

FAG



FAG værktøjskatalog til montage og demontage samt vedligeholdelse af rulningslejer

For større driftssikkerhed

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Forord

Kataloget henvender sig først og fremmest til folk, der beskæftiger sig med vedligeholdelse af maskinanlæg, hvor rulningslejer og andre roterende maskinelementer udgør et kritisk element for produkt- og proceskvaliteten.

Vedligeholdelseschefen har ansvaret for vedligeholdelses- og produktionsprocessen. I deres daglige arbejde skal de kunne stole på kvaliteten af deres værktøjer og på deres servicepartneres kompetencer.

FAG Industrial Services tilbyder i den sammenhæng højteknologiske produkter af høj kvalitet, omfattende service og kurser. Kataloget giver et komplet overblik over FAG Industrial Services' sortiment inden for værktøjer samt service til montage og vedligeholdelse af rulningslejer.

Vores medarbejdere hos FAG Industrial Services og vores autoriserede forhandlere er altid parate til at hjælpe med at udvælge de rigtige værktøjer og den rette service.

Dr.-Ing. Hans-Willi Kessler,
Dr.-Ing. Bernd Geropp
og Dipl.-Ing. Armin Kempkes
udgør ledelsen i
FAG Industrial Services



Spørgsmål og kommentarer til kataloget
kontakt venligst:

Schaeffler Danmark ApS

Jens Baggesens Vej 90 P
8200 Århus N
Telefon: +45 7015 4444
Fax: +45 7015 2202
E-mail: info.dk@schaeffler.com
www.schaeffler.dk

FAG Industrial Services – kompetencer inden for vedligeholdelse

FAG Industrial Services

FAG Industrial Services GmbH (F'IS) har hovedsæde i Herzogenrath ved Aachen i Tyskland og agerer som selvstændigt firma i Schaeffler Group Industrial. Firmaet har ansvar for den verdensomspændende servicevirksomhed for varemærkerne INA og FAG.

Vores mål er at hjælpe kunden med at reducere vedligeholdelsesomkostninger, optimere produktionsanlægget og undgå ikke-planlagte maskinstop. Denne service ydes uafhængig af det anvendte lejerfabrikat i maskinen.

FAG Industrial Services er **eksperten** inden for vedligeholdelse af roterende maskindele.

FAG Industrial Services har servicecentre over hele verden, hvilket

giver os mulighed for at betjene vores kunder hurtigt med de rigtige produkter, en kompetent service og den nødvendige undervisning.

Alle vores medarbejdere hos FAG Industrial Services har været igennem et grundigt undervisningsforløb og deres viden testes regelmæssigt. Herved sikres, at FAG Industrial Services lever op til det samme høje kvalitetsniveau over hele verden.

Vores kunder har specifikke behov, og derfor tilbyder FAG Industrial Services individuelle kundeløsninger. De høje krav til kvalitet skyldes mange års erfaring med produktion af rulningslejer.

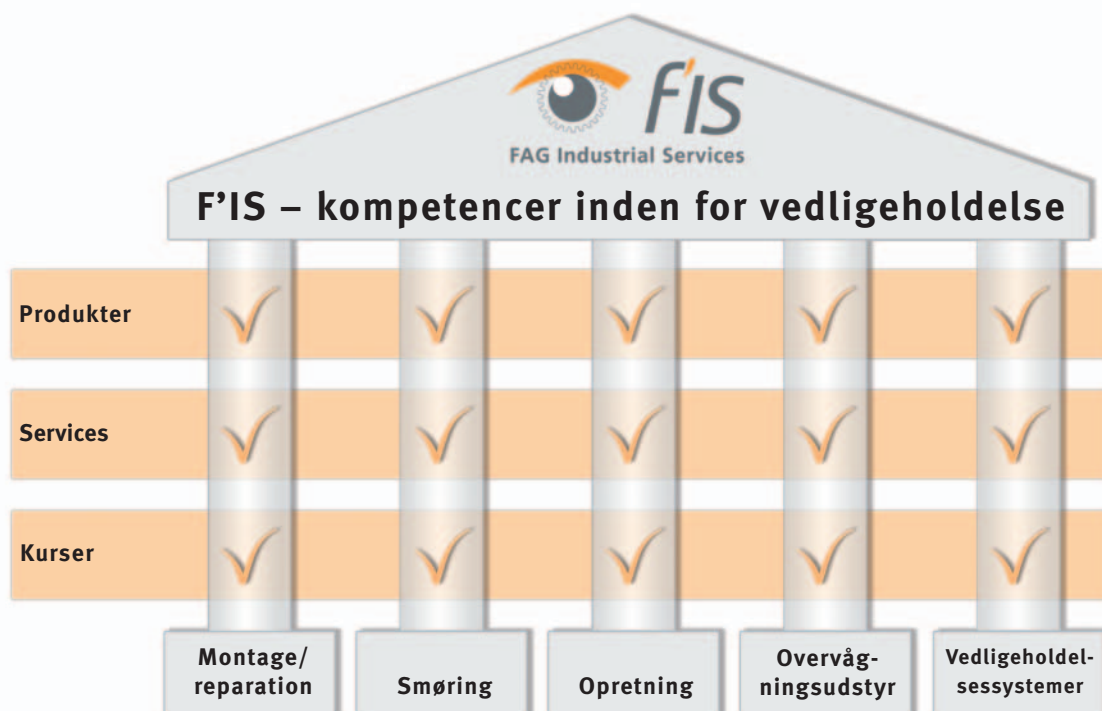
Alle værktøjer, fedter og tilbehør i dette katalog er testet og godkendt af vores eksperter.

FAG Industrial Services' sortiment

FAG Industrial Services udvider løbende sit sortiment. Det indeholder produkter, services og undervisning inden for områderne:

- Montage/reparation
- Smøring
- Opretning
- Overvågningsudstyr
- Vedligeholdelsessystemer.

Typebetegnelserne for mærkerne INA og FAG er blevet harmoniseret. Kataloget indeholder for første gang de nye bestillingsbetegnelser, som indtil videre kun gælder i Europa. Kunder uden for Europa bedes indtil videre anvende de gamle bestillingsbetegnelser (se sammenlignende oversigt side 109).



Indhold

Produkter 7

Montage/reparation	8
Smøring	43
Opretning	55
Overvågningsudstyr	61
Vedligeholdelsessystemer	71

Services 73

Montage/reparation	75
Smøring	79
Korrigerende vedligeholdelse	80
Overvågningsudstyr	81
Vedligeholdelsessystemer	86

Kurser 91

Montage/reparation	93
Smøring	95
Opretning	95
Overvågningsudstyr	96
Vedligeholdelsessystemer	99

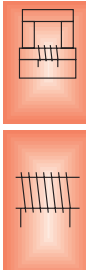
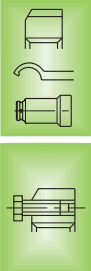
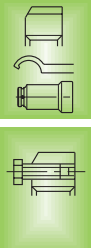
Kataloger og brochurer 103

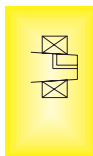
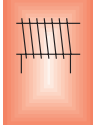
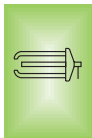
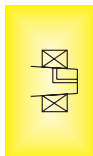
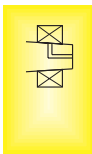
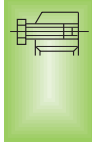
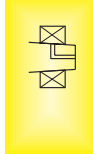
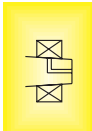
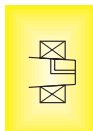
Indeks over FAG produkter 105

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser 109

Værktøj til montage og demontage

Oversigt

Lejetype			Lejeboring	Leje- størrelse	Montage med opvarmning				uden opvarmning		
	Sporkuglelejer		Koniske rullelejer	cylindrisk	lille						
	Vinkelkontaktkuglelejer		Enradede sfæriske rullelejer								middel- stor
	Firepunktslejer		Toradede sfæriske rullelejer								
	Sfæriske kuglelejer										
	Cylindriske rullelejer			cylindrisk	lille						
											middel- stor
	Nålelejer										
	Aksialkuglelejer			cylindrisk	lille						
	Aksiale vinkelkontaktkuglelejer										middel- stor
	Cylindriske aksialrullelejer										
	Sfæriske aksialrullelejer										
	Sfæriske kuglelejer			konisk	lille						
	Sfæriske kuglelejer med klembøsning										middel- stor
	Enradede sfæriske rullelejer										
	Enradede sfæriske rullelejer med klembøsning										
	Toradede sfæriske rullelejer			stor							
	Toradede sfæriske rullelejer med klembøsning				stor						
	Toradede sfæriske rullelejer med aftræksbøsning					stor					
	Klembøsning		Aftræksbøsning								
	Cylindriske rullelejer, torradede			konisk	lille						
											middel- stor

Demontage						Symboler	
	Hydraulisk metode	med opvarmning	uden opvarmning		Hydraulisk metode		
			  			 Induktivt opvarmningsapparat  Varmerplade  Varmeluftovn Varmeskab  Oliebad  Induktivt opvarmningsapparat  Opvarmering  Hammer og slagbøsning	
		 	 			 Mekaniske og hydrauliske pressere  Dobbelt hagenøgle  Møtrik og montageskruer	
			 			 Topnøgle  Møtrik og montageskruer  Endedæksel til aksel  Hydraulisk møtrik	
 			  			 Hammer og dorn  Aftrækkere  Hydraulisk metode	
			 				

Produkter • Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage 8

Slagbøsningssæt	8
Topnøgler	9
Hage- og tapnøgler	9
Mekaniske aftrækkere	12
Hydrauliske aftrækkere	15
Tredelte aftræksplader	17

Hydraulisk montage og demontage 19

Hydrauliske møtrikker	19
Mounting Manager	21
Oversigt over hydrauliske pumper	22
Olieinjektorer	24
Håndpumpesæt	25
Højtrykspumper	26
Motorpumper	27
Tilslutningsdele	28

Termisk montage og demontage 31

Elektriske varmeplader	31
Induktive opvarmningsapparater	31
Opvarmeringe, varmeledende pasta	34
Elektrisk-induktive demontagespoler	35

Måleapparater 36

Søgerblade	36
Konusmåleapparater	36
Bøjlemåleapparat	38
Rullekransmåleapparater	39

Hjælpeværktøjer 40

Transport- og montageværktøj	40
Handsker	41
Montagepasta	42
Korrosionsbeskyttelsesolie	42



Produkter · Montage/reparation Mekanisk montage og demontage

Slagbøsningssæt

FAG slagbøsningssæt FITTING-TOOL-ALU-10-50 og FITTING-TOOL-STEEL-10-50

FAG slagbøsningssæt giver en hurtig og sikker montage af rulnings-lejer med op til 50 mm boring. Værktøjssættet kan også anvendes til montage af bøsninger, mellem-ringe, tætninger og lignende dele.

Faste inder- og yderringe drives op på akslen og i husboringen ved at slå med en hammer på et passende slagrør. Således undgår man, at montagekræfterne overføres gennem rulningselementer samt løbebaner og derved beskadiges. De afstemte præcisionsdele sikrer, at kræfterne fordeles ligeligt på lejeringsenes sideflader.

FITTING-TOOL-ALU-10-50 består af slagbøsninger og slagringe fremstillet i hhv. aluminium og kunststof. Delene er økonomiske og lette at betjene. FITTING-TOOL-STEEL-10-50, som består af slagbøsninger og slagringe i hærdet stål, har ekstra lang levetid. Værktøjerne kan også anvendes sammen med hydrauliske pressere.

FAG slagbøsningssæt FITTING-TOOL-ALU-10-50 og FITTING-TOOL-STEEL-10-50

Der medfølger

Bestillingsbetegnelse FITTING-TOOL-ALU-10-50

FITTING-TOOL-STEEL-10-50

Slagringe
til lejeboring
udvendig diameter op til
Slagrør
Hammer
Kuffertmål
Samlet vægt
Leveres også som løsdele

33 stk.
10–50 mm
110 mm
3 stk.
1 kg
440×350×95 mm
4,5 kg

33 stk.
10–50 mm
110 mm
5 stk.
0,7 kg
370×320×70 mm
21 kg

Yderligere information se
TPI WL 80-56.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Topnøgler og hagenøgler til montage eller demontage

FAG topnøgle LOCKNUT-SOCKET...

Til møtrikker KM0 til KM20

FAG LOCKNUT-SOCKET... topnøgler er beregnet til at fastspænde og løsne møtrikker på aksler, klembøsninger og aftræksbøsninger på en simpel måde.

De kræver mindre greb om møtrikken end hagenøgler og giver samtidig mulighed for at anvende momentnøgle.

For at øge sikkerheden skal topnøglerne udstyres med en sikringsstift og en gummiring. Topnøglerne har derfor en boring, som er beregnet til sikringsstiften samt en not til gummiringen. Sikringsstift og gummiring medfølger.

Bestillingseksempel på en FAG topnøgle, som passer til møtrik KM5:

LOCKNUT-SOCKET-KM5

Yderligere information se TPI WL 80-56.

FAG hagenøgler LOCKNUT-HOOK...

Til møtrikker KM0 til KM40

FAG hagenøgler i serien LOCKNUT-HOOK er beregnet til at fastgøre og løsne møtrikker på aksler, klembøsninger og aftræksbøsninger. Hagenøglerne kan bruges til montering af små lejer på koniske akselsæder, klembøsninger eller på aftræksbøsninger.

Man kan også demontere aftræksbøsninger med hagenøglerne og møtrikker.

Bestillingseksempel på en FAG hagenøgle, som passer til møtrikkerne KM18, KM19, KM20:

LOCKNUT-HOOK-KM18-20

Yderligere information se TPI WL 80-56.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Hagenøgler til montage og demontage

FAG indstillelige hagenøgler LOCKNUT-FLEXIHOOK...

Beregnet til låsemøtrikker KM1 til KM36 samt højpræcisionsmøtrikker ZM12 til ZM150 og ZMA15/33 til ZMA100/140

FAG indstillelige hagenøgler i serien LOCKNUT-FLEXIHOOK... anvendes til at fastgøre og løsne møtrikker (præcisionsmøtrikker) på aksler, klembøsninger og aftræksbøsninger, hvor tilspændingsmomentet ikke er angivet.

Det bevægelige led på hagenøgler i serien LOCKNUT-FLEXIHOOK... gør det muligt at montere og demontere låsemøtrikker af forskellig størrelse.

Bestillingseksempel på en FAG indstillelig hagenøgle, som passer til møtrikkerne KM14 til KM24:
LOCKNUT-FLEXIHOOK.KM14-24

Yderligere information se
TPI WL 80-56.

FAG indstillelige tapnøgler LOCKNUT-FLEXIPIN...

Beregnet til præcisionsmøtrikker AM15 til AM90

FAG indstillelige tapnøgler i serien LOCKNUT-FLEXIPIN... anvendes til at fastgøre og løsne præcisionsmøtrikker på aksler, hvis tilspændingsmomentet ikke er angivet.

Ved hjælp af FAG indstillelige tapnøgler kan man montere små lejer på konisk akselsæde.

Momentet overføres gennem de radiale borer i møtrikken.

Bestillingseksempel på en FAG indstillelig tapnøgle, som passer til præcisionsmøtrikkerne AM35 til AM60:
LOCKNUT-FLEXIPIN.AM35-60

Yderligere information se
TPI WL 80-56.

FAG indstillelige dobbelttapnøgler LOCKNUT-FACEPIN...

Beregnet til præcisionsmøtrikker LNP017 til LNP170.

FAG indstillelige dobbelttapnøgler i serien LOCKNUT-FACEPIN... anvendes til at fastgøre og løsne præcisionsmøtrikker på aksler, hvis tilspændingsmomentet ikke er angivet.

Ved hjælp af FAG indstillelige dobbelttapnøgler kan man montere små lejer på konisk akselsæde.

Momentet overføres gennem de aksiale borer i møtrikken.

Bestillingseksempel på en FAG indstillelig dobbelttapnøgle, som passer til præcisionsmøtrikkerne LNP017 til LNP025:
LOCKNUT-FACEPIN.LNP17-25

Yderligere information se
TPI WL 80-56.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Hagenøgler til montage og demontage

FAG dobbelthagenøgler

Til møtrikker KM5 til KM13

FAG dobbelthagenøgler er beregnet til montage af sfæriske kuglelejer med konisk boring. De fås både som løse dele, kit eller sæt.

FAG dobbelthagenøgglekit

LOCKNUT-DOUBLEHOOK...-KIT består af en kuffert med en dobbelthagenøgle, en momentnøgle samt en brugsanvisning. Med momentnøglen kan man foretage helt præcise indstillinger af radialsløret.



Dobelthagenøgglekits, f.eks. LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-KIT og LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13-KIT

FAG dobbelthagenøglesæt

LOCKNUT-DOUBLEHOOK...-SET indeholder fire eller fem dobbelthagenøgler. Derudover er indholdet det samme som i et kit.

Dobelthagenøglerne

LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5 til LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13 fås også enkeltvis. På alle dobbelthagenøgler er vinklen angivet, som møtrikken til det sfæriske kugleleje skal drejes for at opnå præcis indstilling af forskydningsvej samt reduktion af radialsløret.



Dobelthagenøglesæt LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5-8-SET og LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM9-13-SET



Dobelthagenøgler, f.eks. LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM5 og LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM13

Yderligere information se TPI WL 80-56.

Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Mekaniske aftrækkere

FAG mekaniske aftrækkere PowerPull

Mekaniske aftrækkere anvendes til demontage af mindre rulningslejer med op til ca. 100 mm boring, der sidder med en stram pasning på akslen eller i huset. Der opnås en skånsom demontage, hvis aftræk-

keren griber fast i den fastsiddende ring på lejet.

Ved mekaniske aftrækkere påtrykkes aftrækskraften normalt med en gevindspindel. Ud over to-, tre- og firearmede aftrækkere samt hydraulisk presseværktøj tilbyder vi også specialaftrækkere.

Yderligere information se TPI WL 80-56.

Bemærk

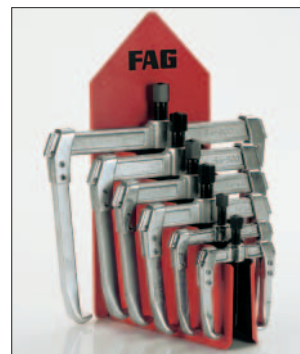
Ved demontage af større lejer anvendes hydrauliske aftrækkere (side 15).

Toarmede aftrækkere type 54

- Til demontage af komplette rulningslejer eller fastsiddende inderringe samt andre dele som f.eks. tandhjul
 - Spændvidde 80–350 mm, spænddybde 100–250 mm
- Leveres både enkeltvis eller som sæt med 6 aftrækkere.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER54-SET
PULLER54-100
PULLER54-200
PULLER54-300
PULLER54-400
PULLER54-500
PULLER54-600



Toarmede lejeaftrækkere type 47

- Beregnet til demontage af komplette rulningslejer eller fastsiddende inderringe
- Spændvidde 45 og 90 mm, spænddybde 65 og 100 mm.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER47-100
PULLER47-200



Trearmede aftrækkere type 52

- Beregnet til demontage af komplette rulningslejer eller fastsiddende inderringe
- Spændvidde 85–640 mm, spænddybde 65–300 mm.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER52-085
PULLER52-130
PULLER52-230
PULLER52-295
PULLER52-390
PULLER52-640



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Mekaniske aftrækkere

Hydraulisk presseværktøj type 44

- Beregnet til at løsne fastgjorte dele i forbindelse med mekaniske aftrækkere
- Letter arbejdsgangen betydeligt pga. den frembragte aksialkraft på hhv. 80 og 150 kN. På den store er der hydraulisk tilbageløb.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER44-080

PULLER44-150



Aftrækkere til sporkuglelejer type 56

- Beregnet til demontage af komplette sporkuglelejer
- Ved stramtsiddende yderringe
- Til radiale lejer, som ikke er tilgængelige
- Tre sæt med forskellige aftræksklør.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER56-020-SET

PULLER56-120-SET

PULLER56-220-SET



Specialaftrækkere type 64

- Beregnet til radiale lejer (sporkuglelejer og sfæriske kuglelejer, samt cylindriske-, koniske- og toradede sfæriske rullelejer): Oplys venligst lejefabrikat og lejetype.
- Beregnet til stramtsiddende inderringe og yderringe.

Bestillingseksempel på sporkugleleje 6000:

Selve aftrækkeren **PULLER64-400**

+ spændetang

PULLER64.COLLET-A-6000

Bestillingseksempel på koniske rulleleje 30203-A i X-anordning:

Selve aftrækkeren **PULLER64-400**

+ spændetang

PULLER64.COLLET-B-30203A

+ spændetang

PULLER64.COLLET-C-30203A



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Mekaniske aftrækkere

Aftrækkere type 49

- Beregnet til alle typer rulningslejer. Til demontage af komplette rulningslejer eller fastsiddende inderringe. Aftrækker og de delte aftræksskiver fås i fem forskellige størrelser med spændvidder op til 210 mm.
- Især velegnet, hvis inderringen sidder på en aksel uden aftræksnoter. Lejet skal være radialt tilgængeligt.

Bestillingsbetegnelse:

PULLER49-100-060
PULLER49-100-075
PULLER49-200-115
PULLER49-300-150
PULLER49-400-210



Indvendige aftrækkere type 62

- Beregnet til sporkuglelejer og vinkelkontaktkuglelejer. Sættet leveres med ni indvendige aftrækkere og kan anvendes på lejeboringer fra 5 mm til ca. 70 mm.
- Ved stramtsiddende yderringe
- Indringens boring skal være tilgængelig.

Bestillingsbetegnelse

(ni indvendige aftrækkere med to aftrækerspindler i robust metal-kuffert):

PULLER62-SET

De indvendige aftrækkere kan også bestilles som løse dele.



Indvendig aftrækker

PULLER-INTERNAL10/100-SET

- Beregnet til sporkuglelejer. Sættet indeholder seks sæt arme og to aftrækerspindler og kan anvendes på lejetyper 10 til 100 mm lejeboing.
- Ved stramtsiddende yderringe
- Uden demontage af aksel.

Bestillingsbetegnelse

(seks sæt aftrækkerarme og to aftrækerspindler i kuffert):

PULLER-INTERNAL10/100-SET

De forskellige dele leveres også som løse dele.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Hydrauliske aftrækkere

FAG hydrauliske aftrækkere PowerPull SPIDER

FAG aftrækkere PowerPull SPIDER anvendes i situationer, hvor der kræves større aftrækskræfter. Aftrækkerne, der fås i ti forskellige størrelser, kan klare aftrækskræfter fra 40 og helt op til 400 kN.

Rulningslejer, tandhjul, bøsninger og mange andre påkrympede dele kan let og hurtigt demonteres. Aftrækkerens lave vægt gør den let anvendelig i enhver position.

Hvis der er behov for det, kan man opnå en større spænddybde med ekstra lange aftræksarme (tilbehør).

For at beskytte montøren er aftrækkere af typen SPIDER40 op til 80 forsynet med et sikkerhedsnet. Alle større hydrauliske aftrækkere leveres med en transparent og meget stærk sikkerhedsdug. Sikkerhedsdugen kan anvendes omkring ethvert stykke værktøj eller emne og fikseres ved hjælp af elastikbånd. Yderligere information se TPI WL 80-56.

Største fordele

- Et sikkerhedshåndtag gør det lettere at pumpe med arbejds-handsker.
- Den optimale betjeningsposition opnås med et 360° drejbart pumpehåndtag (separat pumpe med SPIDER 175 og 400).
- Trykopbygning eller trykaflastning ved drejning af ventil
- Overtryksventil beskytter mod mekanisk overbelastning
- Mekanisk belastede dele af højtelegeret krommolybdænstål
- Størst mulig reduktion af torsions- og friktionskræfter ved hjælp af et forkromet stempel i udglødet stål
- Tilpasning af slaglængden ved hjælp af standardadapter
- Højbelastbare aftræksarme med kroge i ét stykke
- Automatisk centrering ved hjælp af en fjederbelastet stålkonus
- Praktisk gevind til indstilling af den optimale spænddybde
- Simpelt at ombygge til to arme, hvis der ikke er plads til tre.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Hydrauliske aftrækkere

SPIDER 40...80: Hydrauliske standardaftrækkere med integreret håndpumpe

De kompakte aftrækkere, som er beregnet til aftrækskræfter op til

80 kN, leveres sammen med et sikkerhedsnet i en stabil plastkuffert.

SPIDER 40...80

Bestillingsbetegnelse	Aftræks- kraft kN	Spænd- vidde mm	Spænd- dybde mm	Slag- længde mm	Vægt kg
Aftrækker					
PULLER-HYD40	40	150	152	55	4,5
PULLER-HYD60	60	200	152 (190*)	82	4,9
PULLER-HYD80	80	250	190 (229*)	82	6,6

* Mulighed for ekstra lange arme, reservedele kan bestilles som løsdele.



SPIDER 100...300: Ekstra kraftfulde hydrauliske standardaftrækkere med integreret håndpumpe

Beregnet til komplicerede demonta-
geopgaver, hvor der kræves

aftrækskræfter op til 300 kN. Fås
også med længere aftræksarme.
Leveres med tilbehør i en robust
metalkasse med låg.

SPIDER 100...300

Bestillingsbetegnelse	Aftræks- kraft kN	Spænd- vidde mm	Spænd- dybde mm	Slag- længde mm	Vægt kg
Aftrækker					
PULLER-HYD100	100	280	182 (220*)	82	5,6
PULLER-HYD120	120	305	220 (259*)	82	7,6
PULLER-HYD200	200	356	259 (300*)	82	10
PULLER-HYD250	250	406	300 (375*)	100	20
PULLER-HYD300	300	540 (800*)	375 (405*)	100	25

* Mulighed for ekstra lange arme, reservedele kan bestilles som løsdele.



SPIDER 175 + 400: Ekstra stærke hydrauliske aftræk- kere med separat håndpumpe

Aftrækker beregnet til situationer,

hvor der er indskrænket plads. Den
er forbundet med en håndpumpe via
en hydraulisk slange og har en aftæks-
kraft op til 400 kN (topmodel).

SPIDER 175 + 400

Bestillingsbetegnelse	Aftræks- kraft kN	Spænd- vidde mm	Spænd- dybde mm	Slag- længde mm	Vægt kg
Aftrækker					
PULLER-HYD175	175	356	229 (300*)	82	15,6
PULLER-HYD400	400	800 (1200*)	405 (635*)	250	49

* Mulighed for ekstra lange arme, reservedele kan bestilles som løsdele.



Produkter · Montage/reparation

Mekanisk montage og demontage

Tredelte aftræksplader

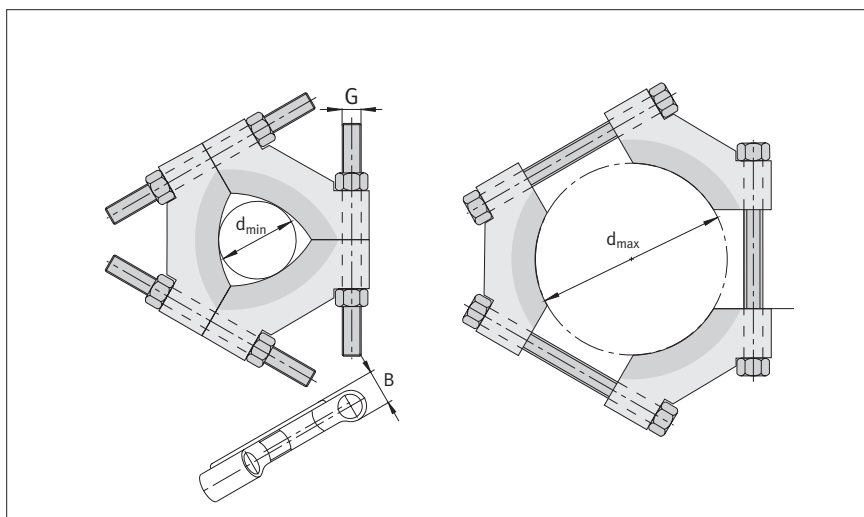
FAG tredelte aftræksplader PowerPull PULLER-TRISECTION... til hydrauliske og mekaniske aftrækkere

De letter aftrækningen af komplette rulningslejer, fastsiddende inderringe og andre maskinelementer. Bæreevne og aftrækskraft er nøje afstemt efter hinanden.

SPIDER aftrækskroge griber direkte ind under boltene i aftrækspladen (PULLER-TRISECTION) og derved opnås en ligelig kraftfordeling. Selv ved meget fastsiddende dele optræder der ingen skråstilling eller bøjning. De store aftrækskræfter koncentrereres på inderringen af lejet. Normalvis forbliver leje og aksel intakt og kan genanvendes.

Med få armbevægelser kan PULLER-TRISECTION monteres bag ved rulningslejet.

Yderligere information se TPI WL 80-56.



FAG tredelte aftræksplader PowerPull PULLER-TRISECTION...

Bestillingsbetegnelse Aftræksplade	Mål			Vægt kg	Anbefalet til hydraulisk aftrækker SPIDER	mekanisk aftrækker
	d _{min} mm	d _{max}	B			
PULLER-TRISECTION-50	12	50	17	0,5	—	52-085/52-130
PULLER-TRISECTION-100	26	100	28	2,6	40/60/80/100	52-230
PULLER-TRISECTION-160	50	160	33,5	5,8	80/100/120/175/200	52-295
PULLER-TRISECTION-260	90	260	46,5	18,4	175/200/250/300	52-390
PULLER-TRISECTION-380	140	380	65	50,3	250/300/400	52-640

Produkter • Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Hydrauliske møtrikker

FAG hydrauliske møtrikker HYDNUT..

Ved hjælp af de hydrauliske møtrikker HYDNUT... presser man et leje med konisk boring op på et konisk lejesæde. Møtrikkerne anvendes især, hvor almindelige møtrikker eller møtrikker med trykskruer ikke kan give tilstrækkelig stor oppresningskraft.

Kerneområder:

- Montage af rulningslejer med konisk boring. Lejerne kan monteres direkte på en konisk aksel, på en klembøsning eller på en aftræksbøsning. De hydrauliske møtrikker kan også anvendes til demontage af aftræksbøsninger og klembøsninger.
- Montage af koblinger, tandhjul, skibsskruer osv.

Yderligere information se
TPI WL 80-57.



FAG hydrauliske møtrikker HYDNUT..

Bestillingsbetegnelse	Udførelse	Anvendelsesområde
HYDNUT50 til HYDNUT200 HYDNUT205 til HYDNUT1180	med metrisk fingevind efter DIN 13 med trapezgevind efter DIN 13	standardiserede klem- og aftræks- bøsninger med metriske mål
HYDNUT90-INCH til HYDNUT530-INCH	med tommegevind efter ABMA Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00	bøsninger med tommemål
HYDNUT100-HEAVY til HYDNUT900-HEAVY	forstærket udførelse uden gevind i boring	til store montagekræfter, f.eks. ved skibsbyggeri
HYDNUT.GAUGE-DISPLACE	måleur til måling af forskydningsvejen til HYDNUT (se også s. 20)	når radialsløret ikke kan måles med søgerblade pga. manglende plads

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Måleur til måling af forskydningsvejen til hydrauliske møtrikker

FAG måleur til måling af forskydningsvejen til hydrauliske møtrikker

Når radialsløret ikke kan måles med søgerblade pga. manglende plads, kan man i stedet måle lejets aksiale forskydningsvej på det koniske lejesæde. Dertil anvendes et måleur, som er skruet fast på siden af møtrikken.

Bruges den aksiale tilslutningsboring G $\frac{1}{4}$ på den hydrauliske møtrik af pumpen, kan man bruge den anden aksiale boring til måleuret.

Lejet monteres løst på lejesædet. Det nødvendige olietryk, som afhænger af lejestørrelse, er beskrevet i brugsanvisningen. Der anvendes et hydraulisk pumpesæt med et digitalt manometer, se s. 25. Måleuret nulstilles. Ved at pumpe forskydes lejet, indtil den rette forskydningsvej er opnået. Af brugsanvisningen fremgår det, hvilken målestift, der passer til hvilken hydraulisk møtrik.

Bestillingsbetegnelse:

HYDNUT.GAUGE-DISPLACE

1 måleur til måling af forskydningsvej, 6 målestifter og tætninger leveret i kuffert.

Yderligere information se
TPI WL 80-57.



Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Mounting Manager

FAG Mounting Manager

FAG's beregningsprogram

MOUNTING MANAGER er en god hjælp, når man skal vælge den rette montage af lejet:

- Programmet angiver forskellige mekaniske og hydrauliske fremgangsmåder til montage.
- Det udregner nødvendige data til montagen som f.eks. reduktion af radialslø, forskydningsvej og starttryk.
- Det giver gode montageråd.
- Og programmet kan udarbejde en liste over det nødvendige værktøj og tilbehør.

Beregningsprogrammet indeholder også et bibliotek med relevante publikationer, teknisk information etc. samt vores elektroniske undervisningsprogram, hvor man finder yderligere informationer om montage og demontage af lejer.

Beregningsmåder til montage:

Lejer med konisk boring monteres enten direkte på den koniske aksel/tap eller på en klem- eller aftræksbøsning på den cylindriske aksel. Indstillingen af radialslø foregår enten konventionelt ved hjælp af søgerblade eller via den aksiale forskydningsvej.

a) Montage af lejer med konisk boring gennem måling af den aksiale forskydningsvej

Lejet anbringes på det koniske lejesæde med en hydraulisk møtrik. Ved hjælp af et digitalt manometer fastsættes det rette starttryk i den hydrauliske møtrik, så den passer til lejet. Ved hjælp af måleuret, som anbringes på møtrikken, måler man den aksiale forskydningsvej, indtil man finder den rigtige position på akslens konus.

Denne fremgangsmåde:

- forkorter og forenkler montagen betydeligt
- giver høj sikkerhed og nøjagtighed
- muliggør korrekt montage af lejer med tætninger.

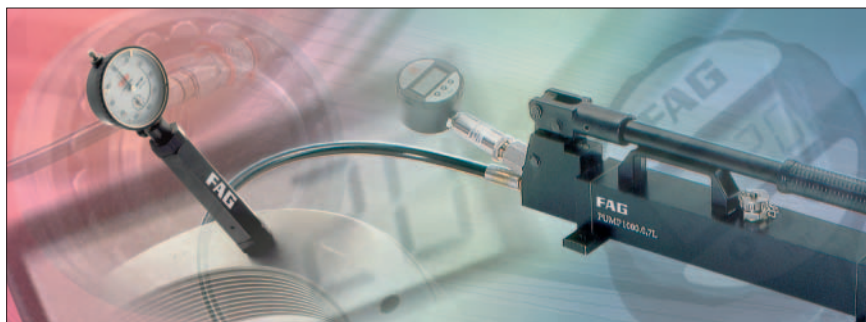
b) Montage af lejer med konisk boring gennem måling af reduktion af radialsløret

Ved opdrivningen af lejet på det koniske lejesæde udvides inderingen, og derved formindskes lejets radialslø. Denne reduktion af radialsløret tjener som målestok for, at lejet sidder stramt. Målingen foretages ved hjælp af søgerblade.

FAG Mounting Manager fås på cd-rom, eller det kan downloades på www.schaeffler.dk.

Bestillingsbetegnelse:

CD-MM 1.1



Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

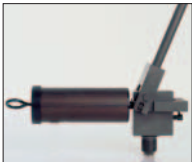
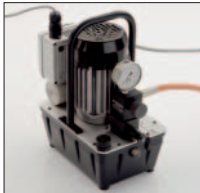
Oversigt over hydrauliske pumper

Oversigt over hydrauliske pumper					
	Hydrauliske pumper Olieinjektor		Håndpumper		
	INJECT2500	INJECT1600	ettrins	totrins	
			PUMP1000-0,7L	PUMP1000-4L	PUMP1600-4L
					
Indhold/ oliebeholder [l]	0,008	0,027	0,7	4	4
Tilslutning	G $\frac{3}{8}$	G $\frac{3}{4}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$
Max. olietryk [bar] (psi)	2 500 36 250	1 600 23 200	1 000 14 500	1 000 14 500	1 600 23 200
Anvendelsesområde	Montage og demontage af lejer med konisk boring. Koniske forbindelser med fladetryk op til ca. 125 N/mm ² .	Montage og demontage af lejer med konisk boring. Koniske forbindelser med fladetryk op til ca. 80 N/mm ² .	Montage og demontage af rulningslejer. Koniske forbindelser med fladetryk op til 50 N/mm ² . Anvendes til hydrauliske møtrikker op til HYDNUT395/HYDNUT300-HEAVY.	Montage og demontage af rulningslejer. Montage af koniske forbindelser med fladetryk op til 50 N/mm ² , f.eks. på skibsskruer. Anvendes til hydrauliske møtrikker op til HYDNUT800.	Montage og demontage af rulningslejer. Montage af koniske forbindelser med fladetryk op til 80 N/mm ² , f.eks. på rorstamme og rorplade.
max. akseldiameter [mm]	80	150	250	ubegrænset	ubegrænset

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Oversigt over hydrauliske pumper

Oversigt over hydrauliske pumper					
Hydrauliske pumper					
	Håndpumper	Højtrykspumpe	Højtrykspumpesæt	Hydraulisk motorpumpe	
	totrins			trykluftdrevet	eldrevet
	PUMP2500-4L	PUMP4000-0,2L	PUMP2500-0,2L-KIT	AGGREG-P1000-1/P2500-2	AGGREG-E700
					
Indhold/ oliebeholder [l]	4	0,2	0,2	13	10
Tilslutning	G $\frac{1}{4}$ (direkte)	G $\frac{3}{4}$ (direkte)	G $\frac{1}{4}$ med højtryksrør	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$
Max. olietryk [bar]	2 500	4 000	2 500	2 500	700
(psi)	36 250	58 000	36 250	36 250	10 150
Anvendelsesområde	Montage og demontage af lejer. Montage af koniske forbindelser med fladetryk op til 125 N/mm 2 , f.eks. på tandhjul og koblinger.	Til koniske forbindelser med højt fladetryk (> 100 N/mm 2). Demontage af lejer med cylindrisk boring. Lille oliebeholder og lille mængde olietilførsel.	Til koniske forbindelser med højt fladetryk (> 100 N/mm 2). Demontage af lejer med cylindrisk boring. Lille oliebeholder og lille mængde olietilførsel.	Hydraulisk montage af akselkoblinger og koniske forbindelser, tandhjul osv. Fladetryk op til 100 N/mm 2 .	Anvendes til store hydrauliske møtrikker op til HYDNUT1180. Montage af koniske forbindelser: koblinger til skrueaksler, skibsskruer og tandhjul. Fladetryk op til 50 N/mm 2 .
max. akseldiameter [mm]	ubegrænset	ubegrænset ved rulningslejer med op til ø250 mm boring	ubegrænset	ubegrænset	ubegrænset

Yderligere information om FAG hydrauliske pumper se TPI WL 80-50.

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Olieinjektorer

FAG olieinjektorer

Oliemængden i olieinjektorerne er lille. De er beregnet til hydraulisk montage og demontage af rulningslejer og andre koniske forbindelser med lejesæde direkte på en konisk aksel, f.eks. cylindriske rullelejer FAG NNU49..-S-K, NN30..-AS-K, N10..-K, N19..-K.

INJECT2500 kan bruges til aksler med en diameter op til 80 mm, INJECT1600 med en diameter op til 150 mm.

De ekstra tætninger er normale O-ringe, som forhandles overalt: OR6×1,5 (til INJECT2500), OR10×2,0 (til INJECT1600).

Yderligere information se TPI WL 80-50.



FAG olieinjektorer					
Olieinjektor	Ventilnippel	Tilslutning	Olievolumen	Max. olietryk	Vægt ≈
Bestillingsbetegnelse			cm ³	bar	kg
INJECT2500	INJECT2500.VALVE	G ³ / ₈	8	2 500	0,91
INJECT1600	INJECT1600.VALVE	G ³ / ₄	27	1 600	2,18

Olieinjektorerne kan let efterfyldes med olie ved hjælp af ventilnippelne.
Man bestiller olieinjektor plus ventilnippel.
Bestillingsbetegnelse for INJECT2500 + INJECT2500.VALVE: **INJECT2500-SET**
Bestillingsbetegnelse for INJECT1600 + INJECT1600.VALVE: **INJECT1600-SET**

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Håndpumper

FAG håndpumper

I programmet findes også en håndpumpe med ettrinspumpe og tre håndpumper med tottrinspumper. Tottrinspumperne leverer en stor oliemængde i lavtryksområdet

(op til 50 bar) og skifter derefter automatisk til højtryksområdet. Derved opnås en hurtig arbejds-gang. Hvis oliebehovet er større, kan tottrinspumperne leveres med 8 l oliebeholder (efterbetegnelse 8L). I tilfælde, hvor klem- eller aftræks-

bøsninger kræver en separat olietilførsel, leveres efter ønske en tovejsventil (efterbetegnelse D).

Yderligere information se TPI WL 80-50.



PUMP1000-0,7L-DIGI



PUMP2500-8L-D

FAG håndpumpesæt (oversigt over bestillingsbetegnelser)

Pumpe	Håndpumpesæt basismodel	med 8 l oliebeholder	med fordeler	med 8 l oliebeholder og fordeler
ettrins				
1 000 bar	PUMP1000-0,7L*			
tottrins				
1 000 bar	PUMP1000-4L*	PUMP1000-8L*	PUMP1000-4L-D	PUMP1000-8L-D
1 600 bar	PUMP1600-4L	PUMP1600-8L	PUMP1600-4L-D	PUMP1600-8L-D
2 500 bar	PUMP2500-4L	PUMP2500-8L	PUMP2500-4L-D	PUMP2500-8L-D

* 1 000-bar pumperne med 1 tilslutning fås også med digitalt manometer.

Bestillingseksempel: **PUMP1000-0,7L-DIGI**

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Motorpumper

FAG trykluftdrevne pumper

Den trykluftdrevne FAG motorpumpe AGGREG-P1000-1/P2500-2 er mobil og består af en 13 l oliebeholder af letmetal og to pumper (1000 bar og 2 500 bar).

Der fås pumper til andre tryk på forespørgsel.

Pumpen (2 500 bar) har to separate udgange. Den egner sig som trykgenerator til montage af akselkoblinger og tandhjul ved hjælp af hydraulik.

Pumpen (1000 bar) kan samtidig drive en hydraulisk møtrik. Pumpen egner sig til koniske forbindelser med fladetryk op til 100 N/mm².

Indhold:

Køreklar motorpumpe, inkl. 1 manometer fra 0 til 1000 bar, 1 manometer fra 0 til 2 500 bar, 3 højtryksslang 2 500 bar, 2 m

FAG trykluftdrevne pumper			
Hydraulisk motorpumpe	Oliebeholder-indhold	Max. olietryk	Vægt
Bestillingsbetegnelse	l	bar	≈ kg
AGGREG-P1000-1/P2500-2	13	1000 eller 2 500	40 (uden olie)

FAG elektrisk drevne hydraulisk motorpumpe

Denne pumpe er beregnet til drift af store hydrauliske møtrikker samt til montage af store koniske forbindelser, som f.eks. skrueakselkoblinger, skibsskruer og tandhjul (fladetryk op til 50 N/mm²). Elektrisk tilslutning: 400 V ved 50 Hz.

Der fås andre spændinger og frekvenser på forespørgsel.

Der medfølger:

Motorpumpe (køreklar)

inkl. 1 manometer fra 0 til 1000 bar,

1 højtryksslange 1000 bar, 2 m,

1 trykventil

FAG elektrisk drevne hydraulisk motorpumpe					
Hydraulisk motorpumpe	Oliebeholder-indhold	Olie-volumen-	Max. olietryk	Motor-effekt	Vægt
Bestillingsbetegnelse	l	strøm (cirkulerbar oliemængde) l/min	bar	kW	≈ kg
AGGREG-E700	10	0,9	700	1,1	40 (med olie)

Mobilt hydraulikanlæg til seriemontage

Den mobile enhed har en ventilstyret, dobbeltvirkende hydraulisk cylinder (trykkraft 700 kN, slaglængde 215 mm), som drives af motorpumpen. Cylinderens højde over gulvet kan justeres mellem 290 og 690 mm ved hjælp af en trækylinder og en vippe. Føringsbøsninger, montagebøsninger, træk- og trykspindler og trækrammer skal bestilles som tilbehør.

Ved forespørgsel eller bestilling skal lejetype, strømtilslutning samt

tegning af aksel, hus og ombygningsdele oplyses.

Anlægget anvendes hovedsagelig til montage og demontage af FAG akselkasselejer TAROL (se også TPI WL80-50).

Bestillingsbetegnelse:
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE



Produkter · Montage/reparation

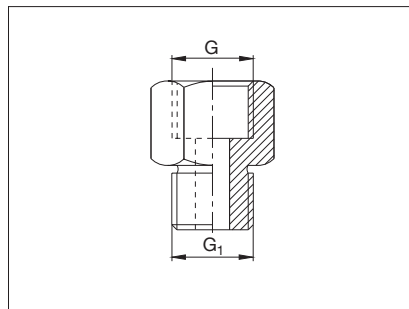
Hydraulisk montage og demontage

Tilslutningsdele, tilbehør

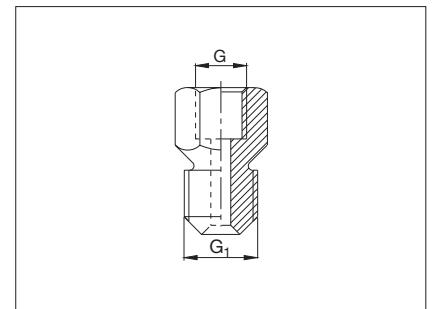
FAG mellemnippel og reduktionsnippel

Mellemnippel og reduktionsnippel passer til gevindet på højtryksslanger og højtryksrør. Mellemnippel og reduktionsnippel i typen A (med tætningsring) er beregnet til olietryk op til 800 bar. Type B (med skærekant) er beregnet til olietryk op til 2 500 bar. På forespørgsel fås også andre typer mellem- og reduktionsnippel.

Yderligere information se TPI WL 80-50.



Type A (med tætningsring)



Type B (med skærekant)



Reduktionsnippel

Reduktionsnippel $G > G_1/G < G_1$
Bestillingsbetegnelse

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{2}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{1}{2}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{3}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -G $\frac{3}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -M14

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{1}{4}$ -M14

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{1}{4}$ -M18×1,5

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{8}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{8}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{1}{4}$

Reduktionsnippel

Reduktionsnippel $G > G_1/G < G_1$
Bestillingsbetegnelse

PUMP.NIPPLE-A-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-B-G $\frac{3}{4}$ -G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G $\frac{1}{4}$

PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G $\frac{3}{8}$

PUMP.NIPPLE-A-M18×1,5-G $\frac{3}{4}$

Mellemnippel

Mellemnippel $G_1 = G$
Bestillingsbetegnelse

PUMP.ADAPTER-A-G $\frac{1}{4}$

PUMP.ADAPTER-B-G $\frac{1}{4}$

PUMP.ADAPTER-A-G $\frac{3}{4}$

PUMP.ADAPTER-B-G $\frac{3}{4}$

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Tilslutningsdele, tilbehør

FAG pumpeholder

FAG pumpeholder		
Pumpeholder	Bestillingsbetegnelse	Vægt ≈ kg
Uden tilslutning til manometer	PUMP.HOLDER-2	1,95
Med tilslutning G $\frac{1}{2}$ til manometer	PUMP.HOLDER-3	1,95



FAG manometer

Ved valg af manometer skal der tages højde for max. driftstryk.



FAG manometer				
Manometer	Tilslutningsgevind	Trykvisning	Diameter	Vægt
Bestillingsbetegnelse		bar	≈ mm	≈ kg
PUMP1000.MANO-DIGI	G $\frac{1}{4}$	0–1 000	73	0,4
PUMP1000.MANO-G $\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0–1 000	100	0,8
PUMP1600.MANO-G $\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0–1 600	100	1,5
PUMP2500.MANO-G $\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0–2 500	160	1,7

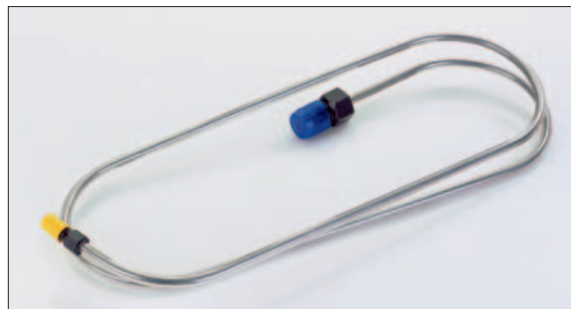
Yderligere information se TPI WL 80-50.

Produkter · Montage/reparation

Hydraulisk montage og demontage

Tilslutningsdele, tilbehør

FAG højtryksrør til højtrykspumper omviklet med slange af PVC (max. tilladte tryk på 2 500 bar skal kontrolleres med manometer).



FAG højtryksrør

Højtryksrør	Tilslutningsgevind	Vægt ≈ kg
Bestillingsbetegnelse		
PUMP.PIPE-G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{3}{8}$	G $\frac{3}{8}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{1}{2}$	G $\frac{1}{2}$	0,6
PUMP.PIPE-G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$	0,8

Tilslutningsgevind til pumpeholder er altid G $\frac{3}{4}$.

Ved andre tilslutningsgevind skal der yderligere anvendes en reduktionsnippel.

Yderligere information se TPI WL 80-50.

FAG tilslutningsnpler til klem- og aftræksbøsninger (op til 800 bar)

(På forespørgsel fås også speciallængder)



FAG tilslutningsnpler til bøsninger

Tilslutningsnippel	Tilslutningsgevind	Vægt ≈ kg
Bestillingsbetegnelse		
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-M6	M6	0,22
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-M8	M8	0,245
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G $\frac{1}{8}$	G $\frac{1}{8}$	0,285
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	0,42

Tilslutningsgevind til håndpumpesæt er altid G $\frac{1}{4}$.

Yderligere information se TPI WL 80-50.

Produkter · Montage/reparation

Termisk montage og demontage

Elektriske varmeplader · Induktive opvarmningsapparater

FAG elektrisk varmeplade HEATER-PLATE

På den temperaturregulerede FAG varmeplade HEATER-PLATE kan man opvarme rulningslejer (op til max. 120 °C) eller mindre maskindele op til 5 kg.

Det aftagelige låg beskytter delene mod forurening og sørger for, at opvarmningen er ensartet. Opvarmningsapparatet er vedligeholdelsesfrit og let at betjene.

Mål (L×B×H):

390×270×156 mm

Pladestørrelse 380×180 mm

Effekttag: max. 1 500 W

ved 230 V/50 Hz

Temperaturregulering:

trinvis fra +50 til +200 °C

Vægt: 5,6 kg

Bestillingsbetegnelse:

HEATER-PLATE

Bestillingsbetegnelse for udgave med 115 V/60 Hz:

HEATER-PLATE-115V



FAG varmeplade HEATER-PLATE

FAG elektrisk varmeplade HEATER-PLATE-370C

HEATER-PLATE-370C er først og fremmest beregnet til opvarmning af FAG opvarmning i aluminium HEATING-RING (se s. 34). Den kan også anvendes til opvarmning af rulningslejer.

Opvarmning er beregnet til demontage af inderringe med én styrekant på cylindriske rullelejer og nålelejeinderringe og til inderringe uden styrekant. Opvarmningene opvarmes til en temperatur på 200–300 °C. Den udvendige diameter på emnet må max. være 350 mm og vægten højst 20 kg.

Mål (L×B×H):

360×360×170 mm

Pladestørrelse 350×350 mm

Effekttag: max. 2 200 W

ved 230 V/50 Hz

Effektindstilling: 0 til 100 %

Temperaturregulering:

trinvis fra +100 °C til +370 °C

Vægt: ca. 13 kg

Bestillingsbetegnelse:

HEATER-PLATE-370C

Bestillingsbetegnelse for udgave med 115 V/60 Hz:

fås på forespørgsel



FAG varmeplade HEATER-PLATE-370C

FAG induktive opvarmningsapparater

Mange rulningslejer og andre rotationssymmetriske dele af stål sidder stramt monteret på akslen. Specielt større emner kan let monteres på aksler, hvis de først bliver opvarmet.

Induktiv opvarmning er suveræn i forhold til traditionelle opvarmningsmetoder. Derfor er den især ideel til seriemontage. Apparatet kan anvendes til at opvarme komplette lejer, ringe fra cylindriske rullelejer eller nålelejer samt andre rotationssymmetriske ståldele som f.eks. labyrinttætninger, koblingshalvparter og remskiver.

Fordele

- Hurtigt og energibesparende arbejde
- Beregnet til rulningslejer og andre ringformede ståldele
- Høj sikkerhed
- Miljøvenlig, ren (oliefri og dermed intet affald)
- Ensartet og kontrolleret opvarmning
- Let at betjene
- Afmagnetiserede og spændingsfrie emner
- Stor fleksibilitet pga. de forskellige apparatstørrelser og tilhørende åg
- Velegnet til seriemontage.

Til montage af emner op til 300 kg fås fem opvarmningsapparater PowerTherm HEATER10 op til HEATER300 som bordmodeller. De yderst kraftfulde stationære opvarmningsapparater HEATER600, HEATER1200 og HEATER3000 er beregnet til montage af emner op til 3 000 kg.

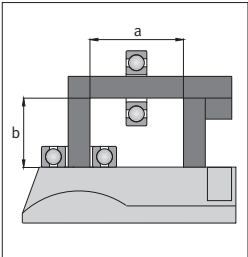
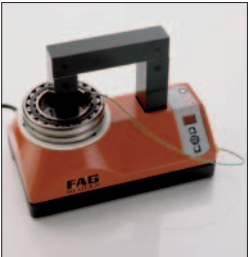
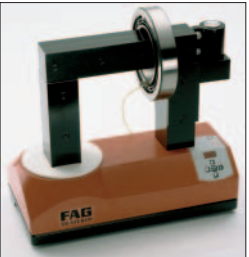
Yderligere information se TPI WL 80-54.

Produkter · Montage/reparation

Termisk montage og demontage

Induktive opvarmningsapparater

Oversigt over induktive opvarmningsapparater

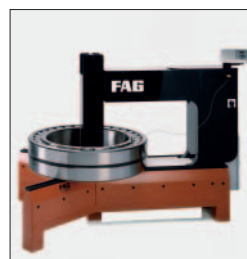
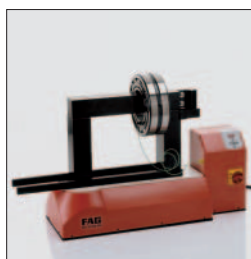
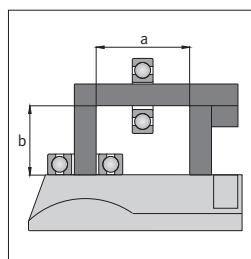
Opvarmningsapparat	HEATER10	HEATER20	HEATER35	HEATER150
				
Effektoptagelse max. ¹⁾	2,3 kVA	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA
Spænding/frekvens ²⁾	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Strøm	10 A	16 A	16 A	32 A
Vægt	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Længde	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Bredde	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Højde	240 mm	240 mm	365 mm	440 mm
Mål a	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Mål b	95 mm	100 mm	160 mm	210 mm
Åg (inkl.) til emner med mindste boring på	20/45/65 mm (trindelt stativ)	20 mm 35 mm 60 mm	70 mm	100 mm
Åg (tilbehør) til emner med mindste boring på	10 mm 15 mm	10 mm 15 mm	15 mm 20 mm 35 mm 45 mm 60 mm	20 mm 30 mm 45 mm 60 mm 70 mm 85 mm

¹⁾ Ved lavere spænding reduceres effekten.

²⁾ Efter forespørgsel leverer vi også opvarmningsapparater med andre spændinger og større ydeevne.

Oversigt over induktive opvarmningsapparater

Opvarmningsapparat	HEATER300 ³⁾	HEATER600	HEATER1200	HEATER3000
--------------------	-------------------------	-----------	------------	------------



Effektoptagelse

max.	12,8 kVA	25 kVA	40 kVA	100 kVA
Spænding/frekvens ²⁾	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Strøm	32 A	63 A	100 A	250 A

Vægt	75 kg (+25 kg) ³⁾	350 kg	850 kg	1 800 kg
Længde	870 mm	1 100 mm	1 500 mm	2 500 mm
Bredde	300 mm	850 mm	1 100 mm	1 500 mm
Højde	580 mm (900 mm) ³⁾	1 250 mm	1 400 mm	1 800 mm

Mål a	330 mm	430 mm	700 mm	700 mm
Mål b	260 mm	400 mm	450 mm	800 mm

Åg (inkl.) til emner med mindste boring på	115 mm	145 mm	215 mm	285 mm
---	--------	--------	--------	--------

Åg (tilbehør) til emner med mindste boring på	30 mm	45 mm	85 mm	145 mm
	45 mm	60 mm	115 mm	215 mm
	60 mm	70 mm	145 mm	
	70 mm	85 mm		
	85 mm	100 mm		
	100 mm	115 mm		
		130 mm		

³⁾ Fås også i en mobil udgave som HEATER300.TROLLEY

Produkter · Montage/reparation

Termisk montage og demontage

Varmeringe · Varmeledende pasta

FAG opvarmeringe

Opvarmeringe er beregnet til demontage af inderringe på cylindriske rulle- og nålelejer uden styrekant og inderringe med en styrekant. Opvarmeringe er især velegnet til aftrækning af små og mellemstore lejerings (borings-diameter 50 til 200 mm). Alt efter ringens størrelse varer opvarmningen fra 5 til 30 sekunder. Opvarmeringene er fremstillet af aluminium. De har radiale slidser. De varmeisolerende håndtag giver en nem og sikker håndtering. Opvarmeringe opvarmes til 200–300 °C på en elektrisk varmeplade. Inderringens løbebane skal påføres en silikonefri varmeledende pasta (HEATING-RING.PASTE). På den måde opnår man en optimal varmetilførsel. Derefter fører man varmeringen ind over inderringen, som skal demonteres og klemmer håndtagene sammen.

For at undgå at lejeringen overophedes, skal opvarmeringen straks fjernes.

Enhver opvarmering passer kun til én lejestørrelse. På forespørgsel fås også varmeringe fremstillet af en speciel aluminiumslegering. Ved udarbejdelse af tilbud kræves følgende oplyst:

1. Lejebetegnelse eller mål på inderring
2. Tegning af indbygningssted med pasningsangivelser
3. Ca. antal inderringe der skal demonteres pr. dag.

Vi anbefaler følgende hjælpemidler:

- Elektrisk varmeplade op til 370 °C
HEATING-PLATE-370C
- Temperaturmåler
TEMP-CHECK-CONTACT
(se side 62)
- Handsker **GLOVE2**
- Varmeledende pasta (se nedenfor)
HEATING-RING.PASTE-20ML

Bestillingseksempel på opvarmeringe

HEATING-RING-320E

(beregnet til inderringen på et cylindrisk rulleleje NU320-E, NJ320-E osv.)

HEATING-RING-2317E

(beregnet til inderringen på et cylindrisk rulleleje NU2317-E, NJ2317-E osv.)

Yderligere information se TPI WL 80-58.



FAG varmeledende pasta HEATING-RING.PASTE

Den silikonefri varmeledende HEATING-RING.PASTE anvendes ved demontage af inderring med opvarmeringe. Før demontage smøres inderringens løbebane med pastaen for derigennem at opnå en optimal varmetilførsel fra opvarmeringen til inderringen.

Bestillingsbetegnelse
(Engangssprøjte med 20 ml silikonefri varmeledende pasta):
HEATING-RING.PASTE-20ML

Yderligere information se TPI WL 80-58.



Produkter · Montage/reparation

Termisk montage og demontage

Elektrisk-induktive demontagespoler

Elektrisk-induktive demontagespoler

Elektrisk-induktive demontagespoler er beregnet til demontage af mellemstore og store inderringe på cylindriske rulle- og nålelejer (boringsdiameter fra 90 mm). Demontagespolen kan også anvendes til opvarmning af labyrinthringe, koblinger og andre rotationssymmetriske dele.

Demontagespoler med lavspænding

Denne udførsel består af en induktiv spole og en transformator. Spolen arbejder med ufarlig lavspænding og har vandkøling. Vandkølingen gør anlægget særlig velegnet til seriedemontage. Den simple opbygning giver en nem håndtering.

Enhver spole passer kun til én lejestørrelse.

Spolen er tilsluttet en mobil transformator, som fås til alle spændingstyper. Spændingen til spolen kan indstilles til mellem 20 og 40 V.

Transformatorerne til de induktive spoler fås i seks forskellige størrelser.

Man kan opvarme inderringe på 1200 kg op til 80–100 °C med den største transformator og spole, som er den nødvendige temperatur til montage og demontage (ved koblinger max. 600 kg).

Bestillingseksempel for inderringe 120×150×144 mm:

COIL152X145-LOW (Spole)

COIL.TRAFO-45KVA-400V-50HZ (transformator)



Demontagespoler til lavspændning med transformator beregnet til demontage af inderringe på cylindriske rullelejer

Demontagespole med netspænding

Vi leverer ud over spoler til lavspænding også spoler til netspænding (med afbryder i skab eller som fodpedal). Dette økonomisk fordelagtige alternativ uden vandkøling er beregnet til sporadisk demontage (ikke seriedemontage).



Kontaktskab til demontagespole med netspænding beregnet til demontage af inderringe på cylindriske rullelejer

Nødvendige oplysninger for afgivelse af tilbud:

Induktive FAG demontagespoler produceres kun efter ordre. Ved udarbejdelse af tilbud skal følgende oplyses:

1. Nøjagtig **angivelse** af leje, herunder **mål** på dele, der skal demonteres
2. Bredde på **mellemringe**
3. **Netspænding og frekvens** på montagedstedet.

Yderligere information se TPI WL 80-58.

Produkter · Montage/reparation

Måleapparater

Søgerblade · Konusmåleapparater

FAG søgerblade FEELER-GAUGE-100 og FEELER-GAUGE-300

Med søgerbladene kan man måle radialsår i toradede sfæriske og cylindriske rullelejer samt radial-

slørsformindskelsen, når lejet monteres på et konisk lejesæde eller på en klem- eller aftræksbøsning.

FAG søgerblade FEELER-GAUGE-100 og FEELER-GAUGE-300

Bestillingsbetegnelse	Bladlængde mm	Bladtykkelse mm		
FEELER-GAUGE-100	100	0,03	0,08	0,14
		0,04	0,09	0,16
		0,05	0,10	0,18
		0,06	0,12	0,20
		0,07		
FEELER-GAUGE-300	300	0,03	0,12	0,20
		0,04	0,13	0,25
		0,05	0,14	0,30
		0,06	0,15	0,35
		0,07	0,16	0,40
		0,08	0,17	0,45
		0,09	0,18	0,50
		0,10	0,19	



FAG søgerblade FEELER-GAUGE-100 og FEELER-GAUGE-300

Konusmåleapparater

Når et leje med konisk boring skal placeres på et konisk akselsæde, skal dette sæde bearbejdes præcist,

således at pasfladerne opnår en god kontakt.

Vi har flere forskellige måleapparater i vores sortiment. De fleste lejer med konisk boring har konus 1:12.

Konus 1:30 findes kun i lejeserierne 240 og 241.

FAG konusreferencering

Konusreferencering er det mest simple hjælpeværktøj til måling af koniske akselsæder til små lejer. Ved hjælp af mærkefarve kan man fastslå, om aksel og referencering passer sammen. Man bliver ved med at justere, indtil referenceringen passer i hele sin bredde. Inderringene på lejet kan ikke anvendes som referencer, da de er meget tyndvæggede og lette at beskadige. Vi leverer referencer til konusdiameter fra $\varnothing$ 30 til $\varnothing$ 240 mm.

Bestillingsbetegnelse (eksempel): **KLR20**

Konusreferencering til lejer med 100 mm boring, f.eks. til toradede cylindriske rullelejer NN3020-AS-K eller NNU4920-S-K.

FAG konusreferencering

Konusreferencering	Konus-diameter
Bestillingsbetegnelse	mm
KLR06...KLR48	30...240



Produkter · Montage/reparation

Måleapparater

Konusmåleapparater

FAG konusmåleapparat MGK 9205

Til kontrol af større konusformede akseltapper (konus 1:12 eller 1:30).

Måleprincip for konusmåleapparatet MGK 9205: Ved måling af koniske akseltapper med en stor diameter kan man bruge en målelineal, som danner en vinkel mellem øverste og nederste kant, konusvinklen på akseltappen = 2α . Hvis linealens øverste kant er parallel med den diametralt liggende løbebane, er konusvinklen korrekt.

Derudover skal konus stå i et bestemt forhold til en referenceflade, f.eks. til akslens sideflade.

FAG konusmåleapparater MGK 9205 fås i flere størrelser.

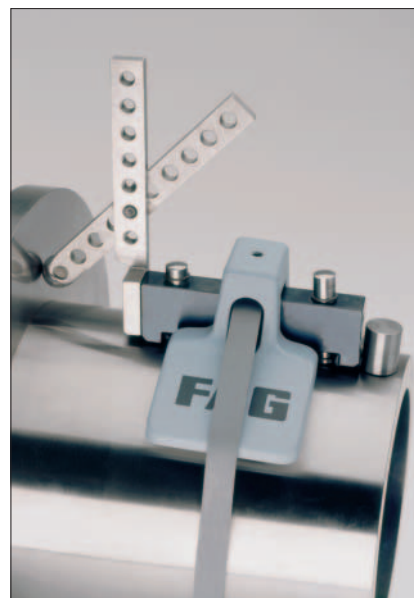
Der følger to magneter med til måleapparatet. Ligeledes medfølger remme til at fastspænde apparatet på akseltappen.

Bestillingseksempel på måleapparater som sæt (med to sadelstykker og fem linealer):

MGK9205-12.SET (konus 1:12)

MGK9205-30.SET (konus 1:30)

Se også TI WL 80-70.



FAG konusmåleapparat MGK 9205

FAG konusmåleapparat MGK 133

Er beregnet til udvendig konus med 1:12 og 1:30 og konusdiameter $\varnothing$ 27 til $\varnothing$ 205 mm.

Konusmåleapparatet MGK 133 ligger på konussen med fire hærdede og polerede anslagsbolte. Disse fire anslagsbolte sikrer sammen med et aksialt anslag, at måleapparatets position på konussen kan bestemmes præcist. Det aksiale anslag kan placeres på måleapparatets forside eller bagside. I apparatet er der to

bevægelige målebøjler, hvoraf den ene måler på den mindste konusdiameter og den anden på den store konusdiameter i en bestemt afstand derfra.

Et mikrometermåleuret angiver afvigelser fra konusdiameterens foregivne mål.

Gentagelsesnøjagtigheden i måleresultaterne ligger på under $1\text{ }\mu\text{m}$. Måleapparatet indstilles på en referencekonus (fås på forespørgsel).



FAG konusmåleapparat MGK 133

Produkter · Montage/reparation Måleapparater

Konusmåleapparater · Bøjlemåleapparat

FAG konusmåleapparat MGK 132

Er beregnet til udvendig konus med 0° til 6° konusvinkel samt til konusdiameter på $\varnothing$ 90 til $\varnothing$ 510 mm.

Gentagelsesnøjagtigheden for

MGK 132 i måleresultaterne er på under 1 μ m.

Måleapparatet MGK132 placeres på emnet med fire hærdede og polerede retteskiner. Skinnerne danner en vinkel på 90°. Ved hjælp af et aksialt anslag på forsiden eller bagsiden fastlægges måleapparatets

præcise position på konussen.

Mellem retteskinnerne er måleslæden anbragt i forspændte rulningslejer. Måleuret, som sidder i huset, ligger på måleslæden og angiver, hvor meget konusdiameteren afviger fra det foregivne mål. På måleslæden er der anbragt et mikrometermåleur. Det berører emnet med sin knivformede aftaster og måler samtidigt konusvinkelafvigelsen. Måleapparatet indstilles på en referencekonus (fås på forespørgsel).



FAG konusmåleapparat MGK 132

FAG bøjlemåleapparat

SNAP-GAUGE-.../...

Er beregnet til måling af diameteren på cylindriske aksler og andre emner direkte i værktøjsmaskinen samt til at indstille rullekransmåleapparater MGI 21 (se s. 39).

Det er muligt at fastlægge emnets mål meget nøjagtigt.

Bøjlemåleapparatet fungerer som sammenlignende måleapparat. Indstillingen kontrolleres af en referencerings. Vi leverer referencerings til alle diametre.

Bøjleapparater

Bestillingsbetegnelse	Måleområde 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

Bestillingseksempel
for akseldiameter 120 mm:

SNAP-GAUGE-100/150

(bøjlemåleapparat)

SNAP-GAUGE.MASTER120

(referencerings)



FAG bøjlemåleapparat

Produkter · Montage/reparation

Måleapparater

Rullekransmåleapparater

FAG rullekransmåleapparat MGI 21

Er beregnet til indstilling af radialsløret i cylindriske rullelejer af typen NNU4920-K til NNU4964-K og NNU4920 til NNU4964, som er adskillelige.

FAG rullekransmåleapparatet MGI 21 måler med to hærdede og finslebne sider.

Efter montage af yderringen skal måleapparatet indstilles på den indvendige rullekrans. Dette mål finder man ved hjælp af bøjlemåleapparatet, f.eks. SNAP-GAUGE.../... (se s. 38).

Apparatet hjælper til, at man kan indstille inderringen til det ønskede radialslør i lejet.

Lejer med konisk boring forskydes på akslens konus.

Ved lejer med cylindrisk boring anvender man slebne inderringe (efterbetegnelse F12). Efter montage af inderringen sliber man løbebanen ned til den ønskede diameter.

Bestillingseksempel for NNU4920:
MGI21-4920



FAG rullekransmåleapparat MGI 21 til indstilling af radialslør eller forspænding af cylindriske rullelejer med adskillelige inderringe.

FAG rullekransmåleapparat MGA 31

Er beregnet til indstilling af radialslør på cylindriske rullelejer af typen NN3006-K til NN3038-K og N1006-K til N1048-K, som er adskillelige.

Måleapparat er beregnet til præcis indstilling af radialslør eller forspænding i det cylindriske rulleleje.

Løbebanens diameter måles med normale spærmål i den monterede yderring. Dette mål overfører man

til rullekransmåleapparatets hærdede og finslebne måleflader. Derefter indføres den koniske aksel med den formonterede inderring og rullekrans i måleapparatet. Akslen forskydes aksialt ved hjælp af hydraulik, indtil måleuret på rullekransmåleapparatet viser det ønskede radialslør eller forspænding.

Bestillingseksempel for NN3006-K:
MGA31-3006



FAG rullekransmåleapparat MGA 31 til indstilling af radialslør i cylindriske rullelejer med adskillelige yderringe.

Produkter · Montage/reparation

Hjælpeværktøj

Transport- og montageværktøj

FAG transport- og montageværktøj

BEARING-MATE er et hjælpeværktøj, der sikrer en optimal håndtering af mellemstore og store lejer. Den er også anvendelig i forbindelse med opvarmning og klargøring af lejer ved montage.

Den består af to håndtag og to stål-bånd. Ved at dreje på håndtagene, spændes stålbandene fast om lejets yderring. Der medfølger også to bøjler, som bruges på toradede sfæriske rullelejer og sfæriske kuglelejer for at forhindre, at inder-ringene vipper.

Når værktøjet sidder fastspændt på lejet, skal det bæres af to personer eller af en kran. Hvis man anvender bæreremmen til transporten med kran, kan lejet drejes og indstilles i den ønskede position. Under opvarmningen på et induktivt opvarmningsapparat bliver værktøjet siddende på lejet. Stålbandene udvides tilsvarende med lejet. Den optimale spænding opretholdes. De findes i tre udgaver, som kan indstilles til forskellige lejediameter (se tabel nedenfor).



Tilbehør

Lange holdebjælger (2 stk.)
Bestillingsbetegnelse:
BEARING-MATE.LOCKBAR270

Bærerem, 1 m lang (2 stk.)
BEARING-MATE.SLING-1M

Reservedele

Korte holdebjælger (2 stk.)
Bestillingsbetegnelse:
BEARING-MATE.LOCKBAR170

Kit med reservedele
BEARING-MATE.SERVICE-KIT

FAG transport- og montageværktøj

Bestillingsbetegnelse Transport- og montageværktøj	Lejets udvendige diameter		Lejets vægt max. kg	Driftstemperatur max. °C	Værktøjets vægt kg
	min. mm	max.			
BEARING-MATE250-450	250	450	500	160	6,3
BEARING-MATE450-650	450	650	500	160	6,4
BEARING-MATE650-850	650	850	500	160	6,5

Produkter · Montage/reparation Hjælpeværktøj

Handsker

FAG varmebestandige handsker GLOVE1

De varmebestandige handsker er særlig velegnet til håndtering af opvarmede lejer og andre dele ved montage og demontage.

Det ydre materiale er fremstillet i meget slidstærkt polyester, der tåler temperaturer op til 150 °C.

Fordele:

- Tåler temperaturer op til 150 °C
- Fnugfri
- Asbestfri
- Skærefaste.

Bestillingsbetegnelse:
GLOVE1



FAG varme- og oliebestandige handsker GLOVE2

Handskerne egner sig især til håndtering af opvarmede lejer og andre dele ved montage og demontage.

De gode egenskaber skyldes materialets sammensætning af forskellige lag fibre.

Fordele:

- Tåler temperaturer op til 250 °C
- Brændfaste
- Varmebestandige – også selvom de bliver fugtige
- Testet til at kunne klare mekaniske (DIN EN 388) og termiske (DIN EN 407) påvirkninger
- Bomuldsfri
- Skærefaste.

Bestillingsbetegnelse:
GLOVE2



Produkter · Montage/reparation Hjælpeværktøj

Montagepasta · Korrosionsbeskyttelsesolie

FAG montagepasta

Denne montage- og universalpasta er særlig velegnet til montage af rulningslejer. Pastaen letter montage af lejerings og forhindrer stick-slip-effekter, rivninger, slitage og pasningsrust. Derudover beskytter den effektivt mod korrosion. Den har en lys farve og sviner ikke. Pastaen skal påføres så tyndt, at den blanke metaloverflade kun bliver en anelse mat. Den kan anvendes ved temperaturer mellem -30 °C og 150 °C. Pastaen

er modstandsdygtig over for vand og flere typer alkaliske og sure opløsningsmidler.

Størrelser:

70 g tuber

250 g tuber

400 g patroner

1 kg dåse

Bestillingsbetegnelse:

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-70G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-250G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-400G

ARCANOL-MOUNTINGPASTE-1KG



FAG korrosionsbeskyttelsesolie

Denne korrosionsbeskyttelsesolie er velegnet til rulningslejer, der har været pakket ud. Den er derudover god til beskyttelse af blanke metaloverflader på diverse indendørs maskiner og maskinelementer. Som hovedregel skal korrosionsbeskyttelsesolien ikke fjernes, før rulningslejet tages i brug, da den kan arbejde sammen med de fleste almindelige smøremidler og olietyper.

Korrosionsbeskyttelsesolien kan dog let fjernes med alkaliske opløsningsmidler og neutrale rengøringsmidler.

Størrelser:

0,4 l sprayflaske med CO₂ drivmiddel

Bestillingsbetegnelse:

ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G



Produkter · Smøring



Smøremidler 44

Arcanolfedter til rulningslejer 44

Smøresystemer 48

Motion Guard SELECT MANAGER 48

Motion Guard COMPACT 49

Motion Guard CHAMPION 51

Motion Guard CONCEPT6 52

Doseringsapparater 53

Håndfedtpresse 53

Produkter · Smøring Smøremidler

Rulningslejetestet fedt Arcanol

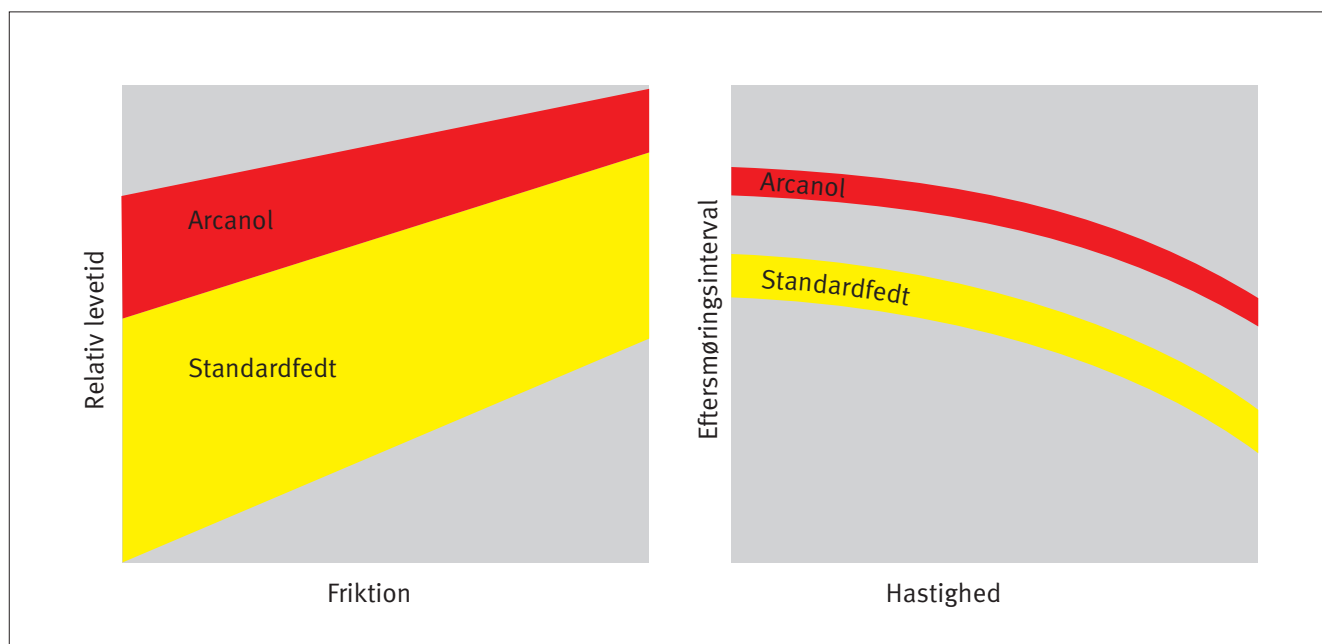
Specialfedter som Arcanol koster ved første øjekast lidt mere end standardfedter. Men i sidste ende betaler det sig. Med Arcanol køber man ekstra sikkerhed, fordi Schaeffler Group udvælger de bedste fedter ud fra tests, fordi der gennemføres kvalitetskontrol, og fordi der tilbydes vejledning omkring smøring for specifikke applikationer. Lejer, der havarerer for tidligt pga. forkert valg af fedt og deraf følgende ubehagelige og omkostningsfyldte situationer, hører derfor fortiden til. I samarbejde med anerkendte olie- og fedtproducenter har vi i mange år udviklet smøremidler, som er særlig velegnet til rulningslejer. Før et nyt fedt kan optages i Arcanol programmet, skal det igennem en række tests i Schaeffler Groups laboratorium for smøremidler.

Her testes fedterne meget grundigt. På teststande FE8 (DIN 51819) og FE9 (DIN 51821) tester man fedterne i rulningslejer for at finde ud af, hvordan levetiden kan forbedres, og hvordan friktionen og slitagen kan reduceres. Kun de bedste fedter går videre til de efterfølgende simulerede felttests, som udføres af langt mere komplicerede kontrolstande. Hvis resultaterne lever op til Schaeffler Groups strenge krav, kan den indgå i Arcanol programmet.

Derudover testes hvert enkelt parti fedt for at sikre en ensartet kvalitet. Først herefter gives der tilladelse til at sælge fedtet som Arcanol fedt. Programmet er sammensat således, at man opnår en optimal dækning af alle anvendelsesområder.

Skemaet på side 46-47 omhandler de kemiske og fysiske data, anvendelsesområder for de forskellige fedter. Det er simpelt at udvælge den mest egnede fedt med det elektroniske INA-FAG katalog over rulningslejer.

- **Mere end 80 % af alle rulningslejer er smurt med fedt.**
- **Forkert smøring er årsag til over 40 % af alle lejevavarier.**
- **Kunden har derfor behov for fedter og smøreanvisninger, som man kan stole på.**
- **Arcanol fedter sikrer en optimal ydelse af lejet**
 - lang levetid
 - gunstige løbsforhold
 - høj driftssikkerhed.



Produkter · Smøring Smøremidler

Rulningslejefedt Arcanol · Emballagestørrelser · Bestillingseksempler

Rulningslejefedt Arcanol · Emballagestørrelser

Arcanolfedt	20 g tube	70 g tube	250 g tube	400 g patron	1 kg dåse	5 kg spand	10 kg spand	25 kg tønde	50 kg tønde	180 kg tromle
MULTITOP	—	—	•	•	•	•	•	•	—	•
MULTI2	•	—	•	•	•	•	•	•	—	•
MULTI3	—	—	•	•	•	•	•	•	—	•
LOAD150	—	—	—	•	•	—	•	—	—	—
LOAD220	—	—	—	—	•	—	•	•	—	•
LOAD400	—	—	—	•	•	•	•	•	•	•
LOAD1000	—	—	—	—	—	•	—	•	—	•
TEMP90	•	—	—	•	•	•	—	•	—	•
TEMP110	—	—	—	•	•	—	—	—	•	—
TEMP120	—	—	—	—	•	•	—	•	—	—
TEMP200	—	•	—	—	•	—	—	—	—	—
SPEED2,6	—	—	•	—	•	—	—	•	—	—
VIB3	—	—	—	•	•	•	—	•	•	—
BIO2	—	—	—	•	•	—	•	•	—	•
FOOD2	—	—	—	•	•	—	•	•	—	•

Fås også i andre emballagestørrelser på forespørgsel.

Rulningslejefedt Arcanol · Bestillingseksempler

Bestillingsbetegnelse	Forklaring
ARCANOL-MULTITOP-5KG	FAG rulningslejefedt Arcanol MULTITOP i 5 kg spand
ARCANOL-MULTI2-20G	FAG rulningslejefedt Arcanol MULTI2 i 20 g tube (50 stk.)
ARCANOL-MULTI3-25KG	FAG rulningslejefedt Arcanol MULTI3 i 25 kg tønde
ARCANOL-LOAD150-10KG	FAG rulningslejefedt Arcanol LOAD150 i 10 kg spand
ARCANOL-LOAD220-180KG	FAG rulningslejefedt Arcanol LOAD220 i 180 kg tromle
ARCANOL-LOAD400-400G	FAG rulningslejefedt Arcanol LOAD400 i 400 g patron (10 stk.)
ARCANOL-LOAD1000-5KG	FAG rulningslejefedt Arcanol LOAD1000 i 5 kg spand
ARCANOL-TEMP90-1KG	FAG rulningslejefedt Arcanol TEMP90 i 1 kg dåse
ARCANOL-TEMP110-400G	FAG rulningslejefedt Arcanol TEMP110 i 400 g patron
ARCANOL-TEMP120-25KG	FAG rulningslejefedt Arcanol TEMP120 i 25 kg tønde
ARCANOL-TEMP200-70G	FAG rulningslejefedt Arcanol TEMP200 i 70 g tube
ARCANOL-SPEED2,6-250G	FAG rulningslejefedt Arcanol SPEED2,6 i 250 g tube (10 stk.)
ARCANOL-VIB3-25KG	FAG rulningslejefedt Arcanol VIB3 i 25 kg tønde
ARCANOL-BIO2-1KG	FAG rulningslejefedt Arcanol BIO2 i 1 kg dåse
ARCANOL-FOOD2-10KG	FAG rulningslejefedt Arcanol FOOD2 i 10 kg spand

Produkter · Smøring Smøremidler

Rulningsleje-fedt Arcanol · Oversigt

Skema over rulningsleje-fedt Arcanol

	Arcanol MULTITOP	MULTI2	MULTI3	LOAD150	LOAD220	LOAD400	LOAD1000
DIN 51825	KP2N-40	K2N-30	K3N-30	KP2N-20	KP2N-20	KP2N-20	KP2N-20
Fortykkelsesmiddel	Lithiumsæbe med EP-additiver	Lithiumsæbe	Lithiumsæbe	Lithium-komplekssæbe med EP-additiver	Lithium-/kalciumsæbe med EP-additiver	Lithium-/kalciumsæbe med EP-additiver	Lithium-/kalciumsæbe med EP-additiver
Grundolie	Mineralsk olie + ester	Mineralsk olie	Mineralsk olie	Mineralsk olie	Mineralsk olie	Mineralsk olie	Mineralsk olie
Grundolieviskositet ved 40 °C [mm ² /s]	85	ISO VG 100	80	ISO VG 150	ISO VG 220	400	ISO VG 1000
Konsistens (NLGI-Klasse)	2	2	3	2	2	2	2
Anvendelsestemperatur [°C]	-40...+150	-30...+140	-30...+140	-20...+140	-20...+140	-25...+140	-20...+140
Grænsetemperatur [°C]	80	75	75	95	80	80	80
Typiske anvendelsesområder for rulningsleje-fedt Arcanol	Universalfedt til kugle- og rullelejer i valseværker, entreprenørmaskiner, motorkøretøjer, spinde- og slibespindler ved forøget omdrejningstal, stor belastning, lave og høje temperaturer	Universalfedt til kuglelejer D ≤ 62 mm i små elmotorer, landbrugs- og entreprenørmaskiner, husholdningsmaskiner	Universalfedt til kuglelejer D > 62 mm i store elmotorer, landbrugs- og entreprenørmaskiner, ventilatorer	Specialfedt til kugle-, rulle- og nålelejer, linearføringer ved stor belastning, stort hastighedsområde, oscillerende bevægelser	Specialfedt til kugle- og rullelejer i valseanlæg, togvogne ved stor belastning, stort hastighedsområde, høj grad af fugtighed	Specialfedt til kugle- og rullelejer i minedriftsmaskiner, entreprenørmaskiner, vindmøller ved ekstrem stor belastning, middel temperatur, middel omdrejningstal	Specialfedt til kugle- og rullelejer i minedriftsmaskiner, entreprenørmaskiner, fortrinsvis ved stødbelastning og store lejer ved ekstrem stor belastning, middel temperatur, lavt omdrejningstal
Lav temperatur	++	+	+	0	0	-	0
Høj temperatur	0	0	0	0	0	0	0
Lav friktion, højt omdrejningstal	+	0	0	-	-	-	--
Stor belastning, lavt omdrejningstal	+	0	0	++	++	++	++
Vibrationer	+	0	+	+	+	+	+
Velegnet til tætning	0	0	+	+	+	+	+
Velegnet til eftersmøring	++	++	+	+	+	+	+
ISO VG =	++ særdeles egnet		0 egnet		- mindre egnet		
ISO viskositetsklasse	+ meget egnet				-- ikke egnet		

TEMP90	TEMP110	TEMP120	TEMP200	SPEED2,6	VIB3	BIO2	FOOD2
KP2P-40	KE2P-40	KPHC2R-30	KFK2U-40	KE3K-50	KP3N-30	KPE2K-30	KPF2K-30
Kalcium-polyurea med EP-additiver	Lithium-komplekssæbe	Polyurea med EP-additiver	PTFE	Polyurea	Lithium-komplekssæbe med EP-additiver	Lithium-/kalciumsæbe	Aluminium-komplekssæbe
PAO olie	Esterolie	PAO/esterolie	Fluor. poly. olie	PAO/esterolie	Mineralsk olie	Esterolie	Hvidolie
130	ISO VG 150	ISO VG 460	400	ISO VG 22	170	58	192
2	2	2	2	2-3	3	2	2
-40...+160	-40...+160	-35...+180	-40...+260	-50...+120	-30...+150	-30...+120	-30...+120
90	110	120	200	80	90	80	70
Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kuglelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer	Specialfedt til kugle- og rullelejer
i koblinger, elmotorer, motorkøretøjer	i elektriske maskiner, motorkøretøjer	i støbeanlæg	i løberuller i bagerimaskiner, krydspinde i kompressorer, ovnvogne, kemiske anlæg	i værktøjsmaskiner, instrumenter	i vinger til vindmøller, pakkemaskiner, skinnkøretøjer	i miljømæssigt risikable anvendelsessituationer	i anvendelser i kontakt med fødevarer; USDA H1
ved høj temperatur, stor belastning	ved høj temperatur, højt omdrejningstal	ved høj temperatur, stor belastning	ved ekstremt høje temperaturer, kemisk aggressive miljøer	ved ekstremt høje omdrejningstal, lav temperatur	ved høj temperatur, stor belastning, oscillerende bevægelse		
++	++	+	++	++	+	+	+
+	++	++	++	0	+	0	-
0	+	-	--	++	-	0	0
0	0	++	+	--	+	0	0
0	0	0	-	-	++	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	+	-	+	++

Produkter · Smøring Smøresystemer

Motion Guard · Motion Guard SELECT MANAGER

FAG automatiske smøreapparater Motion Guard

Driftssikker og økonomisk smøring for en lang lejelevetid

Rulningslejer er pålidelige maskinelementer med en lang levetid. Den mest almindelige årsag til havarier er utilstrækkelig eller forkert smøring. Knap 90 % af alle rulningslejer er smurt med fedt. Således er en pålidelig tilførsel af det rette fedt yderst vigtig.

Ved hjælp af et automatisk smøreapparat sikres en konstant tilførsel af nyt smørefedt i rulningslejet.

Herved forlænges rulningslejets levetid. Vedligeholdelsesintervallet bliver større, og risikoen for at smøre med den forkerte fedtmængde elimineres med de pålidelige smøreapparater. Maskinens stilstandstid forkortes, og omkostningerne reduceres. Mindre forbrug af smøringsmidler er med til at skåne

miljøet og samtidig økonomisk fordelagtigt for brugeren.

FAG smøreapparat Motion Guard indstilles til det enkelte rulningsleje og overflødigsmørning dermed omkostningsfyldte centrale smøreanlæg. De kan bl.a. anvendes til pumper, kompressorer, ventilatorer, transportanlæg, køretøjer m.m.

Enkeltpunkts-smøreapparaterne Motion Guard COMPACT og CHAMPION fås med Arcanol fedter, som er vist på side 46-47. Motion Guard CONCEPT6 fås som enkelt- eller flerpunktssmøresystem og kan fungere med 13 Arcanol fedter.

Smøreapparatets fordele

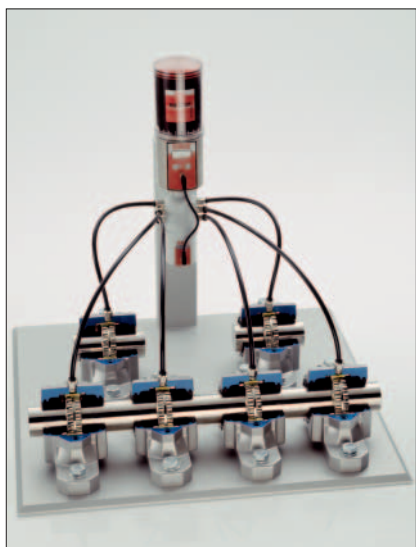
- Individuel og præcis tilførsel til hvert enkelt lejested umiddelbart efter ibrugtagning
- Fuldautomatisk og vedligeholdelsesfri drift
- Økonomisk fordelagtig sammenlignet med manuel eftersmøring
- Forskellige smøreperioder (1, 3, 6 eller 12 mdr.; ved CONCEPT6: fra 1 dag til 24 mdr.)
- Ingen risiko for forkert valg af smøringsmidler
- Opbygger tryk op til 4 bar (COMPACT), op til 5 bar (CHAMPION) op til 25 bar (CONCEPT6),
- Mulighed for sammenbygning med FAG overvågningssystem Easy Check
- Stort udvalg af tilbehør.

Motion Guard SELECT MANAGER

Software Motion Guard SELECT MANAGER version 2.0 giver mulighed for:

- At vælge det rette smøreapparat
- At fastlægge smøreperiode og eftersmøring
- At vælge det egnede Arcanol fedt
- At varetage en smøre- og vedligeholdelsesplan.

Yderligere information se WL 81 122.



Produkter · Smøring Smøresystemer

Motion Guard COMPACT · Smøreapparater og aktiveringsskruer

FAG smøreapparat Motion Guard COMPACT

Dette automatiske smøreapparat drives elektrokemisk. Elektrolytten er en miljøvenlig citronsyre. Smørekoppen af metal indeholder 120 cm³ FAG Arcanol rulnings-lejefedt.

Smøreperioden afhænger af, hvilken aktiveringsskruer der anvendes. De automatiske smøreapparater Motion Guard COMPACT fås med Arcanol fedter i 10 stk. pakning.

Bestillingseksempler:

ARCALUB-LOAD400

(Fyldt med LOAD400, 10 stk. pakning ekskl. aktiveringsskruer)

ARCALUB-TEMP90

(Fyldt med TEMP90, 10 stk. pakning ekskl. aktiveringsskruer)

COMPACT-smøreapparat med Arcanol MULTITOP og MULTI2 fås både i 10 stk. emballage uden aktiveringsskruer og 1 stk. emballage med aktiveringsskruer. Smøreapparat med TEMP200 fås kun i 1 stk. pakning med aktiveringsskruer.

Bestillingseksempler:

ARCALUB-MULTITOP-1M

(Fyldt med MULTITOP inkl. aktiveringsskruer til 1 måned)

ARCALUB-MULTI2-3M

(Fyldt med MULTI2 inkl. aktiveringsskruer til 3 måneder)

ARCALUB-MULTITOP-6M

(Fyldt med MULTITOP inkl. aktiveringsskruer til 6 måneder)

ARCALUB-TEMP200-12M

(Fyldt med TEMP200 inkl. aktiveringsskruer til 12 måneder)



ARCALUB-TEMP200-6M

Arcanol

Arcanol smørefedter,
kædeolier og aktiveringsskruer

	1M	3M	6M	12M
MULTITOP	•	•	•	
MULTI2	•	•	•	
LOAD400	•	•	•	•
LOAD1000	•	•	•	•
TEMP90	•	•	•	•
TEMP120	•	•	•	•
TEMP200	•	•	•	•
FOOD2	•	•	•	•
CHAINOIL	•	•	•	•

Aktiveringsskruer

Bestillingsbetegnelser (10 stk.):

ARCALUB.ACTIVE-1M

til 1 måned (gul)

ARCALUB.ACTIVE-3M

til 3 måneder (grøn)

ARCALUB.ACTIVE-6M

til 6 måneder (rød)

ARCALUB.ACTIVE-12M

til 12 måneder (grå)
(12M kan **ikke** anvendes til
MULTITOP og MULTI2!)



Produkter · Smøring Smøresystemer

Motion Guard COMPACT · Udførsel CLEAR og POLAR

Udførsel CLEAR

Smøreapparatet Motion Guard COMPACT i udførsel CLEAR er ideelt i fugtige omgivelser med korrosionsrisiko. Smøreapparatet kan anvendes ved temperaturer fra 0 til +40 °C. Den øvre temperaturgrænse skyldes den transparente smørekop i kunststof med 100 cm³ volumen.

Bestillingseksempel:

ARCALUB-CLEAR-FOOD2

(Fyldt med FOOD2, 10 stk. pakning ekskl. aktiveringsskrue)

Ud over FOOD2 fås der yderligere syv Arcanol-fedter og en kædeolie, som beskrevet på side 49.

De specielle aktiveringsskruer til CLEAR med smøreperioder på hhv. 1, 3 eller 6 måneder skal bestilles separat.

Bestillingsbetegnelse (10 stk.):

ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-3M
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-6M



Udførsel POLAR

Smøreapparatet Motion Guard COMPACT i udførsel POLAR finder anvendelse ved temperaturer fra -25 °C til +10 °C. Smørekoppen af metal er fyldt med 120 cm³ Arcanol rulningslejerfedt MULTITOP (fås udelukkende med dette fedt).

Bestillingsbetegnelse:

ARCALUB-POLAR-MULTITOP

(Fyldt med MULTITOP, 10 stk. pakning ekskl. aktiveringsskrue)

Smøreperioden afhænger af, ved hvilken temperatur den anvendes i.

Udførsel POLAR

Temperatur	Smøreperiode
+10 °C	1 uge
± 0 °C	2 uger
-10 °C	6 uger
-20 °C	14 uger
-25 °C	26 uger

Den sorte aktiveringsskrue skal bestilles separat.

Bestillingsbetegnelse (10 stk.):
ARCALUB.ACTIVE-POLAR



Produkter · Smøring Smøresystemer

Motion Guard CHAMPION · Motordrevet smøreapparat, fedtpatroner, sæt og tilbehør

FAG smøreapparat Motion Guard CHAMPION

Det automatiske smøreapparat Motion Guard CHAMPION drives elektromekanisk. Den robuste og elektronisk styrede gearmotor er genanvendelig. Det er muligt at indstille smøreperioden uafhængigt af temperaturen og vælge en smøreperiode på 1, 3, 6 eller 12 måneder. Strømtilførsel sker gennem batteri. Batteriet fornyes ved hver udskiftning af fedtpatron.

Bestillingsbetegnelse:
ARCALUB.DRIVE

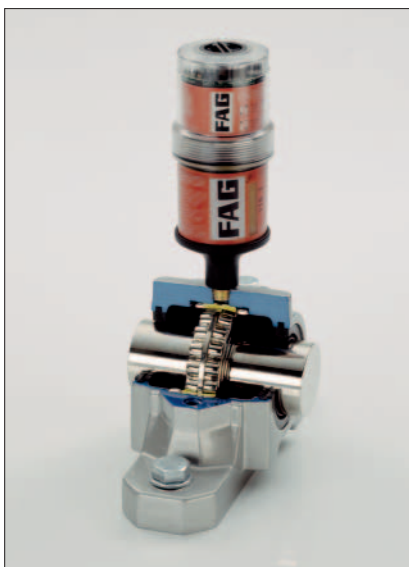
Der fås specielle drivenheder til anvendelse i maskiner og på steder med eksplosionsfare.

Smøreapparatet Motion Guard CHAMPION kan anvende alle Arcanol rulningslejerfedter samt kædeolie, som er vist på side 46–47. Fylde fedtpatroner fås med 60, 120 og 250 cm³ smørevolumen og skrues på selve drivenheden. Den tomme fedtpatron kan ikke genfyldes.

Bestillingseksempler
(Der medfølger altid ét sæt batterier):

ARCALUB.LC60-MULTITOP
(Fylde med MULTITOP, 60 cm³)
ARCALUB.LC120-LOAD400
(Fylde med LOAD400, 120 cm³)
ARCALUB.LC250-VIB3
(Fylde med VIB3, 250 cm³)

Det komplette smøreapparat, som består af drivenhed, fedtpatron og batterier, tilsluttes smørestedet gennem en støtteadapter eller en slange.



Bestillingsbetegnelse:
ARCALUB.ADAPTER

ARCALUB.TUBE
(3 m slange med tilslutningsnipler)



FAG smøreapparat-sæt Motion Guard CHAMPION

Det automatiske smøreapparat Motion Guard CHAMPION fyldt med Arcanol MULTITOP fås som komplet sæt i størrelserne 120 og 250 cm³. Sættene indeholder:

- Drivenhed
- Støtteadapter
- Fedtpatron med ét sæt batterier

Bestillingsbetegnelse:
ARCALUB.LC120-MULTITOP-KIT
ARCALUB.LC250-MULTITOP-KIT

Smøreapparatet CHAMPION er kun testet med Arcanol fedter.

På forespørgsel fås smøreapparatet CHAMPION også med andre fedttyper.

Tilbehør til Motion Guard COMPACT og CHAMPION

Udvalget af tilbehør til Motion Guards produktsortiment er stort. Yderligere information se WL 81 122.

Produkter · Smøring Smøresystemer

Motion Guard CONCEPT6

FAG smøresystem Motion Guard CONCEPT6

Dette **enkelt- og flerpunktssmøre-system** sørger for en konstant og præcis tilførsel af fedt op til 6 forskellige smøresteder. Tilførelsen er uafhængig af temperaturomgivelserne. Smøreperioden kan indstilles fra 1 dag til 24 måneder, fedtpatronerne findes i størrelserne 250 og 500 cm³.

FAG startkit Motion Guard CONCEPT6

FAG startkit er formonteret på en holdeplade, som danner rammen om et flerpunktssmøresystem Motion Guard CONCEPT6.



Det patenterede fordelingssystem MP-6 giver mulighed for en uafhængig tilførsel af fedt fra to og op til seks smøresteder.

Strømtilførsel og styring af gearmotoren i MP-6 sker gennem drivenheden.



Smøremidlet fordeles uafhængigt af dets konsistens eller andel af faststof. Hvis fedtfordeleren registrerer tilstoppeelse i et af smørestederne, angives det på displayet. De øvrige smøresteder er stadig i funktion.

Bestillingsbetegnelser:
ARCALUB-C6-250-KIT
ARCALUB-C6-500-KIT

Følgende bestilles separat: slange og tilslutningsdele til smørestedet samt fedtpatroner i størrelserne 250 cm³ og 500 cm³.

Fedtpatronerne fås med de 13 Arcanol fedter (se side 46–47, med undtagelse af MULTI3 og VIB3).

Bestillingseksempler:
ARCALUB-C6.LC250-MULTITOP
ARCALUB-C6.LC250-LOAD400
ARCALUB-C6.LC500-SPEED2,6
ARCALUB-C6.LC500-TEMP200

På forespørgsel fås også fedtpatroner med andre testede fedttyper.

Udførsel CONTROL

Smøreapparatet CONCEPT6 i udførsel CONTROL styres af maskinen, dvs. at der kun tilføres fedt, når maskinen er i drift. CONTROL fås også som basis-startkit til flerpunktssmøresystem.

Bestillingsbetegnelse:
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT
ARCALUB-C6-CONTROL-500-KIT



Ved **enkeltspunktssmøring** skal de nødvendige dele bestilles enkeltvis.



Yderligere information se WL 81 122.

Produkter · Smøring

Smøresystemer

Fedtdoseringsapparater · Håndfedtpresse

FAG fedtdoseringsapparater

Doseringsapparaterne anvendes til dosering af fedtmængder til rulningslejer.

Doseringsmængden ligger mellem 10 og 133 cm³. Hvis der er behov for større fedtmængder, skal doseringen blot gentages det nødvendige antal gange.

Fedtet pumpes direkte fra fedtbeholderen (25 kg eller 180 kg) igennem en doseringsenhed til smørestedet ved hjælp af en pneumatisk drevet, dobbeltvirkende stempelpumpe.

Fedtdoseringsapparatet består af:

- Låg
- Stempelpumpe
- Doseringsventil
- Forbindelsesslanger og sugestuds
- Slange, 2,5 m lang
- Fedtpistol.

Tekniske data:

Pumpeudveksling: 10 : 1
Kapacitet: 400 cm³/min
Doseringsmængder: 10–133 cm³

Bestillingsbetegnelser:

ARCA-PUMP-25
ARCA-PUMP-180



ARCA-PUMP-180

FAG håndfedtpresse med højtryksslange

Under vanskelige driftsforhold samt i barske miljøer skal rulningslejer eftersmøres jævnligt ved hjælp af smørenipler. En FAG håndfedtpresse med højtryksslange gør eftersmøringen simpel, ren og hurtig. Produktet efterlever kravene iht. DIN 1283.



ARCA-GREASE-GUN med
ARCA-GREASE-GUN.HOSE og
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE

Håndfedtpresse

Diameter 56 mm
Længde 390 mm
Kapacitet pr. stempelslag 2 cm³
Max. tryk 800 bar

Fedtsprøjten kan fyldes med fedt i løs vægt eller med en fedtpatron iht. DIN 1284.

- 500 cm³ fedt i løs vægt eller
- 400 g patron iht. DIN 1284 (diameter 53,5 mm, længde 235 mm)

Tilslutningsgevind G¹/₈
Vægt ca. 1,5 kg

Bestillingsbetegnelse:
ARCA-GREASE-GUN

Højtryksslange

Længde 300 mm
Tilslutningsgevind G¹/₈
Monteret med tryksslange og lynkobling, som passer til smørenipler iht. DIN 71412.

Det er muligt at tilslutte tryksslanger med koblinger til andre typer smørenipler iht. DIN 3404 eller andre mundstykker. Disse dele kan købes i de fleste tekniske forretninger.

Bestillingsbetegnelse:
ARCA-GREASE-GUN.HOSE

Det er også muligt at få en slange med tilslutning til cylindrisk nippel efter DIN 3404.

Bestillingsbetegnelse:
ARCA-GREASE-GUN.HOOK-ON-HOSE

Produkter · Opretningsværktøj



Rem- og kædetræk 56

Udstyr til opretning af remskiver 56

Udstyr til måling af remspænding 57

Akselkoblinger 58

Udstyr til opretning af aksler 58

Hjælpeværktøj til opretning 60

Shims 60

Produkter · Opretningsværktøj Rem- og kædetræk

Udstyr til opretning af remskiver

FAG Top-Laser SMARTY2 - til opretning af remskiver

Top-Laser SMARTY2 er et økonomisk måleudstyr til opretning af remskiver og kædehjul.

Ved at anvende måleudstyret formindskes slitagen på remtræk, lejer og tætninger. Der opstår færre vibrationer, og maskinernes levetid og driftssikkerhed øges.

Egenskaber og fordele:

- Viser parallelitet og vinkelfejl mellem skiverne
- Arbejder meget hurtigere og mere nøjagtigt end konventionelle målemetoder
- Velegnet til horisontalt og vertikalt monterede maskiner
- Kræver kun én person til opretningsarbejdet
- Kan også anvendes på ikke-magnetiske hjul og skiver.

Måleudstyret monteres på få sekunder. Laserlinjen ses tydeligt gennem sigtemærkerne. Maskinen er oprettet korrekt, når laserlinjen efter justeringen rammer kærven på sigtemærkerne. Sigtemærkerne fås både som optiske og digitale. Med det digitale sigtemærke vises de

indstillede værdier direkte i displayet. Vinkelfejl vises i grader og parallelforskydning i millimeter. På grund af udstyrets lave vægt kan sender og sigtemærke fastgøres til ikke-magnetiske remskiver med en kraftig dobbeltklæbende tape.

Bestillingsbetegnelse og indhold:

SMARTY2 komplet inkl.
2 optiske sigtemærke,
2 batterier og brugsanvisning i
foret etui:

LASER-SMARTY2

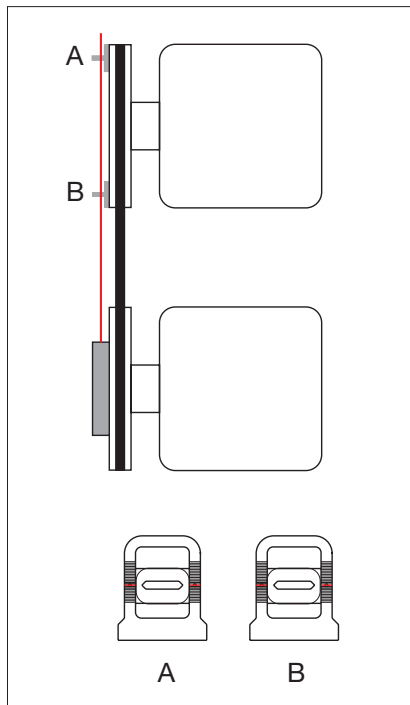
Reservedel:

1 optisk, magnetisk sigtemærke
LASER-SMARTY2.TARGET

Tilbehør:

1 digitalt, magnetisk sigtemærke
LASER-SMARTY2.TARGET-DIGITAL

Yderligere information se
TPI WL 80-55.



Produkter · Opretningsværktøj Rem- og kædetræk

Udstyr til måling af remspænding

FAG Top-Laser TRUMMY2 – til måling af remspænding

Top-Laser TRUMMY2 er et handy optisk-elektronisk apparat til måling og indstilling af en optimal remspænding (opspændingskraft).

En optimal remspænding er – såvel som en præcis opretning af remskiverne (se Top-Laser SMARTY, side 56) – en væsentlig forudsætning for udnyttelse af en maksimal levetid af remtrækket. Derudover slides drivkomponenterne mindre, energiforbruget reduceres, og effektiviteten stiger.

Top-Laser TRUMMY2 er et brugervenligt måleudstyr, der kan anvendes

overalt. Det består af en måle-sonde og en mikroprocessor, der kan angive relevante parametre for remspænding, enten som frekvens [Hz] eller kraft [N]. En impuls (f.eks. som følge af slag på den stillestående rem) får den spændte rem til at gå i egensvingning. Der genereres efterfølgende en statisk egenfrekvens, som TRUMMY2's sonde måler ved hjælp af et stroboskoplys på få sekunder. Remmasse og længde indtastes før målingen i mikroprocessoren for derefter at beregne remtrækkets opspændingskraft. Derefter udregner TRUMMY2 opspændingskraften, der sammenlignes med den nominelle værdi.

Denne nye måleteknik med stroboskoplys er klart bedre i forhold til systemer, som f.eks. arbejder med lydbølger, idet ingen forstyrrende elementer kan forfalske måleresultatet. Apparatet er nemt og sikkert at betjene og kan indstilles til flere sprog.

Bestillingsbetegnelse:
TRUMMY2 i slagfast plastkuffert:
LASER-TRUMMY2

Yderligere information se
TPI WL 80-55.



Produkter · Opretningsværktøj Akselkoblinger

Udstyr til opretning af aksler

FAG Top-Laser INLINE – til opretning af aksler

FAG Top-Laser INLINE er et pc-baseret opretningssystem til sammenkoblede aksler i motorer, pumper, ventilatorer og gear (med rulningslejer).

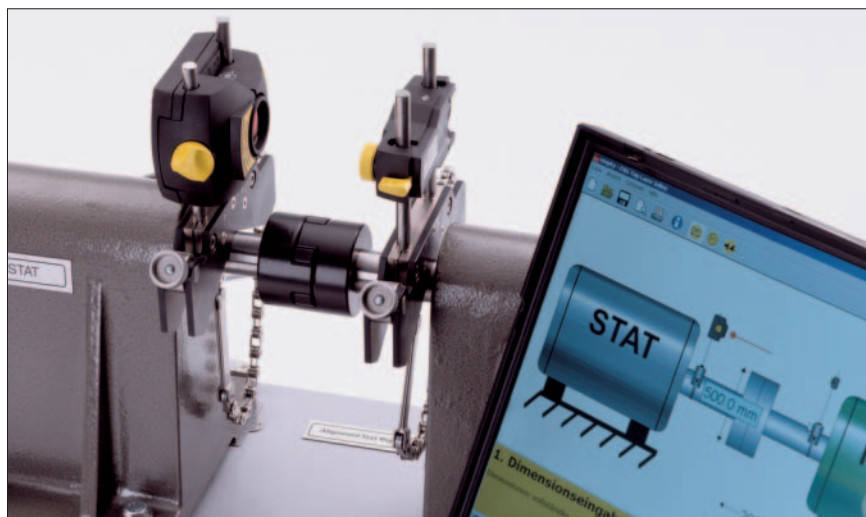
Fordele:

- Enkel at montere
- Kan betjenes fejlfrit, også af ikke-uddannet personale, da måling og positionering sker automatisk
- Mere nøjagtig opretning end med konventionelle metoder
- Hurtig måling gennem kontinuerlige drejebewægelser
- Reducerer svingninger og friktion
- Længere maskinlevetid
- Kan anvendes med almindelig bærbar pc.

Der medfølger:

- 1 sender/modtager
- (inkl. 3 m kabel)
- 1 reflektor
- 2 spændeanordninger
- 2 kæder (300 mm)
- 4 holdestænger (115 mm)
- 1 software
- 1 kuffert
- 1 serielt pc-kort.

Ovennævnte dele fås alle som reservedele.



Forberedelser inden opretningen

Inden opretningen påbegyndes, skal en eventuel softfoot fjernes (maskinfod, som ikke er korrekt understøttet af fundamentet), for at undgå vibrationer og lejeskader pga. spændinger i lejehuset. Top-Laser INLINE hjælper med at

registrere og fjerne denne softfoot. Det sker ved, at hver maskinfod løsnes og spændes igen individuelt. Processoren registrerer en evt. bevægelse i foden. En softfoot understøttes med en shims (se Top-Laser SHIMS s. 60).

Bestillingsbetegnelse:
Top-Laser INLINE komplet:
LASER-INLINE

Produkter · Opretningsværktøj Akselkoblinger

Udstyr til opretning af aksler

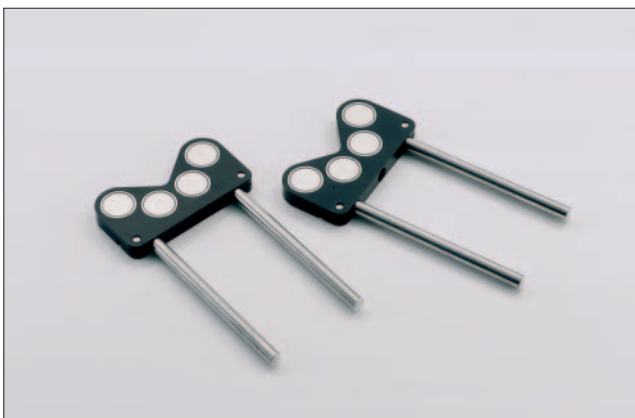
Tilbehør

Et omfattende tilbehørsprogram øger anvendelsesmulighederne for basisapparatet LASER-INLINE. Delene kan bestilles enten som sæt i en handy, robust kuffert eller som løse dele, som sammensættes individuelt.

Yderligere information se TPI WL 80-55.

Tilbehør til LASER-INLINE

Tilbehør til LASER-INLINE	Der medfølger	Bestillingsbetegnelse
Tilbehørssæt, komplet	1 stk.	LASER-INLINE.ACCESS-SET
Spændekæde, 600 mm lang	2 stk.	LASER-INLINE.CHAIN600
Spændekæde, 1 500 mm lang	2 stk.	LASER-INLINE.CHAIN1500
Holdestang, 150 mm lang	4 stk.	LASER-INLINE.POST150
Holdestang, 200 mm lang	4 stk.	LASER-INLINE.POST200
Holdestang, 250 mm lang	4 stk.	LASER-INLINE.POST250
Holdestang, 300 mm lang	4 stk.	LASER-INLINE.POST300
Magnetholder	2 stk.	LASER-INLINE.MAGNET
Tilbehørskuffert, tom	1 stk.	LASER-INLINE.CASE-ACCESSORIES



Produkter · Opretningsværktøj Hjælpeværktøj

Shims

FAG Top-Laser SHIMS

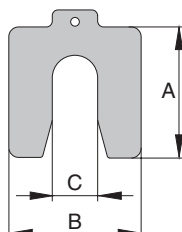
Til afhjælpning af de vertikale vinkelfejl, som FAG Top-Laser finder, anvender man Top-Laser SHIMS. Shims fås i syv tykkelser (0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 0,70; 1,00; 2,00 mm) og fire størrelser (C-mål = 15, 23, 32 eller 44 mm).

Sæt, basisudstyr
Shims-kufferten indeholder 20 shims a 3 størrelser (C = 15, 23 og 32 mm) og 6 tykkelser (0,05 til 1,0 mm), dvs. i alt 360 shims og 1 udtrækskrog.

Bestillingsbetegnelse:
LASER.SHIM-SET

Løse dele og reservedele

Som reservedele fås shims i 10 stk. pakning i én af de ovennævnte 4 størrelser og 7 tykkelser.

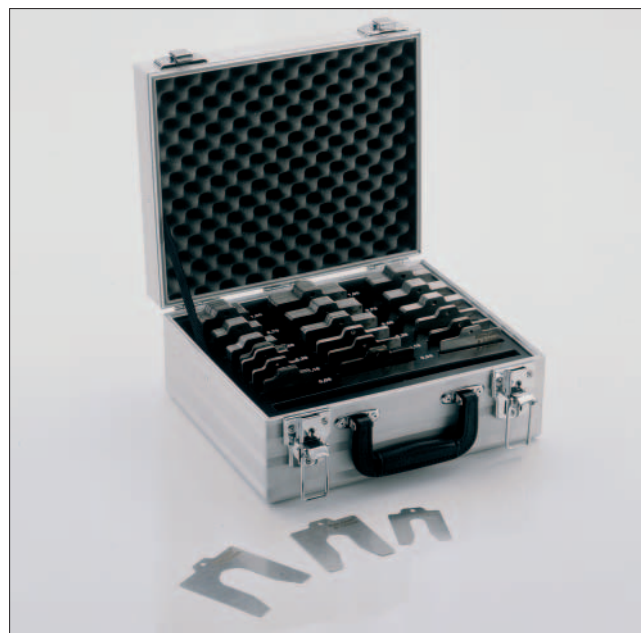


Bestillingseksempler:

10 shims med C-mål = 15 mm og 0,20 mm tykkelse:
LASER.SHIM15X0,20

10 shims med C-mål = 44 mm og 0,10 mm tykkelse:
LASER.SHIM44X0,10

Yderligere information se
TPI WL 80-55.



LASER.SHIM-SET

Bestillingsbetegnelse	Mål			Tykkelse	Samlet antal shims	Vægt
Sæt	A	B	C			
FAG	mm					kg
LASER.SHIM-SET	55	50	15	0,05–1,0	360	6,7
	75	70	23	0,05–1,0		
	90	80	32	0,05–1,0		

LASER.SHIM løse dele og reservedele

Bestillingsbetegnelse	Mål			Tykkelse	Samlet antal shims	Vægt
Løse dele og reservedele	A	B	C			
FAG	mm					g
LASER.SHIM15X...	55	50	15	0,05–2,0	10	11–440
LASER.SHIM23X...	75	70	23	0,05–2,0	10	21–840
LASER.SHIM32X...	90	80	32	0,05–2,0	10	29–1 160
LASER.SHIM44X...	125	105	44	0,05–2,0	10	53–2 100

Produkter · Tilstandsovervågning



Driftstilstand 62

Temperaturmålere	62
Digitalt håndtachometer	63
Lytteteskop	64

Svingningsdiagnose 65

Detector II	65
Detector III	66
Easy Check	67
Easy Check Online	67
DTECT X1	67
WiPro	68
VibroCheck	69
ProCheck	70

Produkter · Tilstandsovervågning

Driftstilstand

Temperaturmålere

FAG TempCheck PLUS – infrarødt termometer

Det infrarøde termometer FAG TempCheck PLUS måler den afgivne infrarøde stråling fra et legeme og beregner på det grundlag overflade-temperaturen. Den optiske måling gør det muligt at måle temperaturen på svært tilgængelige steder og bevægelige overflader.

TempCheck PLUS er let og handy (150 g) og kan uden problemer medbringes overalt.

Det kan måle i et temperaturområde fra -32 °C til $+530\text{ °C}$. Derudover har det præcisionsglasoptik, som giver en præcis optisk temperaturmåling. Termometeret er beregnet til termisk overvågning af diverse maskindele.

Fordele ved TempCheck PLUS:

- Hurtig og præcis temperaturmåling
- Nyeste infrarøde temperaturteknologi
- Let betjening
- Reducering af ikke-planlagte maskinstop
- Billig i anskaffelse
- Udstyret med lasersigte for præcis aflæsning.

Bestillingsbetegnelse og indhold:

TEMP-CHECK-PLUS

Måleapparat med batteri, strop, brugsanvisning og etui.



Advarsel

Kig ikke ind i laserstrålen og ret ikke laserstrålen mod andres øjne.

FAG temperaturmåler TempCheck CONTACT

Det praktiske termometer har et måleområde fra -60 °C til $+1000\text{ °C}$. Måleområdet fra -60 °C til $+300\text{ °C}$ kan udnyttes med overfladetemperaturføleren

TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR, som medfølger.

Apparatet er beregnet til temperaturmåling på

- Lejer, lejevase og smøresystemer ved driftsovervågning
- Opvarmede lejer og maskinelementer ved montage.

Måleapparatet, der styres af en mikroprocessor, har et LED-display med én linie. Tastaturet har følgende funktioner:

- On/Off
- Hold (holde måleværdien i LED-displayet)

Bestillingsbetegnelse og indhold:

TEMP-CHECK-CONTACT

Måleapparat med føler TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR og etui

FAG temperaturføler som reservedel

(kan bestilles separat):

Hurtigt reagerende overfladeføler

Bestillingsbetegnelse:

TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR

FAG temperaturføler som tilbehør

(kan bestilles separat; til temperaturmåling af væsker og smøremidler osv.):

Temperaturføler til neddykning/indstik

Bestillingsbetegnelse:

TEMP-CHECK-CONTACT.SENSOR-IMMERSION



Yderligere information se TPI WL 80-54.

Produkter · Tilstandsovervågning Driftstilstand

Digitalt håndtachometer

FAG TACHOMETER – digitalt håndtachometer

Omdrejningstælleren er beregnet til to forskellige målemetoder:

- Direkte måling af omdrejningstal med adapter, påsat løbehjul eller spidshjul.
- Optisk måling af omdrejningstal ved hjælp af et selvklæbende refleksmærke, som placeres på akslen.

Direkte måling af omdrejningstal

Ved direkte måling af omdrejningstal påsættes den medfølgende adapter.

Man kan enten måle omdrejningstallet ved berøring med spidshjulet, eller man kan måle hastigheden på en overflade med løbehjulet.

Optisk måling af omdrejningstal

Ved optisk måling anbringes et selvklæbende refleksmærke på den maskindel, der skal måles. Dette mærke aftastes fotoelektrisk ved hjælp af optisk rødt lys. Tachometeret angiver omdrejningstallet i o/min.

Bestillingsbetegnelse:
TACHOMETER

Der medfølger:

- Digitalt håndtachometer
- Adapter til direkte måling 1: 1
- Målehjul
- Spidshjul
- 10 refleksmærker
- Brugsanvisning
- Kuffert.

Reservedele

10 refleksmærker

Bestillingsbetegnelse:

TACHOMETER.MARKS-REFLEX



Produkter · Tilstandsovervågning

Driftstilstand

Lyttetestetoskop

FAG SOUND-CHECK – lyttetestetoskop

Det er hurtigt, enkelt og sikkert at kontrollere støjen fra et leje i drift med dette lyttetestetoskop.

Støjændringer som følge af slitage, pittingsdannelse eller intern forspænding i lejet opdages tidligt ved regelmæssig kontrol. På den måde undgår man ikke-planlagte maskinstop og større maskinskader. Lyttetestetoskopet anvendes efter samme princip som lægens stetoskop.

Ørepropperne sættes i ørerne for at afskærme for anden støj. Det isolerede håndtag holdes ligesom en blyant mellem tommel- og pegefinger, og selve spidsen presses let ind på den pågældende maskindel. Registrerer man en lyd, flyttes spidsen, indtil man opnår den største lydstyrke.

Bestillingsbetegnelse:

SOUND-CHECK



Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

Detector II

Tilstandsovervågning med frekvensanalyse

Frekvensanalysen er den mest pålidelige metode til påvisning af defekter i maskiner på et tidligt stadie. Ubalance og opretningsfejl kan ligesom rulningslejeskader og gearskader påvises med frekvensanalysen. Vi kan tilbyde et stort produktprogram inden for dette område; lige fra den mest simple svingningsovervågning til komplekse overvågningssystemer med et stort antal målesteder. FAG's overvågningsudstyr til frekvensmåling letter planlægningen af vedligeholdelse af maskiner og produktionsanlæg. Derudover forlænger overvågningsudstyret lejlernes levetid, reducerer omkostningerne og optimerer produktionsanlægget.

Inden for **offline overvågningsudstyr** kan vi tilbyde Detector II og Detector III.

Til **online overvågningsudstyret** hører de økonomiske produkter i Easy Check serien, DTECT X1 – vores digitale svingningsovervågning og WiPro samt online overvågnings-systemerne VibroCheck og ProCheck. FAG Industrial Services kan tilbyde en verdensomspændende service for deres overvågningsudstyr og generelt omkring tilstandsovervågning – lige fra hotline til kundespecifikke servicekontrakter. Alle online systemer har som standard en lang række kommunikationsmuligheder for optimal opkobling.

FAG Detector II

Detector II er et handy overvågningsudstyr til både frekvensmåling og opsamling af måledata. Detectoren er let at betjene, og med en vægt på kun ca. 450 g er det et ideelt måleudstyr til opsamling af mange måledata i store anlæg, hvor måleudstyret skal bæres over store afstande. Detector II opsamler frekvenssignalerne med en sensor på de forud fastlagte målepunkter. Derefter beregner den de effektive værdier for vibrationshastighed og acceleration. Detector II måler maskinvibrationer iht.

ISO 10816 samt lejets tilstand ved hjælp af envelope-analysemetoden. Det er også muligt at måle temperaturen optisk ved hjælp af en infrarød termistormåler. De opsamlede data overføres til en computer.

Her analyseres og fremstilles dataene grafisk ved hjælp af pc-programmet Trendline.

Begyndende skader kan derfor påvises på et tidligt stadie.

Detector II kan også anvendes af personale, der ikke har erfaring med frekvensmåling. I den forbindelse er "e-mail knappen" en stor hjælp. Den kan bruges til at sende de opsamlede data på mail

til en ekstern diagnoseekspert for yderligere analyse.

Der medfølger:

- Detector med batteri
- Accelerometer med magnetfod
- Termistormåler
- Oplader
- Pc-datakabel
- Brugsanvisning
- Etui med holder til termistormåler
- Pc-software Trendline
- Kuffert
- USB seriel adapter.

Tilbehør:

- Ekstra etui med holder til accelerometer
- Forlængerledning til accelerometer fås på 5 eller 15 m ved forespørgsel.

Bestillingsbetegnelse:

DETECT2-1MB-KIT

Yderligere information se TPI WL 80-62.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



FAG Detector II

Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

Detector III

FAG Detector III

Detector III er en videreudvikling af Detector II. Den betjenes på samme enkle måde, men er nu udvidet med en lang række nye funktioner. Ud over frekvensmåling, infrarød temperaturmåling og dataopsamling kan overvågningsudstyret nu også foretage statisk og dynamisk afbalancering. Derved kan ubalance ikke blot konstateres, men også fjernes på en enkel og effektiv måde. Hertil skal man bruge et **Balancing Kit**, der fås separat. Pc-programmet guider brugeren igennem selve afbalanceringen trin for trin.

Resultaterne af afbalanceringen og frekvensmålingen overføres til pc-programmet FAG Trendline, hvor dataene analyseres og fremstilles grafisk. Det komplet opdaterede program Viewer indeholder en lang række funktioner, der gør analysearbejdet langt lettere. Specielt med den nye integrerede lejedatabase, der tæller ca. 20 000 lejer fra forskellige producenter, bliver analysen af måledataene lettere og mere effektiv. Det er dermed enkelt at afstemme måledata og mulige skadesfrekvenser.

Helt ny er funktionen "automatisk registrering af målepunkter", der fås separat. Ved hjælp af såkaldte RFID-tags registrerer systemet automatisk diverse målepunkter på maskinen. Derved undgås fejl, og måletiden optimeres.

Andre systemegenskaber:

- udvidet hukommelse, hvor der kan gemmes op til 1600 målepunkter samtidig med 270 tidssignaler.
- måling af omdrejningstal
- helt ny, opdateret rapport-generator.

Bestillingsbetegnelse:

DETECT3-KIT

Der medfølger:

- Detector med batteri
- Accelerometer med magnetfod
- Infrarød termometer
- Oplader
- Pc-datakabel (seriel/USB)
- Brugsanvisning
- Etui med holder til termometer
- Pc-software Trendline
- Kuffert.

Bestillingsbetegnelse:

DETECT3-KIT-RFID

Der medfølger:

- som DETECT3-KIT
- RFID-reader (integreret)
- RFID-tags.

Bestillingsbetegnelse:

DETECT3.BALANCE-KIT

Der medfølger:

- Accelerometer med magnetfod og sensor-kabel
- Triggersensor (optisk og induktiv)
- Vægt
- Magnetholder til triggersensor
- Forlænger til magnetholder
- Kabel til triggersensor (længde 10 m)
- Refleksmærke til triggersensor
- USB-nøgle til aktivering af afbalanceringsfunktionen
- Kuffert.

Tilbehør

- Forlænger-kabel til accelerometer fås på 5 eller 15 m ved forespørgsel
- Ekstra RFID-tags fås på forespørgsel.

Yderligere information se TPI WL 80-64.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



FAG Detector III og Balancing Kit

Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

Easy Check · DTECT X1

FAG Easy Check serien

FAG Easy Check serien er økonomisk og beregnet til en permanent vibrationsovervågning af kritiske maskiner i anlæg med stabile driftsforhold, f.eks. pumper, blæsere, elektromotorer osv. Da Easy Check er enkle at montere og betjene, kan de uden problemer også anvendes af personale, der ikke har specielt kendskab til Condition Monitoring. Easy Check overvåger vibrationer iht. ISO 10816 samt lejetilstanden ved hjælp af envelope-analysemetoden og temperaturovervågning. Easy Check kan bidrage til væsentlige besparelser, da begyndende skader kan konstateres på et tidligt stadie. Vedligeholdelsesmandskabet har derfor mulighed for at tage de nødvendige forholdsregler.

FAG Easy Check basisenhed

FAG Easy Check er en "stand-alone", batteridrevet enhed som anbringes direkte på den kritiske maskine. LED-lysdioder ("trafiklys" system) fortæller, om der er opstået et problem. Status på LED-lysdioder



FAG Easy Check basisapparat

skal kontrolleres med regelmæssige mellemrum.

Bestillingsbetegnelse:
EASY-CHECK

FAG Easy Check Online

FAG Easy Check Online har i modsætning til basisenheden en ekstern strømforsyning. Ekstra alarmudgange til svingning og temperatur giver mulighed for at visualisere en alarm i et kontrolpanel eller med et "trafiklys" system. Regelmæssige kontrolrunder bliver herved overflødige, og der er mulighed for at foretage overvågning af svært tilgængelige steder. Via indgangen kan FAG Easy Check Online fjernkontrolleres, f.eks. kan alarmer slukkes, "indlæringsfasen" fasen kan opstartes, eller en målecyklus aktiveres.

Bestillingsbetegnelse:
EASY-CHECK-ONLINE

Yderligere information se
TPI WL 80-68.
Spørgsmål bedes rettet til:
Schaeffler Danmark
Tlf. +45 7015 4444
Fax +45 7015 2202



FAG Easy Check Online

FAG DTECT X1

DTECT X1 gør det muligt at registrere en skade på et tidligt stadie ved hjælp af selektiv frekvensovervågning med frekvensbånd, som kan indstilles individuelt. Man kan målrette overvågningen af bestemte maskindele ved hjælp af denne fremgangsmåde. Med DTECTX1 får man nogle egenskaber, man ellers kun finder hos væsentlig dyrere systemer. Systemet er fleksibelt og kan tilpasses den enkelte situation og de nødvendige krav. Apparatet fås med 2 eller 8 indgangskanaler med ekstern multiplexer. Der kan tilsluttes diverse accelerations-, hastigheds- og afstandssensorer. Det er muligt at foretage procesmålinger såsom omdrejningstal, temperatur, moment og tryk. Signalet, som måles af sensoren, brydes op i frekvenskomponenter ved hjælp af Fast Fourier Transformation (FFT). Derved er det muligt at overvåge amplituder inden for faste og meget smalle frekvensbånd ud fra forudgivne



FAG DTECT X1

Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

DTECT X1 · WiPro

grænseværdier og udløse en alarm. Ved hjælp af fjernovervågning er det muligt at foretage målinger over afstand, og eksperten behøver derfor ikke at være på stedet. Ændringer rapporteres automatisk via telekommunikation (fast linie, mobil, internet eller satellit) til operatøren, uanset hvor udstyret benyttes. Målte data kan kaldes frem på et hvilket som helst tidspunkt og sted i et kontrolcenter.

Yderligere information se
TPI WL 80-65.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202

FAG WiPro

WiPro er et kosteffektivt online overvågningssystem, som er beregnet til overvågning af vindmøller.

Overvågningssystemet kan bruges til overvågning af hovedleje, gear, kobling, generator og derudover også af tårnsvingningerne. Efter ønske er der mulighed for at integrere information omkring svingningerne i rotorbladet eller olie kvaliteten i overvågnings-systemet. WiPro er udstyret med en signalprocessor, som kan analysere alle målesignaler allerede i vindmøllen. Det gode samspil mellem ekspertviden og informationer fra vindmøllen gør det muligt at holde datamængden lille. Dette er især vigtigt, hvis systemet skal overvåge et større antal vindmølle anlæg. De forskellige kommunikationsmuligheder giver mulighed for at finde den rigtige løsning til enhver vindmøllepark. Med WiPro er

operatøren altid velinformeret om tilstanden i de vitale maskinelementer. Det giver en stor investeringssikkerhed og samtidig en aktiv beskyttelse af maskinerne. Da WiPro-systemet består af moduler, kan alle typer vindmøller tilkobles systemet, efterhånden som behovet opstår. Enhver vindmøllepark kan tilsluttes WiPro-systemet, uanset om der anvendes kobber- eller lysleder-kabler, og uanset hvilken telefonforbindelse, der er til rådighed (ISDN-, analog- eller slet ingen telefontilslutning).

Yderligere information se
TI WL 80-66.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



FAG WiPro

Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

VibroCheck

FAG VibroCheck

Online-overvågningssystemet VibroCheck finder især anvendelse i situationer, hvor et stort antal målesteder skal overvåges vedvarende og sikkert, som f.eks. i en papirmaskine. Overvågnings-systemet kan bygges med op til 2 048 sensorer. VibroCheck danner til detektion af fejl såsom ubalance og vinkelfejl spektrale målinger, der viser sig som smalle frekvensbånd, alt afhængig af omdrejningstallet. Operatøren har ud over den generelle overvågning af de forskellige værdier og parametre adgang til et automatisk avanceret system, der kan overvåge op til 20 maskinelementer pr. sensor. På den måde er det muligt at overvåge alle typer rulningslejer og tandindgreb i nærheden af en sensor, hvad angår det specifikke frekvensmønster på den givne maskindel. Det er muligt at fastlægge værdier for frekvenssignaler, men samtidig også for andre procesparametre som f.eks. temperatur, effekt, tryk og moment. Eksterne operatører og frekvensanalyseeksperter kan analysere de målte data over afstand ved hjælp af fjerntilgang til systemet. Selve brugerfladen er skræddersyet til den enkelte kunde, så den er let at betjene. Systemet består af flere moduler alt efter hvor komplekst et system, der kræves. Da VibroCheck er i stand til at identificere uregelmæssigheder og begyndende skader meget præcist samt på et tidligt stadie, kan et planlagt maskinstop udnyttes optimalt.

Yderligere information se
TPI WL 80-67.
Spørgsmål bedes rettet til:
Schaeffler Danmark
Tlf. +45 7015 4444
Fax +45 7015 2202



FAG VibroCheck

Produkter · Tilstandsovervågning Frekvensanalyse

ProCheck

FAG ProCheck

ProCheck er nyeste generation af modulopbyggede online overvågningssystemer. Systemet med helt ny software er en effektiv løsning til at undgå ikke-planlagte maskin-stop og øge driftssikkerheden. ProCheck registrerer frekvensdata, procesparametre og driftsdata, foretager en vurdering af disse data, og kunden får hermed udførlige informationer om maskintilstanden.

Systemet kan opbygges trinvist med mulighed for senere udvidelse og er derfor en fleksibel løsning, hvis behovet stiger. Kunden kan begynde med 4 overvågningskanaler og efterhånden udvide systemet til 16 kanaler. Derudover er der mulighed for at tilslutte et stort antal analoge og digitale ind- og udgangssignaler til sine frekvensdata. Disse signaler giver mulighed for at kommunikere med overordnede

systemer, som f.eks. proces-varslingsystemer, på en enkel måde. Data kan således let og ukompliceret formidles og udskiftes med hinanden.

Til overvågning af komplekse systemer benytter ProCheck eksisterende metoder og teknikker, som f.eks. frekvensselektive målinger, envelope-analyse og trend monitoring.

Når man overvåger frekvenser og andre parametre i processen, f.eks. temperaturen, kan begyndende fejl på komplekse maskiner konstateres sikkert og i tide, således at man hurtigt kan sætte ind. Systemet er meget fleksibelt, kan justeres og har en meget robust konstruktion og kan derfor anvendes inden for alle industriområder. Der er næsten ingen grænser - systemet kan anvendes på både stålvalseværker, i papirmaskiner og på cementfabrikker. Medvirkende til de mange

Ud over de mange anvendelsesmuligheder har ProCheck et kompakt og robust design, og så er systemet ATEX og UL godkendt.

Yderligere information se TPI WL 80-69.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202

Andre online overvågningssystemer

Online overvågningssystemer til andre brancher fås på forespørgsel.



FAG ProCheck

Produkter · Vedligeholdelse



CMMS Interface

72

Produkter · Vedligeholdelsessystemer

CMMS Interface

CMMS Interface

Med CMMS*Interface tilbyder FAG Industrial Services en intelligent forbindelse mellem frekvensmåling/-analyse og vores planlægnings-system for vedligeholdelse MAXIMO®.

FAG Detector og den tilhørende software Trendline tilkobles MAXIMO® via et softwaremodul. Ud over de fordele man opnår med de to systemer, opstår der en række overbevisende synergieffekter gennem CMMS Interface:

- Central database med analyse- og vedligeholdelsesdata
- Ingen dobbeltregistrering af stamdata
- Fuldautomatisk generering af Detectors aktuelle ruter
- Opdatering af input i MAXIMO® i tilfælde af en alarm
- Opbygning af måleværdi-historik i MAXIMO®.



Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202

* Computerized Maintenance
Management System

Services

Service rundt om lejer

Montage/renovering 75

Montageservice	75
Renovering af lejer	76
Udlejning af værktøj	78

Smøring 79

Korrigerende vedligeholdelse 80

Afbalancering	80
Opretning	80

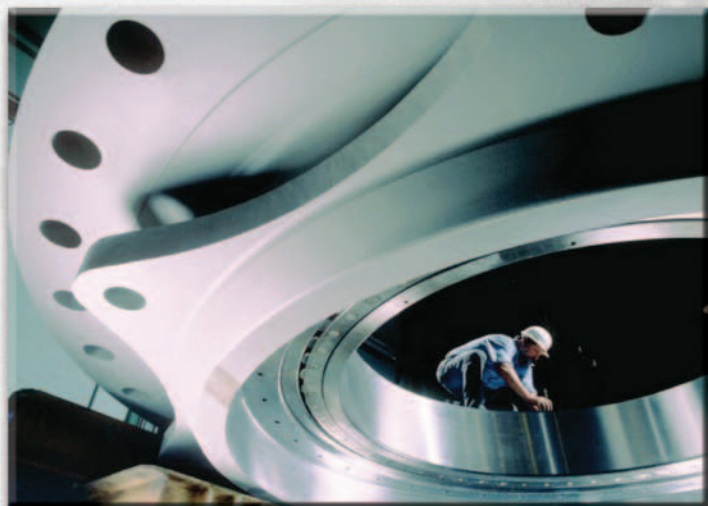
Tilstandsovervågning 81

Permanente målinger (online)	81
Regelmæssige målinger (offline)	81
Trouble Shooting	82
Teknisk rådgivning	84

Vedligeholdelse

Rådgivning om vedligeholdelse 86

Planlægnings- og styresystemer til vedligeholdelse 88

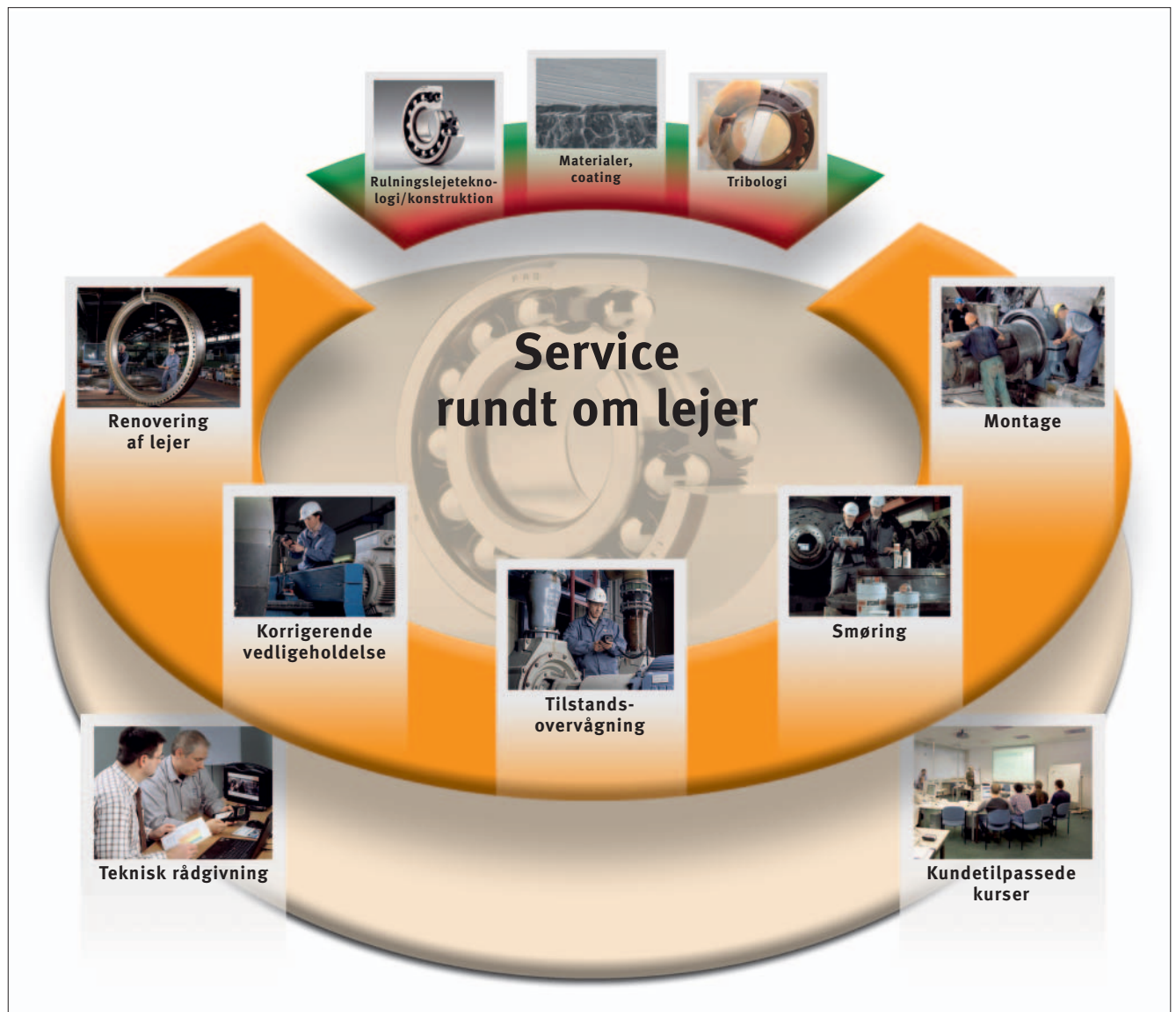


Services · Service rundt om lejer

FAG Industrial Services er en uafhængig serviceudbyder, der kan tilbyde full-service vedrørende lejer: lige fra montage, over vedligeholdelse til renovering af lejer.

Ekspert fra FAG Industrial Services er med i hele driftsperioden og yder service vedrørende tilstands- overvågning og korrigerende vedligeholdelse. Til virksomheder, der ønsker at opbygge kendskab til lejer og tilstandsovervågning også internt i firmaet, kan FAG Industrial Services

tilbyde kurser og rådgivning. FAG Industrial Services tilhører Schaeffler Group, og kunderne kan derfor ligeledes drage nytte af vores kompetence inden for rulningslejer og glidelejer. Yderligere oplysninger om de enkelte serviceydelser finder du på de følgende sider.



Services · Service rundt om lejer Montage/reparation

Montageservice

Montageservice

FAG Industrial Services tilbyder service i forbindelse med montage af lejer inden for de fleste brancher. Vi har især erfaring inden for følgende brancher: jernbane, råstofdudvinding, grusgravsdrift, stål, aluminium, vindenergi, papirindustri, olie og gas osv.

Vores montører er specialuddannede fagfolk, der om nødvendigt kan træde til inden for kort tid. Vi tilbyder montageservice ude hos kunden eller på vores serviceværksted.

Vores montageservice omfatter:

- Montage og demontage af alle typer rulningslejer
- Kontrol af omgivende maskinelementer (akslers og lejevuse)
- Serviceeftersyn og inspektion af lejer
- Fejlfinding ved lejer, der ikke fungerer optimalt
- Kunderådgivning i forbindelse med optimering af montageprocesser
- Konstruktion og fremstilling af specialværktøj.

Fordele:

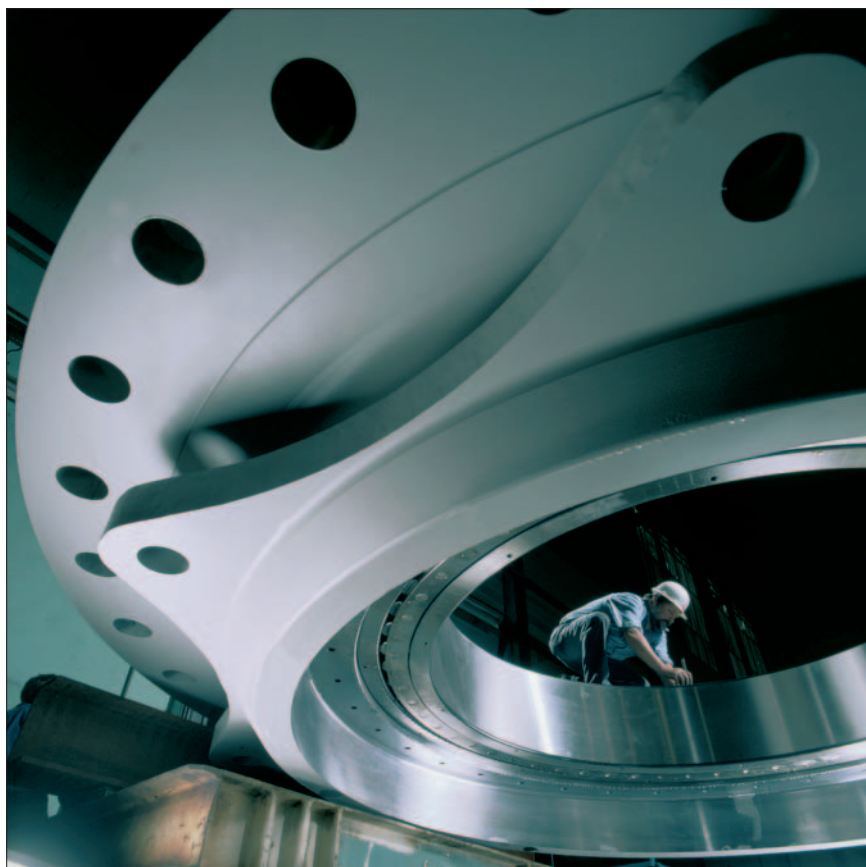
- Længere lejelevetid
- Væsentlig reduktion i omkostninger
- Færre ikke-planlagte maskinstop
- Flere disponible maskiner
- Motivering af eget personale til korrekt håndtering af lejer.

Hvis du har spørgsmål til vores serviceprogram, er du velkommen til at kontakte:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



Services • Service rundt om lejer Montage/reparation

Renovering af lejer

Renovering af lejer

Akselkasselejer på skinnekøretøjer og standardlejer op til 425 mm udvendig diameter

Lejer til hjulsæt på skinnekøretøjer hører til de mest belastede dele på køretøjet. Korrekt og regelmæssig vedligeholdelse er med til at forlænge produktets levetid betydeligt. FAG Industrial Services tilbyder derfor ejere af alle typer skinnekøretøjer at stå for demontage, rensning og renovering af akselkasselejer. Kunderne drager fordel af det detaljerede kendskab til lejer, som kun en producent af lejer har. FAG Industrial Services' medarbejdere har en faglig kompetence, der er garant for en meget høj kvalitet i forbindelse med vedligeholdelsen, så lejet dermed opnår maksimal levetid.

Der tilbydes service af:

- Alle akselkasselejer, cylindriske, sfæriske og koniske rullelejer med en bredde på op til 180 mm og en max. udvendig diameter på 425 mm
- Produkter fra alle lejeproducenter
- Alle typer skinnekøretøjer.

Vores montageservice omfatter:

- Korrekt demontage, rensning og renovering af akselkasselejer i FAG Industrial Services' servicecenter i Schweinfurt, Tyskland
- Mærkning af det enkelte leje før demontage
- Alt efter behov er der mulighed for at få dokumentation af vedligeholdelsesarbejdet på et specifikt leje.

Fordele:

- Vedligeholdelse af høj kvalitet, som forlænger akselkasselejernes levetid.
- Driftsstilstanden forkortes væsentligt pga. den effektive vedligeholdelsesproces.
- Kortere montagetid, idet akselkasselejer returneres montageklare.
- Forebyggende service reducerer udgifter til vedligeholdelse på længere sigt.

Har du spørgsmål til vores serviceprogram, er du velkommen til at kontakte:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202

Yderligere information se TPI WL 80-72.

Store lejer med udvendig diameter >425 mm

Hvad der gør sig gældende for akselkasselejer og standardlejer på op til 425 mm udvendig diameter, er også gældende for store standard- og speciallejer. Alligevel udskiftes lejer ofte af sikkerhedsmæssige årsager, selv om de med den korrekte rensning og renovering kunne sættes i perfekt, funktions-sikker stand. Prisen for en sådan renovering ligger som regel langt under prisen for et nyt leje - normalt med kortere leveringstid. Kunden får desuden i nogle tilfælde den samme garanti for renoverede lejer som for et nyt leje.

Vores eksperter hos FAG Industrial Services kan reparere alle typer rulningslejer, f.eks. cylindriske rullelejer, sfæriske rullelejer og koniske rullelejer.

Vi analyserer først og fremmest skaden, hvorefter vi afgør, om det kan betale sig at renovere lejet, og hvordan det skal renoveres.

Yderligere information se WL 80 151.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



Services · Service rundt om lejer

Montage/reparation

Renovering af lejer

Oversigt over de enkelte trin i renoveringen

Undersøgelse	Niveau I – kontrol	Niveau II – opfriskning	Niveau III – renovering	Niveau IV – renovering plus
Demontage	Måling	Løbebaner poleres	f.eks.	f.eks.
Vask	Montage	Pasningsrust fjernes	Løbebaner efterslibes	Løbebaner efterslibes
Undersøgelse	Konservering og smøring	Montage	Rulningslegemer fornys	Inderring med ny borningsdiameter
Renoveringsarbejdet fastlægges	Pakkes evt. som langtidskonservering	Konservering og smøring	Evt. udskiftning af holder	Lejeslør indstilles på ny
Tilbud	Forsendelse	Pakkes evt. som langtidskonservering	Pasningsrust fjernes	Rulningslegemer fornys
		Forsendelse	Montage	Evt. udskiftning af holder
			Konservering og smøring	Pasningsrust fjernes
			Pakkes evt. som langtidskonservering	Montage
			Forsendelse	Konservering og smøring
				Pakkes evt. som langtidskonservering
				Forsendelse



Services · Service rundt om lejer Montage/reparation

Udlejning af værktøj

Udlejning af værktøj

Montage- og måleudstyr kan lejes hos os, hvis man kun skal bruge det en gang imellem.

FAG Industrial Services udlejer især

- Konusmåleapparater
- Rullekransmåleapparater
- Hydrauliske møtrikker
- Håndpumpesæt
- Opvarmningsapparater.

Værktøjerne ligger på vores værksteder og kontrolleres samt vedligeholdes løbende.

Forespørgsel bedes rettet til

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



Services · Service rundt om lejer

Smøring

Smøring som service

I mere end halvdelen af alle lejhavarier er utilstrækkelig smøring årsag til et ikke-planlagt maskinstop.

Ved at benytte den fedttype, der passer præcis til anvendelsessituationen i rette mængde og med rette interval, kan levetiden forlænges betydeligt på roterende maskindele.

FAG Industrial Services tilbyder service inden for de fleste brancher med særlig erfaring inden for bl.a. jernbane/transport, drivteknik, stål og aluminium, papir, vindenergi, landbrugs- og skovdrift, fødevarerindustrien, bjergværksdrift og bearbejdningsteknik. FAG Industrial Services har et stort udvalg af fedter og diverse smøresystemer samt installering af disse. Derudover tilbyder vi smøring af lejer, udarbejdelse af smøre- og vedligeholdelsesplaner, management af smørested, rådgivning om fedter samt undersøgelser og test af fedter.

Vi har et stort udvalg af kvalitetsfedterne Arcanol, som er fremstillet og testet specielt til brug i lejer. Arcanol fedternes ensartede kvalitet sikres gennem kontinuerlige tests i specielle prøvestande. Det er nemt at udvælge den rette fedttype ud fra de enkle og logiske betegnelser. Løbende forskes der i nye produkter, og FAG Industrial Services tager sig også af specielle ønsker som f.eks. biologisk hurtigt nedbrydelige fedter og fedter til brug inden for fødevarerindustrien.

Vores Arcanol fedter er også velegnet til brug i de automatiske smøreapparater Motion Guard.

Software **Motion Guard SELECT MANAGER** version 2.0 giver mulighed for:

- At vælge det rette smøreapparat
- At fastlægge smøreperiode og eftersmøring
- At vælge det egnede Arcanol fedt
- At varetage smøre- og vedligeholdelsesplan.

FAG Industrial Services kan hjælpe med til at forebygge mod svigt af roterende maskindele og dermed øge produktiviteten ved samtidig at sænke udgifterne til smøring.



Services · Service rundt om lejer Korrigerende vedligeholdelse

Afbalancering · Opretning

Korrigerende vedligeholdelse

Når man har konstateret, at der er problemer med et maskinanlæg, skal fejlen hurtigst muligt rettes. To af de hyppigst forekommende problemer – ubalance i pumper og ventilatorer eller i maskindele, der er oprettet forkert i forhold til hinanden – kan afhjælpes af FAG Industrial Services.

Afbalancering

Ubalance er en af de hyppigste årsager til tekniske forstyrrelser, der kan føre til pludselige svigt af roterende maskindele. En korrekt afbalancering forlænger roterende maskindeles levetid betydeligt. Herigennem øges produktiviteten og kapaciteten. Eksperten hos FAG Industrial Services reducerer forhøjede ubalanceværdier til normalværdier, som er opstået pga. urenheder, slid, reparationer osv. De finder årsager til ubalance i maskiner med omdrejningstal fra 40 til 10 000 o/min, som f.eks. pumper, kompressorer, turbiner og motorer. FAG Industrial Services tilbyder uafhængigt af branchen foruden en detaljeret analyse af årsagen til tekniske problemer også at udbedre ubalancen.

Opretning

Mange af de maskinanlæg, der findes i industrien i dag, er sammensat af flere enheder, f.eks. elektromotorer og pumper/ventilatorer. Efter installation, reparation eller eftersyn skal sådanne enheder oprettes mod hinanden.

Oprettes enhederne ikke, eller oprettes de forkert, bevirker dette høje belastninger på lejerne og stigende energiforbrug.

Metoderne og værktøjet til maskinopretning har ændret sig de seneste år: fra kostbare og unøjagtige metoder med måleur og lineal til laseropretningssystemer.

Disse er meget nøjagtige og effektive.

Foruden serviceprodukter til dette område (se side 55) tilbyder FAG Industrial Services også opretning af maskiner. Hvis der er behov for det, kommer serviceteknikeren gerne ud til kunden med det nødvendige laseropretningsudstyr og opretter enhederne i maskinanlægget efter producentens anvisninger. Når arbejdet er udført, udfærdiges en rapport.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



Services · Service rundt om lejer

Tilstandsovervågning

Permanente målinger · regelmæssige målinger

Tilstandsovervågning (Condition Monitoring)

En problemfri og optimal drift af komplekse maskiner og anlæg er kun mulig, hvis der foretages regelmæssige kontrolmålinger af tilstanden.

FAG Industrial Services anvender fortrinsvist frekvensanalyse som metode i forbindelse med vedligeholdelse, som er baseret på tilstandskontrol. Denne fremgangsmåde giver mulighed for at identificere begyndende skader på maskiner på et meget tidligt stadie. Det gør kunden i stand til at handle og reagere i tide. Eksempelvis kan beskadigede dele udskiftes under planlagte maskinstop. Frekvensanalysen har især til formål at undgå ikke-planlagte maskinstop og deraf dyre følgeskader. Derudover er de med til at øge produktiviteten og optimere produktionsanlægget. Tilstandsovervågningen vil være forskellig alt efter maskinanlæggets type og dets betydning for produktionsprocessen: permanent overvågning (online) og regelmæssig overvågning (offline).

Permanente målinger (online)

I maskiner, der udgør kritiske elementer i produktionen, er en konstant overvågning ved hjælp af frekvensanalyse i mange tilfælde uundgåelig. Den eneste effektive beskyttelse mod ikke-planlagte og omkostningstunge maskinstop samt følgeskader er at kende maskinens tilstand. Af denne grund vil udgiften til online overvågning som regel være tjent ind på få måneder. FAG Industrial Services har et bredt udvalg af løsninger til de forskellige

applikationer, f.eks. mindre løsninger til små maskinenheder og mellemstore systemer med op til 8 kanaler, som kan udvides med flere moduler. Derudover findes der også komplekse overvågningssystemer med op til 2 048 sensorer. FAG Industrial Services hjælper med at vælge det rette system samt med at få overvågningen af anlægget op at køre. Der er her ikke kun tale om valg af hardware, men også om konfigurering af systemet og i nogle tilfælde sammenkøringen med eksisterende systemer. Kunden vælger, om han selv vil stå for overvågningen, eller om FAG Industrial Services skal gøre det. Overvågningssystemernes e-mail funktion giver mulighed for en ekstern og økonomisk fordelagtig overvågning, som foretages af FAG Industrial Services.



Regelmæssige målinger (offline)

Et maskinstop har ikke altid betydning for produktionen. Hvis de såkaldte maskindele "B" og "C" svigter, behøver det ikke umiddelbart at resultere i maskinstop, og

det vil derfor ikke medføre omkostningstunge skader. Hvis der er tale om den type maskindele, anbefales som regel en billigere offline overvågning. Her er costbenefit forholdet optimalt.

Med offline monitoring undersøges maskinerne med regelmæssige intervaller, f.eks. i form af en frekvensmåling hver 4. uge. Man får herved et mere dybtgående kendskab til maskinens normaltilstand, hvilket gør det lettere at registrere afvigelser. Ved udarbejdelse af offline konceptet spiller følgende faktorer en vigtig rolle: valg af målesteder og overvågningstilbehør såvel som bestemmelse af intervallet mellem målingerne. Eksperten behøver ikke altid at være på stedet. Hvis der skulle optræde uregelmæssigheder ved målinger og trendanalyser, tilbyder FAG Industrial Services en e-mail service. Med et enkelt tryk på en knap henter man relevante data fra databasen, der sendes som mail til analyse hos FAG Industrial Services. Her foretages analysen af eksperter. Kort tid efter modtager kunden en rapport elektronisk.



Services · Service rundt om lejer Tilstandsovervågning

Regelmæssige målinger · Trouble Shooting

Det tætte samarbejde med eksperterne hos FAG Industrial Services giver hurtigt kunden know-how omkring analyser. FAG Industrial Services tilbyder også hjælp til indsamling af måledata og foretager her regelmæssige undersøgelser hos kunden, hvis der skulle være behov for det.

Trouble Shooting

Hvis der opstår problemer i en maskine, er det nødvendigt at foretage en detaljeret fejlanalyse. Dette arbejde kan sammenlignes med detektivarbejde. Takket være mange års erfaring fra de forskellige brancher og applikationer er vores analyseeksperter fortrolige med opgaver inden for Trouble Shooting. En analyse indeholder diverse informationer lige fra gennemgang af maskindokumentationen over til samtaler med maskinoperatøren. Problemer med maskinanlægget viser sig ofte som eksempelvis afvigelser i svingningsforhold eller usædvanlige temperaturændringer. Derfor foretager vores eksperter også målinger på maskinen. Fremgangsmåden afhænger af den enkelte anvendelsessituation. Eksperterne hos FAG Industrial Services er fortrolige med alle former for måleteknikker, lige fra frekvensmåling til måling af drejningsmoment og endoskopiundersøgelser. Derved kan afvigelser opspores inden for kort tid, og løsningsforslag udarbejdes. For FAG Industrial Services er det vigtigt, at kunderne er i stand til at fortolke undersøgelsesresultaterne rigtigt og dermed foretage de rigtige modforanstaltninger.

Når undersøgelsen er afsluttet, tager FAG Industrial Services altid en snak med de pågældende medarbejdere hos kunden, hvor man både diskuterer udfaldet af undersøgelsen og især de anbefalede tiltag.

Frekvensmåling

Også inden for Trouble Shooting er frekvensmåling state-of-the-art til påvisning af problemer. Ligesom en læge med sit stetoskop kan eksperterne vurdere maskinanlæggets tilstand uden forudgående demontage. Størstedelen af mulige skadesårsager kan således opspores og analyseres uden store omkostninger.



Modalanalyse

En særlig form for frekvensanalyse er modalanalysen. Her ser man ikke på de enkelte maskinelementer, men på maskinen som helhed. Målet er at undersøge maskinens frekvensforhold samlet set. Det sker ved, at der udarbejdes en pc-model af maskinanlægget, og der fastlægges et stort antal målepunkter. Derefter slår man bevidst på maskinen med en impulshammer. Man måler samtidig påvirkningen og de resulterende maskinvibrationer på de forskellige målepunkter, hvorefter der kan fremstilles en tredimensionel pc-model af maskinanlægget. Modalanalysen kan anvendes inden for mange områder:

- **Måling af egenfrekvenser eller resonansfrekvenser**

Alle maskinanlæg har én eller flere egenfrekvenser, der bestemmes af maskinkonstruktionen (masse og stivhed). Hvis et anlæg kører på en sådan måde, at en påvirkning (f.eks. motorens omdrejningstal) befinder sig i egenfrekvensområdet, kan anlægget komme i voldsomme egensvingninger. På baggrund af modalanalysen kan vores eksperter foreslå konstruktive forbedringer af anlægget.

- **Påvisning af et maskinanlægs "bløde punkt"**

Hvis der forekommer store vibrationer, efter at maskinanlægget er taget i brug eller efter en teknisk ændring, kan dette skyldes et "blødt punkt". Herunder forstår man et stivhedsproblem, der ofte skyldes en dårlig forbindelse mellem to maskindele (forskruining o.a.). På baggrund af målingerne fremstilles der en animation over

Services · Service rundt om lejer

Tilstandsovervågning

Trouble Shooting

maskinanlæggets bevægelser. Visningen af de enkelte maskin-elementers bevægelse fører hurtigt til maskinanlæggets ”bløde punkt”. Sammen kan man herefter udarbejde konstruktive forbedringsforslag.

Moment-/kraftmålinger

Hvis skader hober sig op et bestemt sted i produktionsanlægget, står man over for et snarligt alvorligt problem. Overbelastning af de områder, hvor lejerne sidder, og som ikke er blevet tilgodeset under konstruktionen af anlægget, kan måles ved hjælp af moment- og kraftmålinger. Områderne kan da tilgodeses ved en optimering af produktionsanlægget.

Alt efter situationen anvendes midlertidige eller faste installationer. Især permanent momentmåling direkte på drejende aksler kræver store tekniske ressourcer. For det første skal måledata overføres fra den roterende aksel, for det andet skal der implementeres berøringsfri energitilførsel. Det kræver stor erfaring at sikre, at sådanne telemetrisystemer også holder længe, når de anvendes i industrien; FAG Industrial Services har mangeårig erfaring på området.

Endoskopi

Hvis der allerede er fundet en skade, og man ikke har haft mulighed for at udskifte maskindelen i tide, er det muligt at fastlægge skadesomfanget ved hjælp af endoskopi. Maskinens indre bliver da undersøgt ved hjælp af digitale, optiske endoskoper. Optagelserne gemmes som digitale fotos eller videoer, der

anvendes af FAG Industrial Services, når diagnosen skal stilles. De enkelte maskindele, som f.eks. lejer og fortandinger, kan derefter let vurderes. Skulle de inspicerede lejer vise sig at være Schaeffler produkter, kan kunderne desuden drage fordel af vores ingeniørers know-how. Vores eksperter udarbejder en detaljeret skadesanalyse og kommer med konkrete forbedringsforslag. En fordel, der tydeligt viser, at det betaler sig at få produkter og serviceydelser fra én og samme leverandør.

Termografi

Termografi er en af de vigtigste ikke-destruktive diagnostikmetoder. Mange tekniske problemer viser sig ved varmeudvikling, der kan registreres med et infrarødt kamera med høj opløsning. Den største fordel ved termografi er den hurtige og optiske måling af temperaturdata. Da der samtidig tages et digitalt, optisk billede, er det muligt at forbinde temperaturforløbet helt nøjagtigt med synlige hændelser på stedet.

Der er et bredt område for undersøgelsesobjekter; det går fra besigtigelse af elektriske forbindelser i kontaktskabe over lejer i motorer og ventilatorer til indvendige termiske overflader i cementovne.

Prøvning ved idriftsættelse af nye anlæg

Kombinationen af forskelligartede diagnostikmetoder giver FAG Industrial Services mulighed for at foretage en producentneutral vurdering af nye anlæg. Hyppigt forekommende installationsfejl, som motorer, pumper og ventilatorer, der er oprettet forkert i forhold til hinanden eller fejlbehæftede elektriske forbindelser i kontaktskabe, kan således konstateres allerede i idriftsættelsesfasen, og producenten af anlægget kan anmodes om at rette fejlen. Hvis sådanne fejl og mangler ikke opdages i løbet af garantiperioden, kan fejlretning og følgeskader medføre betydelige udgifter og stilstand af anlægget. Under afprøvningen tjekker FAG Industrial Services de steder, hvor der oftest forekommer problemer, og registrerer den øjeblikkelige tilstand i rapporten. Om nødvendigt kan man således i tide anmode producenten eller ejeren om at foretage de nødvendige rettelser.



© FLIR systemer

Services · Service rundt om lejer Tilstandsovervågning

Teknisk rådgivning

Teknisk rådgivning

Udover at yde firmaer service er rådgivning én af FAG Industrial Services' hovedaktiviteter. Firmaer, der ønsker at indføre tilstandsbaseret vedligeholdelse som koncept, hjælper FAG Industrial Services gerne i gang med kurser, rådgivning i løbet af indkørfasen, backup af eksperter på området og individuelle servicekontrakter. Derudover tilbyder FAG Industrial Services hjælp til indførelse og tilpasning af planlægnings- og styresystemer til vedligeholdelse (CMMS-systemer). Disse systemer hjælper med til at gøre udbyttet af og udgifterne til vedligeholdelsen mere transparent (se side 88).

Indførelse af tilstandsorienteret vedligeholdelse

Flere kunder påtænker i løbet af de næste år delvist at gå over til tilstandsorienteret vedligeholdelse eller helt at omstille deres vedligeholdelsesstrategi. Maskiner og anlæg vedligeholdes således ikke mere på baggrund af et eventuelt maskinsvigt eller tidsfaktoren men derimod ud fra maskinens aktuelle tilstand. At finde den gyldne middelvej mellem udgifter og udbytte er målet for rådgiveren fra FAG Industrial Services. Vores mangeårige erfaring med tilstandsovervågning og planlægning af vedligeholdelse er det fundament, der gør det muligt for os efter en grundig analyse af kritiske anlæg og maskiner at anbefale de optimale metoder og produkter til tilstandsovervågningen. Sammen med kunden udarbejdes der planer, der på baggrund af

udfaldet af tilstandsovervågningen genererer forslag til vedligeholdelsesmedarbejderen omkring, hvilke tiltag der bør gøres. Endelig er det disse anbefalinger og ikke en tilfældig alarm, der fører til et målrettet vedligeholdelsesarbejde og dermed omkostningsbesparelser.



Servicekoncepter til producenter og ejere af maskinanlæg

Service er ikke noget serieprodukt – de forskellige kunders behov og krav er forskellige – og derfor skal servicekonceptet også skræddersys. Det brede servicetilbud, som FAG Industrial Services tilbyder sine kunder, gør det muligt for alle kunder at sammensætte den rigtige pakke af kurser og serviceydelser fra FAG Industrial Services sammenholdt med kundens egen indsats. Spændvidden er enorm og afhænger af kundens forhåndskendskab og egen arbejdskapacitet samt kravene til kvaliteten af overvågningen. Et par eksempler kan illustrere dette:

- **"Kunde A har egne medarbejdere med erfaring inden for tilstandsdiagnose"**

I dette tilfælde er det tilstrækkeligt at vise medarbejderne, hvordan systemerne betjenes og hjælpe dem i starten. Derudover fungerer FAG Industrial Services som et team af eksperter, der i vanskelige tilfælde kan tilkaldes og hjælpe kunden med selve analysen og foreslå nødvendige tiltag.

- **"Kunde B vil gerne opbygge viden omkring tilstandsdiagnose"**

Området tilstandsdiagnose er et komplekst emne; opbygning af viden kræver derfor tid. FAG Industrial Services tilbyder i disse tilfælde kunden et 2-årigt program. Når dette er gennemført, vil også kunder uden forhåndskendskab selv kunne overvåge deres maskinanlæg. Hjælpen fra FAG Industrial Services indskrænkes derefter gradvist, og medarbejderne kan nu udnytte deres nye viden direkte i det daglige arbejde.

- **"Kunde C ønsker at outsource hele sin tilstandsdiagnose"**

FAG Industrial Service tilbyder en samlet pakke og står for hele servicen. Denne begynder med ibrugtagning af systemerne, videre til kontinuerlig overvågning til komplet leasing af al hardware, således at kunden ingen udgifter har til opstart. Sådanne overvågningspakker er meget attraktive f.eks. for firmaer inden for vindmølleindustrien.

Services · Service rundt om lejer Tilstandsovervågning

Teknisk rådgivning

- **"Kunde D producerer maskinanlæg og vil gerne tilbyde sine kunder tilstandsovervågning"**

I den forbindelse fungerer FAG Industrial Services som underleverandør som oftest af mobile overvågningssystemer, som underviser for producentens egne servicemedarbejdere og som et team af eksperter, der kan tilkaldes, hvis maskinanlægget "opfører" sig påfaldende, og producentens egne medarbejdere ikke kan tyde problemet entydigt. Producenten af maskinanlægget kan således tilbyde sine kunder en højt kvalificeret overvågnings-service, uden at han behøver opbygge sit eget team af eksperter.

Disse fire eksempler viser, hvor forskellige vores skræddersyede servicekoncepter kan være. På baggrund af individuelle kundeønsker udarbejder FAG Industrial Services et passende koncept og hjælper med at omsætte dette i praksis.

Har du spørgsmål til vores serviceprogram, er du velkommen til at kontakte:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



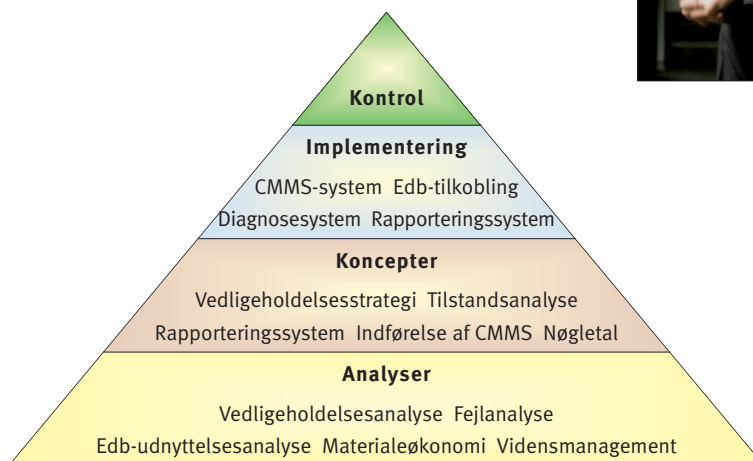
Services · Vedligeholdelse

Rådgivning om vedligeholdelse

Rådgivning om vedligeholdelse

Rådgivning inden for vedligeholdelse fra FAG Industrial Services bidrager til mere transparens mht. udgifter samt til en mere effektiv vedligeholdelse. Her går FAG Industrial Services et skridt videre end den almindelige rådgivning og lægger vægt på de tekniske aspekter.

Rådgivningen starter med en udførlig analyse af relevante processer. Herefter udarbejdes der forbedringsforslag til et koncept for den enkelte kunde. FAG Industrial Services er ikke kun med til at udvikle konceptet, men ønsker et længerevarende samarbejde med kunden.



Faser i en rådgivningsproces

Analyser

Ekspert fra FAG Industrial Services har samtaler med personalet hos kunden og analyserer det foreliggende materiale. I analysen vurderer man følgende parametre:

- Forretningsgange, omkostninger, personalestruktur, arbejdsopgaver/kompetencer, maskinudnyttelse
- Relevante nøgletal i forhold til økonomi, produktion og vedligeholdelse
- Teknisk support af arbejdsprocesser
- Anvendelse af edb- og målesystemer

- Vedligeholdelsesstrategier
- Vidensmanagement
- Teamwork i de forskellige afdelinger.

Takket være rådgiverens store erfaring på området kan han vurdere de formidlede informationer og sætte dem ind i en større sammenhæng. Til sammenligning inddrages også anonymiserede data fra andre virksomheder og brancher. Resultaterne præsenteres efter ønske for ledelsen eller på produktionsniveau.

Services · Vedligeholdelse

Rådgivning om vedligeholdelse

Konceptimplementering

De koncepter, som vores rådgivningsekspert hos FAG Industrial Services udvikler, er tilpasset kundens situation og vision. Standardforløb, hvor tingene bliver trukket ned over hovedet på kunden, eksisterer ikke. Alle kunder betjenes helt individuelt. Koncepterne omsættes i samarbejde med kunden.



Vedligeholdelsesstrategi:

- Prioriteret ABC-analyse af anlæggets tilstand
- TCO (Total Cost of Ownership)
- LCC (Life Cycle Cost)
- TPM (Total Productive Maintenance)
- Tilstandsorienteret vedligeholdelse (se side 84).

Introduktionskoncept til et CMMS-system:

- Valg af software
- Datastrukturer for stamdata
- Strategi vedr. de løbende vedligeholdelses- og inspektionsopgaver
- Specifikation og fremstilling af grænseflade
- Overtagelse af gamle data.

Edb-tilkobling:

- Valg af software ud fra kataloget
- Udarbejdelse af en gennemgående datamodel
- Specificering af grænseflader mellem de forskellige softwarepakker
- Specificering af den nødvendige hardware.

Optimering af rapporteringssystemet:

- Indsamling af nøgletal
- Automatiserede rapporter til ledelsen i firmaet
- Elektronisk rapporteringssystem over internettet
- Benchmark med samarbejdspartnere.



Vedligeholdelse af koncepterne

Efter implementeringsfasen testes systemerne løbende for at sikre, at den opnåede omkostningsoptimering holder. Kunden sørger selv for disse tests, mens vores rådgiver træder i baggrunden som neutral samarbejdspartner. Kontrol af vedligeholdelsen kan ske ved enten at udvide rapporteringssystemet, ved hjælp af relevante datasystemer eller benchmark projekter. Det er vigtigt at teste kontrolsystemet løbende med hensyn til informationsniveau og virkning på processen.

Services · Vedligeholdelse

CMMS-systemer

CMMS-systemer

Ekspert hos FAG Industrial Services tilbyder individuelle løsninger inden for planlægnings- og styresystemer til vedligeholdelse (CMMS-systemer), uanset producent. På baggrund af de standard softwareløsninger, der findes på markedet, implementerer FAG Industrial Services et optimalt CMMS-system, som tilpasses den enkelte kundes behov og ønsker. Vores service indbefatter både en totalløsning i form af en CMMS-implementering, men kan også bestå af enkle moduler inden for følgende områder:

Systemintegration

I forbindelse med design af grænseflader, f.eks. til ERP-systemer (Enterprise Resource Planning) til virksomhedens ressourceplanlægning, implementeres CMMS-systemet i virksomhedens eksisterende edb-løsninger. Visninger og dataanalyse kan således køre i ét samlet system, hvorved man undgår at skulle indtaste de samme data flere gange.



Processer standardiseres og optimeres, og der sker en forbedring mht. informationsudveksling imellem de forskellige afdelinger.

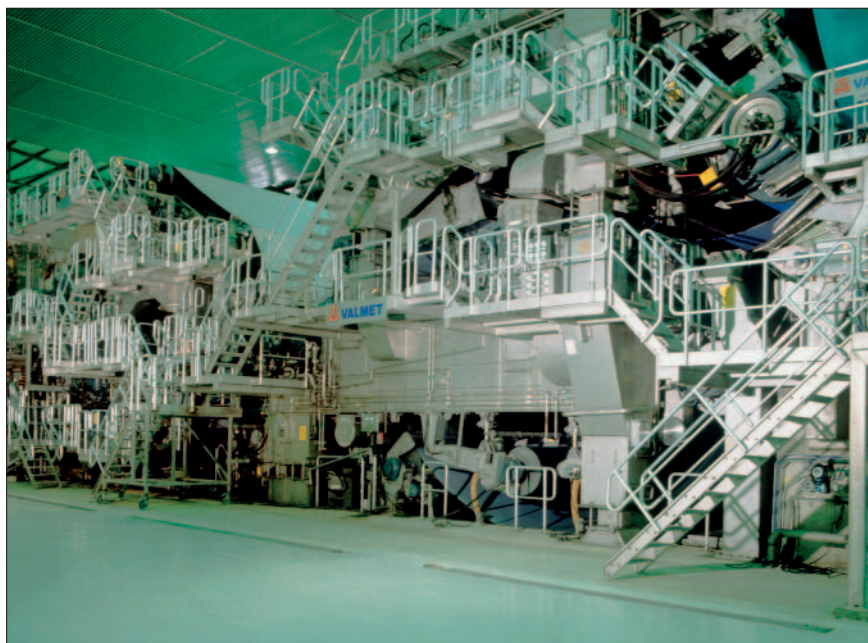
Mobile løsninger

Ved hjælp af elektroniske tjeklister og en PDA (lomme-pc) registreres data løbende under en inspektion. På den måde kan man hele tiden følge med i bearbejdningen og tilbagemeldingen af skader. De opnåede og testede data overføres via en værkstedscomputer til CMMS-databasen.

Det mobile system garanterer en gennemgående edb-teknisk support af vedligeholdelsesprocessen, og man undgår hermed tidskrævende manuelt og papirtungt arbejde. Datakvaliteten og analysemulighederne optimeres ved anvendelse af standardiserede kodninger.

Opbygning/udvidelse af rapporteringssystemet

Ved at integrere rapporter med CMMS-systemet opbygges en meget sigende form for rapportering, som giver gode muligheder mht. dataanalysen og visning af data. Inden for dette område er der typisk brug for evalueringer og skadesanalyser med omfattende rapporter, lister over lagerbeholdning og andre stamdata samt forretningsdokumenter af ekstern og intern karakter. Det er hurtigt og enkelt at udarbejde en rapport. Informationskvaliteten forbedres ved hjælp af de elektroniske formularer, og de standardiserede rapporter efterlever certificeringskravet.



Services · Vedligeholdelse CMMS-systemer

Andre serviceforanstaltninger til CMMS-systemer

- Ny version og database platform
- CMMS-systemtilpasning og udvidelsesfunktioner
- Dataanalyse og korrekt datapleje
- Implementering af automatiserede forløb
- Undervisning af personale på bruger- og administrationsniveau.

Spørgsmål bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202

Kurser



Oversigt 92

Kursusbeskrivelser 93

Montage/reparation 93

Smøring 95

Opretning 95

Overvågningsudstyr 96

Vedligeholdelsessystemer 99

Kursusmateriale 100

Kurser · Oversigt

FAG Industrial Services udbyder kurser med undervisning i produkter, montage/demontage og reparation, både som standardkurser og kundetilpassede kurser. Kurserne er modulopbygget, således at kunden

selv kan sammensætte sit eget skræddersyede kursusforløb. Når kurset er gennemført, får kursUSDeltagerne udleveret et certifikat. Kurserne afholdes enten på vores egne kursuscentre eller

ude hos kunderne. Det aktuelle kursusprogram med datoer for standardkurserne findes på www.fis-services.com under menupunktet Training.

Oversigt over de vigtigste kurser

Oversigt over kurser

Kursusmodul	Kursusopbygning standard	individuel
Montage og reparation		
Grundkursus i rulningslejeteknologi	•	•
Produktkursus: Montageværktøj		•
Grundkursus i spindellejeteknologi	•	•
Vedligeholdelse af rulningslejer i skinnerekøretøjer (generelt)	•	•
Vedligeholdelse af TAROL-lejer		•
Smøring		
Produktkursus: FAG Motion Guard smøresystemer		•
Produktkursus: FAG Arcanol smøremidler		•
Opretning		
Produktkursus: FAG Top-Laser TRUMMY2, SMARTY2 og INLINE		•
Tilstandsovervågning		
Produktkursus: FAG Detector III Basic	•	
Produktkursus: FAG Detector III Balancing	•	
Produktkursus: FAG Detector III Advanced	•	
Produktkursus: FAG Administrator 4.0	•	
Produktkursus: FAG DTECT X1 (med Administrator 4.0)	•	
Produktkursus: FAG ProCheck (med Administrator 4.0)	•	
Produktkursus: FAG VibroCheck: Installation (hardware)	•	
Produktkursus: FAG VibroCheck: Applikation (software)	•	
Produktkursus: FAG DTECT X1 (med Administrator 3,8)		•
Produktkursus: FAG Detector II		•
Vedligeholdelsessystemer		
Brugerkursus i det implementerede CMMS-system		•
CMMS systemadministrator kursus		•

Yderligere oplysninger om det enkelte kursus finder du på de følgende sider.

Kurser · Kursusbeskrivelser

Montage/reparation

Montage/reparation

Grundkursus i rulningslejeteknologi

Kursusindhold: Dette kursus giver grundlæggende kendskab til lejer og deres anvendelse. Vores undervisere er specialister på området og forklarer grundigt om typer, egenskaber og betegnelser på rulningslejer. I den praktiske del af undervisningen gennemgås montage og demontage af rulningslejer. Desuden er der gennemgang af rulningslejeskader, årsagssammenhæng og generelle kendetegn.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Kursusdeltagerne lærer at håndtere lejer fagligt korrekt og professionelt og får et grundlæggende kendskab til montage/demontage.

Varighed: 1-2 dage

Produktkursus: Montageværktøj

Kursusindhold: Dette kursus omhandler forskellige værktøjer til montage og demontage af rulningslejer. Der lægges især vægt på den korrekte anvendelse af værktøjet i det praktiske arbejde. Undervisningsprogrammet på de enkelte kurser tilpasses den enkelte kundes ønsker.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Kursusdeltagerne lærer, hvordan de skal anvende montage- og demontageværktøj korrekt i deres daglige arbejde.

Varighed: Efter aftale

Grundkursus i spindellejeteknologi

Kursusindhold: På dette kursus opnår deltagerne grundlæggende kendskab til spindellejer og deres anvendelse. Vores undervisere er specialister på området og informerer udførligt om typer, egenskaber og betegnelser på spindellejer. I den praktiske del af undervisningen gennemgås montage og demontage af spindellejer. Desuden er der gennemgang af typiske spindel-lejeskader.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Kursusdeltagerne får et grundlæggende kendskab til spindellejer samt montage, demontage og vedligeholdelse.

Varighed: 1 dag



Kurser · Kursusbeskrivelser

Montage/reparation

Vedligeholdelse af rulningslejer i skinnekøretøjer (generelt)

Kursusindhold: Dette kursus omhandler vedligeholdelse af akselkasselejer (cylindriske og koniske rullelejer). Vores undervisere, som er FAG specialister fra teknisk afdeling i Schweinfurt, gennemgår up-to-date viden omkring rulningslejer og deres anvendelse. Erfarne folk videregiver deres viden om det praktiske arbejde med vedligeholdelse af lejer og viser på demomodeller, hvordan man håndterer rulningslejer korrekt.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører, der arbejder med vedligeholdelse af skinnekøretøjer.

Kursusmål: Kursusdeltagerne får praktiske tips til vedligeholdelse af akselkasselejer i ukomplicerede konstruktioner med cylindriske og koniske rullelejer

Varighed: 1–2,5 dage

Vedligeholdelse af TAROL-lejer

Kursusindhold: Dette kursus omhandler vedligeholdelse af akselkasselejer af typen TAROL. Disse toradede koniske rullelejer er indstillet, smurte med tætninger på begge sider. Vores undervisere, der er FAG specialister fra teknisk afdeling i Schweinfurt, gennemgår den seneste udvikling inden for rulningslejer og deres anvendelse. Erfarne folk videregiver deres viden om det praktiske arbejde med vedligeholdelse af TAROL-lejer og

viser på demomodeller de praktiske detaljer omkring denne vedligeholdelse.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører, der arbejder med vedligeholdelse af skinnekøretøjer.

Kursusmål: Kurset sætter deltagerne i stand til selvstændigt at foretage vedligeholdelse af TAROL-lejer.

Varighed: 1 dag
(kun på forespørgsel)



Kurser · Kursusbeskrivelser

Smøring · Opretning

Smøring

Produktkursus:
FAG smøresystemer
Motion Guard

Kursusindhold: Dette kursus omhandler smøresystemet FAG Motion Guard og dets virkemåde, anvendelsesmuligheder og betjening. Kurset har specielt fokus på den korrekte betjening af FAG smøresystemer og anvendelsesbetingelserne.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til at udvælge og anvende de forskellige produkter korrekt, der findes til smøresystemet "Motion Guard", således man undgår ikke-planlagte maskinstop pga. forkert eller mangelfuld smøring.

Varighed: Efter aftale



Produktkursus:
FAG Arcanol smøremidler

Kursusindhold: På dette kursus får deltagerne grundigt kendskab til smøremiddelprogrammet FAG "Arcanol", anvendelsesmuligheder, omgang og håndtering. Det forklares, hvordan man kan forlænge et lejes ydeevne og levetid ved valg af det rette smøremiddel.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til at udvælge det korrekte smøremiddel til en specifik anvendelse.

Varighed: Efter aftale

Opretning

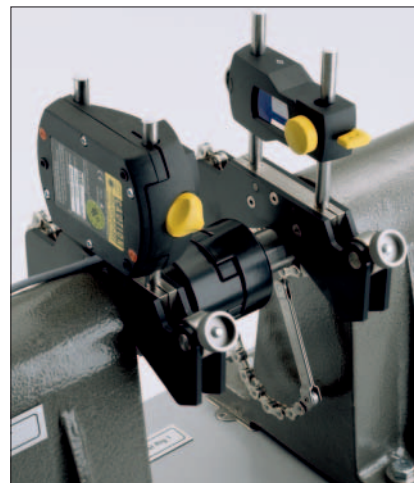
Produktkursus:
FAG Top-Laser
SMARTY2, TRUMMY2 og INLINE

Kursusindhold: Dette kursus giver deltagerne et grundigt kendskab til opretning af remtræk og aksler samt måling af remspænding. På kurset gennemgås, hvordan Top-Laser SMARTY2, TRUMMY2 og INLINE fungerer; deres anvendelsesmuligheder og betjening. Kurset har specielt fokus på den korrekte betjening af målesystemerne og anvendelsesbetingelserne.

Målgruppe: Kurset henvender sig til værkførere, afdelingsledere og montører i vedligeholdelsesafdelinger samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til selvstændigt at foretage opretningsarbejde med målesystemerne.

Varighed: Efter aftale



Kurser · Kursusbeskrivelser

Tilstandsovervågning

Tilstandsovervågning

Produktkursus: FAG Detector III Basic

Kursusindhold: Kurset giver grundlæggende kendskab til frekvensteori og -overvågning samt betjening af målesystemet FAG Detector III. Kursusdeltagerne får et indblik i, hvordan målesystemet virker, dets anvendelsesmuligheder, samt hvordan det indstilles og betjenes.

Målgruppe: Kurset henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Kursusdeltagerne vil efter kurset være i stand til at konstatere ukomplicerede maskinfejl ved hjælp af trendanalyser og finde årsagerne på baggrund af tidssignal og spektrum.

Varighed: 3 dage

Produktkursus: FAG Detector III Balancing

Kursusindhold: Kurset behandler specielt emnet afbalancering med FAG Detector III i teori og praksis og henvender sig til personer, der har gennemført kurset "FAG Detector III Basic" og nu gerne vil lære, hvordan man betjener "Balancing Kit". Kursusdeltagerne lærer at betjene apparatet korrekt og selvstændigt at gennemføre selve afbalanceringen med FAG Detector III.

Målgruppe: Kurset henvender sig til personer, der allerede er fortrolige med betjeningen af FAG Detector III. Dette kursus forudsætter, at man har deltaget på produktkurset "FAG Detector III Basic".

Kursusmål: Kursusdeltagerne lærer at betjene FAG Detector III korrekt, når de foretager en afbalancering.

Varighed: 1 dag

Produktkursus: FAG Detector III Advanced

Kursusindhold: Dette kursus uddyber den teori, man fik på grundkurset "FAG Detector III Basic", vedrørende frekvensundersøgelse og -overvågning. Specielle emner, som f.eks. hvordan de enkelte maskinfejl viser sig, behandler dette kursus meget udførligt. Aspekter ved tilstands-overvågning af enkelte maskindele behandles detaljeret med henblik på fejl og problemer, og der følges op med nogle praktiske øvelser.

Målgruppe: Dette kursus henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere, der allerede har gennemført kurset "FAG Detector III Basic" og har min. 1 års erfaring i betjening af målesystemer.

Kursusmål: Efter gennemført kursus er deltagerne i stand til at identificere, hvordan de enkelte maskinfejl viser sig og til at finde årsagerne.

Varighed: 2 dage



Kurser · Kursusbeskrivelser

Tilstandsovervågning

Produktkursus: **FAG Administrator 4.0**

Kursusindhold: Dette kursus beskæftiger sig med installationen af og de enkelte softwaremoduler til FAG Administrator 4.0. Der er specielt fokus på de enkelte modulers virkemåde og betjeningen af data viewer - et specielt analyseværktøj. Desuden gennemgås grundlaget for kommunikationsteknologi.

Målgruppe: Dette kursus henvender sig især til personer, der allerede har gennemført kurserne "FAG Detector III Basic/Advanced". Alternativt kræves mindst 1 års praktisk erfaring med et offline/online frekvensmålesystem.

Kursusmål: Efter gennemført kursus kan deltagerne installere softwaren korrekt og er fortrolige med de enkelte modulers funktioner.

Varighed: 2 dage

Produktkursus: **FAG DTECT X1*** (med Administrator 4.0)

Kursusindhold: Dette kursus uddyber den viden, man fik på kurserne "FAG Detector III Basic/Advanced" og "FAG Administrator 4.0", omkring online målesystemet "FAG DTECT X1", hvordan systemet virker, anvendelsesmuligheder og betjening. Gennem praktiske øvelser gennemgås systemets mange konfigurationsmuligheder.

Målgruppe: Kurset henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere. Dette kursus forudsætter, at man har deltaget på produktkurset "FAG Administrator 4.0".

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til at påvise selv svært påviselige maskinfejl og skader ved hjælp af målesystemet og online frekvensanalyse fra afstand.

Varighed: 2 dage

* Også relevant til FAG WiPro.

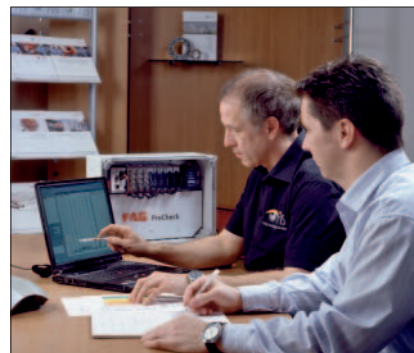
Produktkursus: **FAG ProCheck** (med Administrator 4.0)

Kursusindhold: På dette kursus lærer deltagerne at anvende den viden, de fik på kurset "FAG Administrator 4.0", på online målesystemet FAG ProCheck. Kurset har fokus på indstilling samt selvstændig forberedelse, gennemførelse og analyse af en måling ved hjælp af eksempler.

Målgruppe: Kurset henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere. Dette kursus forudsætter, at man har deltaget på produktkurset "FAG Administrator 4.0".

Kursusmål: Efter gennemført kursus er deltagerne i stand til at konfigurere målesystemet FAG ProCheck og selvstændigt at forberede, gennemføre og analysere målinger.

Varighed: 2 dage



Kurser • Kursusbeskrivelser

Tilstandsovervågning

Produktkursus: FAG VibroCheck: Installation (hardware)*

Kursusindhold: Kurset giver kendskab til betjeningen af VibroCheck's (VC) hardware. Sammenspillet mellem VC's hardware og software (f.eks. ved hardwaretests og sensortests) er i fokus. Kursusdeltageren lærer at arbejde med kontakt- og ledningsdiagrammer, så han selvstændigt kan udvide VC's hardware.

Målgruppe: Dette kursus er især beregnet til personer, der har ansvaret for installation og vedligeholdelse af målesystemet "FAG VibroCheck". Vigtige forudsætninger er derfor kendskab til pc og Windows samt kendskab til elinstallationer.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til selvstændigt at vedligeholde målesystemet i forbindelse med hardwareudvidelse og fejlfinding samt selv at installere hard- og software.

Varighed: 2 dage

Produktkursus: FAG VibroCheck: Applikation (software)*

Kursusindhold: På dette kursus går man videre og dybere med den viden omkring frekvensanalyse, man fik på kurset "Detector III Advanced", til også at omfatte målesystemet VibroCheck. Der er fokus på overvågningsindstilling af målesystemet "FAG VibroCheck" og analyse af de indsamlede måledata.

Målgruppe: Dette kursus henvender sig til personer, der allerede har gennemført kurset "Detector III Advanced" eller har mindst 1 års erfaring med betjening af målesystemet og gerne vil vide mere om "FAG VibroChecks" specifikationer.

Kursusmål: Efter gennemført kursus kan deltageren arbejde korrekt med online overvågningssystemet FAG VibroCheck. Kurset har især fokus på konfigurationen. Kursusdeltageren kan efter kurset visualisere anlægget med VC software og analysere trenddata, tidssignaler og frekvensspektre. Han kan analysere og tyde diverse alarmer og betjene alarmlogbogen.

Varighed: 2 dage

* Vær venligst opmærksom på, at kurserne FAG VibroCheck: Installation (hardware) og FAG VibroCheck: Applikation (software) kun kan bookes som en pakke (Varighed i alt: 4 dage).

Produktkursus: FAG DTECT X1 (med Administrator 3,8)**

Kursusindhold: Dette kursus uddyber den viden, man fik på grundkurset "FAG Detector III Basic" og gennemgår online-målesystemet "FAG DTECT X1"; hvordan systemet virker, anvendelsesmuligheder og betjening. Gennem praktiske øvelser gennemgås systemets mange konfigurationsmuligheder. Desuden gennemgås grundlaget for kommunikationsteknologi på teleservice området.

Målgruppe: Kurset henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til at påvise selv svært påviselige maskinfejl og skader ved hjælp af målesystemet og online frekvensanalyse, over afstand.

Varighed: 4 dage
(kun på forespørgsel)

** Også relevant til FAG WiPro.



Kurser · Kursusbeskrivelser

Tilstandsovervågning · Vedligeholdelse

Produktkursus: FAG Detector II

Kursusindhold: Dette kursus giver deltagerne et grundigt kendskab til "FAG Detector II"; hvordan apparatet virker, anvendelsesmuligheder og betjening.

Målgruppe: Kurset henvender sig især til tekniske medarbejdere og ingeniører inden for vedligeholdelse samt teknisk interesserede medarbejdere. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Efter kurset vil deltagerne være i stand til at påvise maskinefejl og skader med målesystemet og trendanalyser.

Varighed: Efter aftale

Vedligeholdelse

Brugerkursus i det implementerede CMMS-system

Kursusindhold: Dette kursus fokuserer på opbygningen og anvendelsen af de vedligeholdelses- og styringssystemer (CMMS-systemer), der er implementeret hos kunden. Kursets indhold tilpasses deltageres faglige niveau.

Målgruppe: Kurset henvender sig til personer, der i deres virksomhed skal betjene et CMMS-system. Der kræves intet forhåndskendskab.

Kursusmål: Kursusdeltagerne lærer at betjene CMMS-systemet korrekt og får et grundigt kendskab til det specifikke kursusindhold.

Varighed: Efter aftale

CMMS systemadministrator kursus

Kursusindhold: Dette kursus omhandler vedligeholdelse af det CMMS-system, der er implementeret hos kunden. Kursets indhold kan tilpasses deltageres faglige niveau inden for områderne: vedligeholdelse af databaser og server, internetteknik og administration af rettigheder.

Målgruppe: Kurset henvender sig til systemadministratorer og nøglebrugere.

Kursusmål: Kursusdeltagerne lærer at vedligeholde et CMMS-system.

Varighed: Efter aftale



Schaeffler Groups tekniske kursuscenter i Hirschaid, Tyskland

Kurser • Kursusmateriale

Montageskab og montagesæt til rulningslejer: Grundkursus med praktiske øvelser

Der findes rigeligt med litteratur, som beskriver den korrekte måde at montere et rulningsleje på; dog er der ofte for få praktiske øvelser, hvor kursisterne kan øve sig med rigtige komponenter. FAG's instruktører har derfor sammensat et grundkursus. Formålet med dette todelte kursus er at give kursisterne viden om rette valg af leje, korrekt montage og demontage samt vedligeholdelse af rulningslejer. Kurset består af en teoretisk og en praktisk del: Den teoretiske del omfatter en generel teknisk gennemgang af rulningslejer, hvorimod den praktiske del gennemgår de basale færdigheder, som er nødvendige for montage og demontage af rulningslejer. I den teoretiske del undervises der i tekniske tegninger, tekniske beregninger og generel faglig teori. Den praktiske del består hovedsagelig af øvelser omkring montage og demontage af rulnings-

lejer med mekanisk, termisk og hydraulisk udstyr på aksler og i huse.

Undervisningen er opbygget i trin og tilpasset det faglige niveau. Maskinenheder som f.eks. gearkasser, pumper, spindler, hjul på motorkøretøjer kan også inddrages i de praktiske øvelser.

Håndbog 1 (teoretisk del)

- Faglig teori
- Tekniske beregninger
- Tekniske tegninger.

Håndbog 2 (praktisk del)

- Montage af lejer med cylindrisk boring
- Montage af lejer med konisk boring
- Hydraulisk metode
- Praktiske øvelser på aksler og huse.

Tekniske data

Montageskab:

Mål 1135×710×380 mm

Vægt (med indhold) 94 kg

Beregnet til 10 montageøvelser:

på 5 aksler

på 2 huse

på 3 aksler og huse

mindste akseldiameter: 15 mm

største akseldiameter: 55 mm.

Bestillingsbetegnelse (montageskab med indhold og montageplade):

TRAINING-CABINET-MOD-1A-D

Andre kursus demomodeller fås på forespørgsel. Forespørgsel bedes rettet til:

Schaeffler Danmark

Tlf. +45 7015 4444

Fax +45 7015 2202



Kurser · Kursusmateriale

Montagesæt 1

Montagesæt 1 indeholder **ekstraøvelser** til FAG montageskabet, hvilket gør det muligt at afprøve montage af toradede sfæriske kuglelejer i lejhuse.

Montagesæt 1:

Stålejhuse

Anvendelig til følgende øvelser:

- Kontrol af lejesæde
- Montage af rulningsleje med klembøsning
- Montage som styreleje
- Montage som frileje
- Montage i lejehus med gennemgående aksel
- Montage i lejehus med dæksel
- Demontage af rulningsleje og klembøsning.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-CABINET-MOD-1B



Montagesæt 2 og 3

Kursuslederen kan selv demonstrere montage og demontage med montagesættene 2 og 3 – **øvelser**

Montagesæt 2:

Aksel med hus

Anvendelig til følgende øvelser:

- Valg af pasninger
- Kontrol af lejesæde
- Montage af rulningsleje på aksel
- Aksial positionering af rulningsleje
- Montage af akseltætning
- Montage af styreleje
- Demontage med aftrækker.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-CABINET-MOD-2



fra montageskabet eller lade kursisterne udføre øvelserne.

Aksler og huse kan fastspændes i en skruestik ved montage.

Montagesæt 3:

Hydraulisk montage

Anvendelig til følgende øvelser:

- Montage med trykskruer
- Montage med hydraulisk møtrik
- Justering og kontrol af radialsør
- Aksial positionering af rulningsleje med akselmøtrik og låseskive
- Demontage med olieinjektor.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-CABINET-MOD-3



Videofilm til undervisning:

Rulningslejernes ABC

Denne film beskriver rulningslejer generelt. Alle rulningslejetyper og deres karakteristiske egenskaber præsenteres.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-VIDEO-201

(findes på tysk og engelsk)

Montage og demontage af rulningslejer

Filmen viser i enkle ord og billeder de vigtigste regler for montage og

demontage af rulningslejer. De mest almindelige fejl beskrives. Trinvis viser filmen, hvordan de enkelte typer rulningslejer monteres korrekt.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-VIDEO-202

(findes på tysk, engelsk og dansk)

Hydraulisk metode til montage og demontage af store rulningslejer

Filmen viser i animerede og filmede sekvenser alle metoder og udstyr, der anvendes inden for hydraulisk montage: pumper, ringstempelpres-

sere, special aftrækkere, klembøsninger og aftræksbøsninger. Yderligere gennemgås, hvad man bør iagttage ved et cylindrisk eller konisk lejesæde, eller hvordan man måler hhv. det radiale restsør samt den aksiale forskydningsvej i rulningslejet korrekt, for derigennem at sikre en korrekt montage.

Bestillingsbetegnelse:

TRAINING-VIDEO-203

(findes på tysk og engelsk)

Publikationer • Indeks over FAG produkter • Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser



Publikationer 104

Indeks over FAG produkter 105

Sammenlignende oversigt
over bestillingsbetegnelser 109

Publikationer

Publikationer

WL 80 100	Mounting and dismounting of rolling bearings
WL 80 102	Hydraulic method for mounting and dismounting of rolling bearings
WL 80 134	FAG video on the mounting and dismounting of rolling bearings
WL 80 135	FAG video on the hydraulic method for the mounting and dismounting of rolling bearings
WL 80 151	Repair service for large rolling bearings
WL 81 115	Lubrication of rolling bearings
WL 81 116	Arcanol · Grease tested for use in rolling bearings
WL 81 122	FAG lubricator Motion Guard
WL 82 102	Rolling bearing damage

Teknisk information/produktinformation

TI WL 80-14	Mounting and dismounting of spherical roller bearings with tapered bore
TI WL 80-38	Mounting of self-aligning ball bearings using adapter sleeves
TPI WL 80-50	FAG pressure generators
TPI WL 80-54	FAG heating devices PowerTherm
TPI WL 80-55	FAG alignment tools
TPI WL 80-56	FAG tools for mechanical mounting and dismounting of rolling bearings
TPI WL 80-57	FAG hydraulic nuts
TPI WL 80-58	FAG tools for thermal dismounting
TPI WL 80-62	FAG Detector II – the "mobile phone" among data collectors
TPI WL 80-64	FAG Detector III – the solution for monitoring and balancing
TPI WL 80-65	Monitoring of plant and machinery – FAG online system DTECT X1
TI WL 80-66	FAG WiPro – Wind Turbine Protection
TPI WL 80-67	FAG VibroCheck online monitoring system for heavy industry
TPI WL 80-68	FAG Easy Check · FAG Easy Check Online
TPI WL 80-69	FAG ProCheck – state of the art machinery monitoring for maximum availability
TI WL 80-70	Measurement and dimensioning of tapered studs using the FAG taper gauge MGK9205
TPI WL 80-71	Qualified training on rolling bearings and condition monitoring for beginners and advanced students
TPI WL 80-72	Reconditioning and repair of rolling bearings

Cd-rom

CD Medias 4.2	Elektronisk rulningslejekatalog over INA og FAG produkter
CD – MGSM 2.0	FAG Motion Guard Select Manager
CD – MM 1.1	FAG Mounting Manager

Indeks over FAG produkter

Indeks over FAG produkter		
Bestillingsbetegnelse	Produkt	Side
AGGREG-E700	Hydrauliske pumper, elektriske	27
AGGREG-P1000-1/P2500-2	Hydrauliske pumper, trykluftdrevne	27
ARCA-GREASE-GUN	Arcanol håndfedtpresse	53
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	Arcanol højtryksslange	53
ARCA-PUMP-25 (~180)	Fedtdoseringsapparat til 25 (180) kg fedtbeholder	53
ARCALUB-...	Smøreapparat COMPACT med fedt, uden aktiveringsskrue	49
ARCALUB-CLEAR-...	Smøreapparat COMPACT CLEAR med fedt, uden aktiveringsskrue	50
ARCALUB.ACTIVE-1M (~3M, ~6M, ~12M)	Aktiveringsskruer til smøreapparat Motion Guard COMPACT	49
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M (~3M, ~6M)	Aktiveringsskruer til smøreapparat Motion Guard COMPACT CLEAR	50
ARCALUB.ACTIVE-POLAR	Aktiveringsskrue til smøreapparat Motion Guard COMPACT POLAR	50
ARCALUB.LC60-... (~LC120-..., ~LC250-...)	Fedtpatron med 60 (120, 250) cm ³ fedt til smøreapparat CHAMPION	51
ARCALUB.LC120-...-KIT (~LC250-...-KIT)	Smøreapparat-kit CHAMPION med fedtpatron 120 (250) cm ³	51
ARCALUB-C6-250-KIT (~500-KIT)	Flerpunkts-smøresystem CONCEPT6 til fedtpatron 250 (500) cm ³	52
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT (~500-KIT)	Flerpunkts-smøresystem CONCEPT6, maskinstyret til fedtpatron 250 (500) m ³	52
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G	Spraydåse med Arcanol korrosionsbeskyttelsesolie	42
ARCANOL-BIO2-...	Specialfedt, miljøvenlig	47
ARCANOL-FOOD2-...	Specialfedt til fødevarerindustrien	47
ARCANOL-LOAD150-...	Specialfedt til stor belastning, højt omdrejningstal	46
ARCANOL-LOAD220-...	Specialfedt til stor belastning, højt omdrejningstal	46
ARCANOL-LOAD400-...	Specialfedt til stor belastning, middel omdrejningstal	46
ARCANOL-LOAD1000-...	Specialfedt til stor belastning, lavt omdrejningstal	46
ARCANOL-MULTITOP-...	Universalfedt til højt omdrejningstal, stor belastning, høj temperatur	46
ARCANOL-MULTI2-...	Universalfedt til rulningslejer (D ≤ 62 mm)	46
ARCANOL-MULTI3-...	Universalfedt til rulningslejer (D > 62 mm)	46
ARCANOL-SPEED2,6-...	Specialfedt til ekstrem højt omdrejningstal, lav temperatur	47
ARCANOL-TEMP90-...	Specialfedt til lav og høj temperatur	47
ARCANOL-TEMP110-...	Specialfedt til lav og høj temperatur, høje omdrejningstal	47
ARCANOL-TEMP120-...	Specialfedt til høj temperatur, stor belastning	47
ARCANOL-TEMP200-...	Specialfedt til ekstrem høj temperatur	47
ARCANOL-VIB3-...	Specialfedt til stor belastning, høj temperatur, oscillerende bevægelser	47
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-...	Arcanol montagepasta	42
BEARING-MATE250-450 (~450-650; ~650-850)	Transport- og montageværktøj til lejer med udvendig diameter 250–450 mm (450–650 mm; 650–850 mm)	40

Indeks over FAG produkter

Indeks over FAG produkter		
Bestillingsbetegnelse	Produkt	Side
COIL...X...-LOW..	Spole til elektrisk-induktive opvarmningsanlæg med lavspænding	35
COIL.TRAFO-...	Enfaset, luftkølet transformator til opvarmningsanlæg med lavspænding	35
DETECT2-1MB-KIT	Detector II	65
DETECT3-KIT	Detector III	66
EASY-CHECK	Easy Check	67
EASY-CHECK-ONLINE	Easy Check Online	67
FEELER-GAUGE-100 (~300)	Søgerblade, 100 (300) mm lang, 13 (23) blade	36
FITTING-TOOL-ALU-10-50	Slagbøsningssæt (aluminium) til rulningslejer med 10–50 mm boring	8
FITTING-TOOL-STEEL-10-50	Slagbøsningssæt (stål) til rulningslejer med 10–50 mm boring	8
GLOVE1 (~2)	Varmebestandige (varme- og oliebestandige) handsker	41
HEATER10	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 10 kg	32
HEATER20	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 20 kg	32
HEATER35	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 35 kg	32
HEATER150	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 150 kg	32
HEATER300	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 300 kg	33
HEATER600	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 600 kg	33
HEATER1200	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 1 200 kg	33
HEATER3000	Induktivt opvarmningsapparat til emner op til 3 000 kg	33
HEATER-PLATE	Varmeplade (1 500 W)	31
HEATER-PLATE-370C	Varmeplade (2 200 W)	31
HEATING-RING-...	Varmering for inderringen på et cylindrisk rulle- eller nåleleje	34
HEATING-RING.PASTE-20ML	Varmeledende pasta (20 ml engangssprøjte)	34
HYDNUT...	Hydraulisk møtrik med metrisk, indvendigt gevind	19
HYDNUT...-HEAVY	Hydraulisk møtrik, forstærket udgave uden gevind i boring	19
HYDNUT...-INCH	Hydraulisk møtrik, indvendigt gevind i tommemål	19
HYDNUT.GAUGE-DISPLACE	Måleur til måling af forskydningsvejen til HYDNUT	20
INJECT1600 (~2500)	Olieinjektor 1 600 bar (2 500 bar)	24
INJECT1600.VALVE (~2500.VALVE)	Ventilnippel til olieinjektor 1 600 bar (2 500 bar)	24
INJECT1600-SET (~2500-SET)	Sæt bestående af olieinjektor 1 600 bar (2 500 bar) og ventilnippel	24
KLR...	Konusreferencering	36

Indeks over FAG produkter

Indeks over FAG produkter		
Bestillingsbetegnelse	Produkt	Side
LASER-INLINE	Udstyr til opretning af aksler	58
LASER-SMARTY2	Udstyr til opretning af remskiver	56
LASER-TRUMMY2	Udstyr til måling af remspænding	57
LASER.SHIM..X...	Shims til opretning af motorer og pumper	60
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM..	Dobbelthagenøgle til låsemøtrik KM..	11
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-KIT	Dobbelthagenøgle til låsemøtrik KM..	11
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-SET	Dobbelthagenøglesæt (til møtrik KM5-KM8 / KM9-KM13)	11
LOCKNUT-FACEPIN-...	Indstillelig dobbelttapnøgle til præcisionsmøtrikker LNP...	10
LOCKNUT-FLEXIHOOK-...	Indstillelig hagenøgle til låsemøtrikkerne KM og præcisionsmøtrikkerne ZM(A)..	10
LOCKNUT-FLEXIPIN-...	Indstillelig tapnøgle til præcisionsmøtrikkerne AM..	10
LOCKNUT-HOOK-KM...	Hagenøgle til låsemøtrik KM..	9
LOCKNUT-SOCKET-KM...	Topnøgle til låsemøtrik KM..	9
MGA31-...	Rullekransmåleapparat til udvendige rullekranse	39
MGI21-...	Rullekransmåleapparat til indvendige rullekranse	39
MGK132 (~133)	Konsummåleapparat til ø 90...-510 mm (27...205 mm)	38
MGK9205-12.SET (~30.SET)	Konsummåleapparatsæt til store akseltapper, konus 1:12 (1:30)	37
PULLER...	Mekaniske aftrækkere til små rulningslejer	12
PULLER-HYD...	Hydrauliske aftrækkere	15
PULLER-INTERNAL10/100-SET	Indvendige aftrækkere som sæt (til lejer med boring fra ø 10 til ø 100 mm)	14
PULLER-TRISECTION-...	Tredelte aftræksplader til hydrauliske eller mekaniske aftrækkere	17
PUMP1000-...L (~1600-...L, ~2500-...L)	Håndpumpe og tilbehør	25
PUMP2500-0,2L-KIT	Højtrykspumpesæt (2 500 bar)	26
PUMP4000-0,2L	Højtrykspumpe (4 000 bar) og tilbehør	26
PUMP.ADAPTER-A-...(~B-...)	Tilbehør til hydraulisk pumpe, mellemstykke	28
PUMP.HOLDER-2 (~3)	Pumpeholder med eller uden tilslutning af manometer	29
PUMP....MANO-G1/2	Manometer	29
PUMP....MANO-DIGI	Digitalt manometer	29
PUMP.NIPPLE-A-...(~B-...)	Tilbehør til hydraulisk pumpe, reduktionsnippel	28
PUMP.PIPE-...	Tilbehør til hydraulisk pumpe, højtryksrør	30

Indeks over FAG produkter

Indeks over FAG produkter		
Bestillingsbetegnelse	Produkt	Side
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-...	Tilbehør til hydraulisk pumpe, tilslutningsnippel til håndpumper	30
SNAP-GAUGE-.../...	Bøjlemåleapparat	38
SNAP-GAUGE.MASTER...	Målering til bøjlemåleapparat	38
SOUND-CHECK	Lyttetestetoskop	64
TACHOMETER	Digitalt håndtachometer	63
TEMP-CHECK-CONTACT	Temperaturmåler med overfladeføler	62
TEMP-CHECK-PLUS	Infrarød temperaturmåler	62
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	Mobilt hydraulikanlæg til seriemontage af TAROL-lejer	27
TRAINING-CABINET-MOD-1A-D (~E, ~F, ~NL)	Montagesæt med indhold og montageplade til grundkursus, på tysk (engelsk, fransk, hollandsk)	100
TRAINING-CABINET-MOD-1B (~2, ~3)	Montagesæt med rulningslejer, montageværktøj, ...	101
TRAINING-VIDEO-201-D (E)	Rulningslejernes ABC på tysk (engelsk)	101
TRAINING-VIDEO-202-D (E og DA)	Montage og demontage af lejer på tysk (engelsk og dansk)	101
TRAINING-VIDEO-203-D (E)	Hydraulisk metode til montage og demontage på tysk (engelsk)	101

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser	
Bestillingsbetegnelse til Europa	Bestillingsbetegnelse til lande uden for Europa
AGGREG-E700	AGGREGATE.E700
AGGREG-P1000-1/P2500-2	AGGREGATE.P1000/2500
ARCA-GREASE-GUN	ARCA.GREASE-GUN
ARCA-GREASE-GUN.HOSE	ARCA.GREASE-GUN.HOSE
ARCA-PUMP-25 (~180)	ARCA.PUMP.25 (~180)
ARCALUB-...	ARCA.LUB. ...
ARCALUB-CLEAR-...	ARCA.LUB.CLEAR
ARCALUB.ACTIVE-1M (~3M, ~6M, ~12M)	ARCA.LUB.ACTIVE.1M (~3M, ~6M, ~12M)
ARCALUB.ACTIVE-CLEAR-1M (~3M, ~6M)	ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M (~3M, ~6M)
ARCALUB.ACTIVE-POLAR	ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR
ARCALUB.LC60-... (~LC120-..., ~LC250-...)	ARCA.LUB.LC60 (~LC120, ~LC250)
ARCALUB.LC120-...-KIT (~LC250-...-KIT)	ARCA.LUB.LC120.SET (~LC250.SET)
ARCALUB-C6-250-KIT (~500-KIT)	ARCA.LUB.C6-250.KIT (~500.KIT)
ARCALUB-C6-CONTROL-250-KIT (~500-KIT)	ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT (~500.KIT)
ARCANOL-ANTICORROSIONOIL-400G	ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G
ARCANOL-BIO2-...	ARCA.GREASE.BIO2...
ARCANOL-FOOD2-...	ARCA.GREASE.FOOD2...
ARCANOL-LOAD150-...	ARCA.GREASE.LOAD150...
ARCANOL-LOAD220-...	ARCA.GREASE.LOAD220...
ARCANOL-LOAD400-...	ARCA.GREASE.LOAD400...
ARCANOL-LOAD1000-...	ARCA.GREASE.LOAD1000...
ARCANOL-MULTITOP-...	ARCA.GREASE.MULTITOP...
ARCANOL-MULTI2-...	ARCA.GREASE.MULTI2...
ARCANOL-MULTI3-...	ARCA.GREASE.MULTI3...
ARCANOL-SPEED2,6-...	ARCA.GREASE.SPEED2,6...
ARCANOL-TEMP90-...	ARCA.GREASE.TEMP90...
ARCANOL-TEMP110-...	ARCA.GREASE.TEMP110...
ARCANOL-TEMP120-...	ARCA.GREASE.TEMP120...
ARCANOL-TEMP200-...	ARCA.GREASE.TEMP200...
ARCANOL-VIB3-...	ARCA.GREASE.VIB3...
ARCANOL-MOUNTINGPASTE-...	ARCA.MOUNTINGPASTE...
BEARING-MATE250-450 (~450-650; ~650-850)	BEARING.MATE250-450 (~450-650; ~650-850)

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser	
Bestillingsbetegnelse til Europa	Bestillingsbetegnelse til lande uden for Europa
COIL...X...-LOW..	COIL.../...LOW..
COIL.TRAFO-...	COIL.TRANSFORMER...
DETECT2-1MB-KIT	FIS.DETECTORII.SET.1MB
DETECT3-KIT	FIS.DETECTORIII.KIT
EASY-CHECK	FIS.EASYCHECK.V1
EASY-CHECK-ONLINE	FIS.EASYCHECK.ONLINE.SET
FEELER-GAUGE-100 (~300)	FEELER.GAUGE100 (~300)
FITTING-TOOL-ALU-10-50	FITTING.TOOL.ALU.SET10-50
FITTING-TOOL-STEEL-10-50	FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50
GLOVE1 (~2)	HANDSCHUH1 (~2)
HEATER10	HEATER10
HEATER20	HEATER20
HEATER35	HEATER35
HEATER150	HEATER150
HEATER300	HEATER300
HEATER600	HEATER600
HEATER1200	HEATER1200
HEATER3000	HEATER3000
HEATER-PLATE	HEATER.PLATE
HEATER-PLATE-370C	HEATER.PLATE.370C
HEATING-RING-...	HEATING.RING...
HEATING-RING.PASTE-20ML	HEATING.RING.PASTE.20ML
HYDNUT...	HYD.NUT...
HYDNUT...-HEAVY	HYD.NUT...HEAVY
HYDNUT...-INCH	HYD.NUT...INCH
HYDNUT.GAUGE-DISPLACE	HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE
INJECT1600 (~2500)	OILINJECTOR1600 (~2500)
INJECT1600.VALVE (~2500.VALVE)	OILINJECTOR...VALVE
INJECT1600-SET (~2500-SET)	OILINJECTOR.....SET
KLR...	KLR...

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser	
Bestillingsbetegnelse til Europa	Bestillingsbetegnelse til lande uden for Europa
LASER-INLINE	LASER.INLINE
LASER-SMARTY2	LASER.SMARTY2
LASER-TRUMMY2	LASER.TRUMMY2
LASER.SHIM..X...	LASER.SHIMS...
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM..	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-KIT	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...KIT
LOCKNUT-DOUBLEHOOK-KM...-SET	LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...SET
LOCKNUT-FACEPIN-...	LOCKNUT.FACE-PIN...
LOCKNUT-FLEXIHOOK-...	LOCKNUT.FLEXI-HOOK...
LOCKNUT-FLEXIPIN-...	LOCKNUT.FLEXI-PIN...
LOCKNUT-HOOK-KM...	LOCKNUT.HOOK.KM...
LOCKNUT-SOCKET-KM...	LOCKNUT.SOCKET.KM...
MGA31-...	MGA31
MGI21-...	MGI21
MGK132 (~133)	MGK132 (~133)
MGK9205-12.SET (~30.SET)	MGK9205.12.SET (~30.SET)
PULLER...	ABZIEHER...
PULLER-HYD...	PULLER.HYD...
PULLER-INTERNAL10/100-SET	PULLER.INTERNAL.SET10-100
PULLER-TRISECTION-...	PULLER.TRISECTION...
PUMP1000-...L (~1600-...L, ~2500-...L)	PUMP1000...L (~1600...L, ~2500...L)
PUMP2500-0,2L-KIT	PUMP2500.0,2L.SET
PUMP4000-0,2L	PUMP4000.0,2L
PUMP.ADAPTER-A-...(~B-...)	PUMP.ADAPTER.A....(~B....)
PUMP.HOLDER-2 (~3)	PUMP.HOLDER.2 (~3)
PUMP....MANO-G1/2	PUMP....MANO.G1/2
PUMP....MANO-DIGI	PUMP....MANO.DIGI
PUMP.NIPPLE-A-...(~B-...)	PUMP.NIPPLE.A....(~B....)
PUMP.PIPE-...	PUMP.PIPE....

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser

Sammenlignende oversigt over bestillingsbetegnelser	
Bestillingsbetegnelse til Europa	Bestillingsbetegnelse til lande uden for Europa
PUMP.SLEEVE-CONNECTOR-...	PUMP.SLEEVE.CONNECTOR....
SNAP-GAUGE-.../...	SNAP.GAUGE...-...
SNAP-GAUGE.MASTER...	SNAP.GAUGE.MASTER.DISK
SOUND-CHECK	SOUND.CHECK
TACHOMETER	TACHOMETER
TEMP-CHECK-CONTACT	TEMP.MG
TEMP-CHECK-PLUS	TEMP.CHECK.PLUS
TOOL-RAILWAY-AGGREGATE	TAROL.MOUNTING.AGGREGATE
TRAINING-CABINET-MOD-1A-D (~E, ~F, ~NL)	MOUNTING.CABINET.D (~E, ~F, ~NL)
TRAINING-CABINET-MOD-1B (~2, ~3)	MOUNTING.CABINET.SET3 (~SET1, ~SET2)
TRAINING-VIDEO-201-D (E)	VIDEOFILM201D (E)
TRAINING-VIDEO-202-D (E og DA)	VIDEOFILM202D (E og DA)
TRAINING-VIDEO-203-D (E)	VIDEOFILM203D (E)

Schaeffler Danmark ApS

Jens Baggesens Vej 90 P

8200 Århus N

Telefon: +45 7015 4444

Fax: +45 7015 2202

E-Mail: info.dk@schaeffler.com

www.schaeffler.dk

Alle informationer er bearbejdet og
kontrolleret omhyggeligt. Vi tager
forbehold for fejl og mangler.
Vi forbeholder os retten til tekniske
ændringer.

© Schaeffler KG · 2007, Juli

Eftertryk, også i uddrag, kun med
tilladelse fra Schaeffler KG.

WL 80 250/3 DK

Schaeffler Norge AS

Nils Hansens vei 2

0667 Oslo

Telefon: +47 2324 9330

Fax +47 2324 9331

E-Mail: info.no@schaeffler.com

www.ina.no

Alle informationer er bearbejdet og
kontrolleret omhyggeligt. Vi tager
forbehold for fejl og mangler.
Vi forbeholder os retten til tekniske
ændringer.

© Schaeffler KG · 2007, Juli
Eftertryk, også i uddrag, kun med
tilladelse fra Schaeffler KG.

WL 80 250/3 NoB