des produits individuels succèdent les travaux sur les systèmes complexes comme par exemple les réducteurs ou les essieux des véhicules ferroviaires. Les cours concernés donnent aux participants la possibilité de planifier de manière économique l'entretien et la maintenance des machines, des installations et des roulements. Notre formateur transmet les bases théoriques de l'analyse vibratoire, la manipulation et l'utilisation des dispositifs de mesure ainsi que l'utilisation des logiciels de configuration et d'analyse. Les connaissances théoriques acquises sont approfondies par des exercices pratiques.

Lieux de formation

Schaeffler dispose de ses propres centres de formation partout dans le monde. Des intervenants de qualité avec une longue expérience veillent au transfert de connaissances pratiques sur les sites locaux dans plusieurs langues. Alternativement, nous donnons également des cours à vos collaborateurs sur votre site.

Centres de formation dans le monde

Les centres de formation Schaeffler (siège social à Eltmann, Allemagne) proposent des formations théoriques et pratiques avec un équipement pédagogique moderne. Toutes les gammes de produits et de services de Schaeffler sont traitées de façon détaillée. Les cours de formations débutent par la transmission des connaissances de bases jusqu'aux connaissances plus pointues dans le domaine de la théorie des roulements, du montage et du démontage ainsi que toutes les étapes de la surveillance conditionnelle et la mécatronique.

Assurance qualité

Grâce à l'analyse de marché et à l'échange d'expériences, Schaeffler est en mesure d'améliorer continuellement ses formations. Les idées et suggestions issues des retours d'informations des participants à la formation sont, pour nous, particulièrement importantes. La certification des centres de formation techniques Schaeffler selon ISO 9001:2008 souligne notre aspiration à une qualité toujours élevée.

Formation, standard et individuelle

Le programme de formation standard est suffisant dans la plupart des cas pour acquérir les connaissances nécessaires pour le travail au quotidien. Schaeffler propose également sur demande des formations individuelles. Les clients peuvent définir eux-mêmes les points-clés de la formation. Le programme de formation standard concernant le domaine de la technique du roulement et du montage ainsi que de la surveillance conditionnelle et la mécatronique est déjà vaste ; un extrait du programme figure dans le tableau.

Extrait des formations proposées par Schaeffler

Formations	
Technique des roulements et montage	Formation de base sur la technique du roulement
	Montage rotatif
	Formation de base au montage des roulements (du réducteur)
	Formation pratique au montage des roulements (avec roulements de grandes dimensions)
	Linéaire – Produits et applications
	Montage linéaire
	Défaillances des roulements : Identifier les causes – Optimiser le fonctionnement
	Montage et entretien des roulements pour véhicules ferroviaires (chez le client)
Surveillance conditionnelle	Entretien et maintenance des roulements de broche
	Detector III : approche, composition, diagnostic des machines, équilibrage
	SmartCheck : introduction, composition
	Surveillance conditionnelle des vibrations selon DIN ISO 18436-2 avec certification
	DTECT X1s
	ProCheck
Mécatronique	Administrator 4
	Formation de base mécatronique
	Formation progressive mécatronique
Formation spéciale	Formation pratique mécatronique
	Formation entièrement orientée sur l'application



Formations

Matériel de formation

Il existe de nombreux ouvrages sur le montage correct des roulements. En revanche, il est souvent difficile de se procurer l'équipement le mieux adapté à la formation pratique des stagiaires. Les formateurs des centres de formation Schaeffler ont conçu une armoire de montage et un support de montage en croix pour les exercices de montage et de démontage des roulements.

Armoire de montage

L'armoire de montage est utilisée pour le cours de base pratique. L'objectif de ce cours est de transmettre les connaissances nécessaires pour la sélection, le montage, le démontage et la maintenance des roulements. Le matériel de l'armoire de formation au montage est également utilisé pour présenter des contenus individuels en se servant de différents kits de montage, *figure 1*.



Figure 1

Cours de base pratique :
armoire de montage

Support de montage en croix

Pour les formations professionnelles, un support de montage en croix à été développé par Schaeffler pour effectuer le montage et le démontage correct des roulements, *figure 2*. A l'aide de cet équipement, le formateur apprend à se servir correctement de tous les différents types de roulements de façon explicite et dans des conditions proches de la réalité.



Figure 2

Support de montage en croix

Autres informations sur Internet

- Des informations détaillées sont données sous www.schaeffler.fr dans le menu Produits & Services ➔ Produits INA/FAG ➔ Formations.
- Pour s'informer : schulungszentrum@schaeffler.com, +33 (0)3 88 63 40 40.



Désignation de commande	Titre
Montage	
TPI 156	Unités avec roulements à rouleaux coniques TAROL – Montage, entretien, réfection
TPI 180	Appareils FAG pour le démontage thermique
TPI 195	Générateurs de pression FAG
TPI 196	Ecrous hydrauliques FAG
TPI 200	Appareils de chauffage FAG pour le montage des roulements
MH 1	Montage et démontage des roulements
WL 80 369	Flyer : Chauffage des roulements avec la technologie des moyennes fréquences
WL 80 376	Appareil de chauffage de moyenne fréquence FAG
Lubrification	
TPI 168	Graisses à roulements Arcanol
TPI 176	Lubrification des roulements
Formation	
WL 80 386	Spécialistes certifiés en vibrations DIN ISO 18436-2

Désignation de commande	Titre
Surveillance conditionnelle	
TPI 170	FAG DTECT X1 _s – Surveillance des installations et des machines
TPI 182	Appareils FAG pour l’alignement – Top-Laser : SMARTY2 · TRUMMY2 · EQUILIGN · SHIM
TPI 199	FAG ProTorq
TPI 214	FAG SmartCheck
TPI 234	FAG GreaseCheck – Surveillance conditionnelle de la graisse dans les roulements
TPI WL 80-64	FAG Detector III – La solution pour la surveillance et l’équilibrage
TPI WL 80-69	FAG ProCheck – Surveillance moderne des machines pour une disponibilité maximale
WL 80 362	Flyer : FAG ProCheck
WL 80 363	Flyer : FAG ProCheck Ex
WL 80 365	Flyer : FAG ProTorq
WL 80 366	Flyer : FAG Wear Debris Check
WL 80 368	Flyer : Thermographie
WL 80 373	Flyer : FAG WiPro _s
WL 80 374	Flyer : Endoscopie
WL 80 375	Flyer : FAG SmartCheck
WL 80 377	Flyer : Appareils de mesure de la température FAG
WL 80 378	Flyer : FAG Top-Laser EQUILIGN
WL 80 380	Flyer : FAG GreaseCheck
Reconditionnement des roulements	
TPI 207	Reconditionnement et réparation des roulements
WL 80 367	Flyer : Maintenance des cartouches de boîtes d’essieux
WL 80 383	Flyer : Service montage et reconditionnement



Adresses

Allemagne

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestraße 1 – 3
91074 Herzogenaurach
Allemagne
Tél. +(49) 9132 82-0
Fax +(49) 9132 82-4950
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Georg-Schäfer-Str. 30
97421 Schweinfurt
Allemagne
Tél. +(49) (9721) 91-0
Fax +(49) (9721) 91-3435
faginfo@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Geschäftsbereich Lineartechnik
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
Allemagne
Tél. +(49) 6841 701-0
Fax +(49) 6841 701-2625
info.linear@schaeffler.com

Belgique

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
Belgique
Tél. +(32) 2 3 89 13 89
Fax +(32) 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Canada

Schaeffler Canada Inc.
100 Alexis Nihon Suite 390
Montréal, QC H4M 2N8
Canada
Tél. +(1) 514-748-5111
+(1) 800-361-5841 Toll Free
Fax +(1) 514-748-6111
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.
2871 Plymouth Drive
Oakville, ON L6H 5S5
Canada
Tél. +(1) 905-829-2750
+(1) 800-263-4397 Toll Free
Fax +(1) 905-829-2563
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.
#106, 7611 Sparrow Drive
Leduc, AB T9E 0H3
Canada
Tél. +(1) 780-980-3016
+(1) 800-663-9006 Toll Free
Fax +(1) 780-980-3037
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Group USA Inc.
5370 Wegman Drive
Valley City, OH 44280-9700
USA
Tél. +(1) 800 / 274 5001
Fax +(1) 330 / 273 3522
luk-ina-fag-as.us@schaeffler.com

France

Schaeffler France SAS
93 route de Bitche, BP 30186
67506 Haguenau
France
Tél. +(33) 3 88 63 40 40
Fax +(33) 3 88 63 40 41
info.fr@schaeffler.com

Luxembourg

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
Belgique
Tél. +(32) 2 3 89 13 89
Fax +(32) 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Suisse

HYDREL GmbH
Badstrasse 14
8590 Romanshorn
Suisse
Tél. +(41) 71 4 66 66 66
Fax +(41) 71 4 66 63 33
info.ch@schaeffler.com

Dans le monde

Pour les autres adresses,
veuillez consulter le site
www.schaeffler.fr

Schaeffler France SAS

93 route de Bitche

BP 30186

67506 Haguenau

Internet www.schaeffler.fr

E-mail info.fr@schaeffler.com

Téléphone +33 3 88 63 40 40

Télécopie +33 3 88 63 40 41

