

FAG



FAG Apparecchiature e servizi per il montaggio e la manutenzione dei cuscinetti volventi

Per una maggiore sicurezza in esercizio dei cuscinetti volventi

IF MORO **MORO** *dal 1984*
INDUSTRIAL FORNITURE

Via Postumia, 83 – 31050 Ponzano Veneto (TV)
Tel. 0422 961811 r.a. – Fax. 0422 961830/26

Altri punti vendita:

Treviso – Via dei Da Prata, 34 (lat. V.le della Repubblica)
Tel. 0422 42881 r.a. – Fax. 0422 428840

Conegliano – Via dell'Industria, 24
Tel. 0438 418235 – 0438 370747 – Fax 0438 428860
www.morotrevise.com - info@morotrevise.com



SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Informazioni sul catalogo

Questo catalogo è rivolto principalmente ai responsabili della manutenzione di impianti in cui i cuscinetti volventi e altri componenti meccanici rivestono un ruolo determinante per la qualità di prodotti e processi.

Essendo responsabili della manutenzione e del processo di produzione, queste persone devono poter fare affidamento ogni giorno sulla qualità dei loro utensili e sulla professionalità dei loro partner nell'assistenza.

FAG Industrial Services (F'IS) offre pertanto prodotti, servizi e programmi di formazione di alta qualità, di cui il presente catalogo fornisce una panoramica completa.

Il personale F'IS e i loro rivenditori certificati saranno lieti di collaborare con Voi a selezionare i prodotti, i servizi e i corsi di formazione ideali.

Dr.-Ing. Bernd Geropp e
Dr.-Ing. Hans-Willi Kessler
Amministratori delegati
di FAG Industrial Services



Inviare domande e suggerimenti sul catalogo
a

FAG Kugelfischer AG & Co. oHG

Postfach 1260 · 97419 Schweinfurt (Germany)

Georg-Schäfer-Straße 30 · 97421 Schweinfurt (Germany)

Hotline assistenza:

Telefono: +49 2407 9149-99

E-mail: support@fis-services.de

www.fis-services.de

L'indirizzo del rappresentante responsabile della vostra nazione è indicato sulla copertina in fondo al catalogo.

FAG Industrial Services – Competenza nella Manutenzione

FAG Industrial Services

All'inizio del 2001, FAG Kugelfischer ha concentrato le proprie attività del segmento indipendente dell'assistenza in FAG Industrial Services GmbH (F'IS) con sede a Herzogenrath, vicino ad Acquisgrana. Da quando FAG è stata integrata nello Schaeffler Group, F'IS si occupa dell'assistenza di tutto il gruppo.

Specializzata nella manutenzione di componenti volventi, F'IS si prefigge l'obiettivo di aiutare i clienti a ridurre costi di manutenzione, ottimizzare la disponibilità degli impianti ed evitare fermi macchina imprevisti, a prescindere dalla marca di componenti meccanici utilizzati.

Al fine di garantire una fornitura rapida e professionale dei prodotti, servizi e programmi di formazione F'IS ai clienti di tutto il mondo, F'IS dispone di Centri di Competenza sparsi a livello internazionale. Essi collaborano con partner locali certificati e sottoposti a regolare controllo da parte di F'IS. Visto che ogni cliente ha le sue esigenze, F'IS offre programmi personalizzati in funzione del loro profilo. A tale proposito, i rigorosi criteri di qualità sono frutto di una tradizione ultrasecolare di FAG nella produzione di cuscinetti volventi di precisione.

Ogni utensile, accessorio e grasso presenti all'interno di questo catalogo è stato testato più volte nella pratica e giudicato valido.

La gamma F'IS

Nel corso degli ultimi anni, F'IS ha costantemente ampliato la propria gamma d'offerta.

F'IS offre prodotti, servizi e corsi di formazione nelle cinque aree seguenti:

- Montaggio/Riparazione
- Lubrificazione
- Allineamento
- Condition Monitoring
- Gestione della manutenzione

Panoramica
(per i dettagli, vedi
indice)



Indice

Prodotti 7

Montaggio/Riparazione	8
Lubrificazione	43
Allineamento	55
Condition Monitoring	61
Gestione della manutenzione	69

Servizi 71

Montaggio/Riparazione	72
Lubrificazione	76
Allineamento	77
Condition Monitoring	78
Gestione della manutenzione	81

Corsi di formazione 85

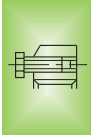
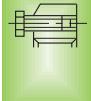
Montaggio/Riparazione	87
Lubrificazione	88
Allineamento	88
Condition Monitoring	89
Gestione della manutenzione	92

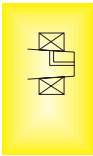
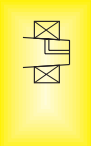
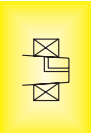
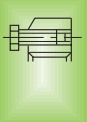
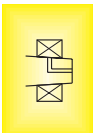
Pubblicazioni 95

Elenco dei prodotti FAG 97

Utensili per il montaggio e lo smontaggio

Panoramica

Tipo di cuscinetto				Foro del cuscinetto	Dimensione del cuscinetto Montaggio	Montaggio con riscaldamento				senza riscaldamento	
	Cuscinetto a sfere		Cuscinetto a rulli conici	cilindrico	piccolo						
	Cuscinetto a sfere a contatto obliquo		Cuscinetto radiale orientabile ad una corona di rulli		medio						
	Cuscinetto a quattro punti di contatto		Cuscinetto orientabile a rulli		grande						
	Cuscinetto orientabile a sfere										
	Cuscinetto a rulli cilindrici			cilindrico	piccolo						
					medio						
	Procedimento idraulico				grande						
	Cuscinetto assiale a sfere			cilindrico	piccolo						
	Cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo				medio						
	Cuscinetto assiale a rulli cilindrici				grande						
	Cuscinetto assiale orientabile a rulli										
	Cuscinetto orientabile a sfere		Cuscinetto orientabile a sfere con bussola di trazione	conico	piccolo	 					
	Cuscinetto radiale orientabile ad una corona di rulli		Cuscinetto radiale orientabile ad una corona di rulli con bussola di trazione		medio						
	Cuscinetto orientabile a rulli		Cuscinetto orientabile a rulli con bussola di trazione		grande						
	Cuscinetto orientabile a rulli con bussola di pressione										
	Bussola di trazione		Bussola di pressione							  	
	Cuscinetto a rulli cilindrici, a due corone			conico	piccolo						
					medio						
					grande						

	Procedi- mento idraulico	Smontaggio			Procedi- mento idraulico	Simboli
		con riscal- damento	senza riscaldamento			
			 			 Riscaldatore a induzione  Piastra di riscaldamento  Forno ad aria calda Forno di riscaldamento  Bagno d'olio  Dispositivo a induzione  Anello di riscaldamento  Mazzuola e boccola di montaggio
		 				 Mazzuola e boccola di montaggio  Presse meccaniche e idrauliche  Chiave a doppio settore  Ghiera e chiave a settore  Disegno  Ghiera e viti di montaggio  Coprimozzo  Ghiera idraulica
						 Mazzuola e boccola di montaggio  Presse meccaniche e idrauliche  Chiave a doppio settore  Ghiera e chiave a settore  Disegno  Ghiera e viti di montaggio  Coprimozzo  Ghiera idraulica
 			 			 Mazzuola e boccola di montaggio  Presse meccaniche e idrauliche  Chiave a doppio settore  Ghiera e chiave a settore  Disegno  Ghiera e viti di montaggio  Coprimozzo  Ghiera idraulica
			 			 Mazzuola e boccola di montaggio  Presse meccaniche e idrauliche  Chiave a doppio settore  Ghiera e chiave a settore  Disegno  Ghiera e viti di montaggio  Coprimozzo  Ghiera idraulica

Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico 8

Set di utensili di montaggio	8
Chiavi a tubo	9
Chiavi a settore e a dente	9
Estrattori meccanici	12
Estrattori idraulici	15
Piastre di estrazione a tre sezioni	17

Montaggio e smontaggio idraulico 19

Dadi idraulici	19
Mounting Manager	21
Panoramica dei generatori di pressione	22
Iniettori di olio	24
Set di pompe manuali	25
Pompe ad alta pressione	26
Gruppi e dispositivi idraulici	27
Raccorderia, accessori	28

Montaggio e smontaggio termico 31

Piastre di riscaldamento elettriche	31
Riscaldatori a induzione	31
Anelli di riscaldamento, pasta a conduzione termica	34
Impianti di riscaldamento a induzione elettrica	35

Misurazioni e controlli 36

Spessimetri	36
Strumenti di misurazione della conicità	36
Micrometro ad arco	38
Strumenti di misurazione dell'involuppo rulli	39

Accessori 40

Utensile di trasporto e di montaggio	40
Guanti	41
Pasta di montaggio	42
Olio anticorrosione	42



Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio meccanico

Set di utensili di montaggio

Set di utensili di montaggio FAG FITTING.TOOL.ALU.SET10-50 e FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50

I set di utensili di montaggio FAG sono indicati per il montaggio economico e sicuro di cuscinetti volventi fino a 50 mm di foro. Grazie ad essi, è possibile montare senza problemi anche boccole, anelli intermedi, tenute e componenti analoghi.

Con qualche colpo di mazzuola su un'apposita boccola di montaggio, gli anelli interni ad accoppiamento forzato si inseriscono sull'albero e quelli esterni nel foro dell'alloggiamento. In questo modo, si evita che corpi volventi e piste di rotolamento trasferiscano le forze di montaggio, danneggiandosi. I componenti di precisione FAG, compatibili gli uni con gli altri, garantiscono una distribuzione uniforme delle forze lungo le superfici laterali degli anelli dei cuscinetti.

Il FITTING.TOOL.ALU.SET10-50 dispone di boccole di montaggio in alluminio e anelli di montaggio in plastica. I componenti sono economici e semplici da utilizzare. Grazie alle boccole di montaggio e agli anelli in acciaio, il FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50 può essere utilizzato per lunghi periodi senza subire usura. Gli utensili possono essere impiegati anche in abbinamento a presse da officina.

Set di utensili di montaggio FAG FITTING.TOOL.ALU.SET10-50 e FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50

Fornitura	Sigla d'ordinazione FITTING.TOOL.ALU.SET10-50	FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50
Anelli di montaggio per foro di cuscinetto	33 pezzi	33 pezzi
Diametro esterno max.	10-50 mm	10-50 mm
Boccole di montaggio	110 mm	110 mm
Mazzuola, smorzatore	3 pezzi	5 pezzi
Dimensioni valigetta	1 kg	0,7 kg
Peso del set completo	440×350×95 mm	370×320×70 mm
i pezzi sono disponibili anche singolarmente	4,5 kg	21 kg

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Chiavi a tubo e a settore per il montaggio o lo smontaggio

Chiavi a tubo FAG LOCKNUT.SOCKET...

Per ghiera da KM0 a KM20

Le chiavi a tubo FAG LOCKNUT.SOCKET... vengono utilizzate per serrare e allentare senza difficoltà le ghiera su alberi, bussole di trazione e di pressione. Lungo la circonferenza della ghiera, necessitano di meno spazio rispetto alle chiavi a settore e consentono di utilizzare nottolini d'arresto e chiavi torsiometriche.

Per incrementare la sicurezza sul lavoro, si consiglia di assicurare le chiavi a tubo con apposito perno di fissaggio e anello di gomma.

Le chiavi a tubo FAG, infatti, sono munite di un foro per il perno di fissaggio e di una scanalatura per l'anello di gomma. Il perno di fissaggio e l'anello di gomma sono forniti di serie.

Esempio di ordinazione per una chiave a tubo FAG, compatibile con ghiera KM5:

LOCKNUT.SOCKET.KM5

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-56.



Chiavi a settore FAG LOCKNUT.HOOK...

Per ghiera da KM0 e ghiera di precisione da LNPG017

Le chiavi a settore FAG della serie LOCKNUT.HOOK... (precedente sigla FAG: HN../..) vengono utilizzate per serrare o allentare ghiera (ghiera di precisione) su alberi, bussole di trazione e bussole di pressione.

Mediante le chiavi a settore FAG, è possibile montare piccoli cuscinetti su sedi coniche di alberi, bussole di trazione o bussole di pressione. Queste ultime possono anche essere smontate con le chiavi a settore FAG e le ghiera di estrazione.

Esempio di ordinazione per una chiave a settore FAG, compatibile con le ghiera KM18, KM19, KM20:

LOCKNUT.HOOK.KM18-20

(sigla precedente: HN120/130)

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-56.



Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio meccanico

Chiavi a settore e a compasso per il montaggio o lo smontaggio

Chiavi a settore snodate FAG LOCKNUT.FLEXI-HOOK...

Per ghiera da KM0 a KM40 e ghiera di precisione da LNPG017 a LNPG200

Le chiavi a settore snodate FAG della serie LOCKNUT.FLEXI-HOOK... vengono utilizzate per serrare o allentare ghiera (ghiera di precisione) su alberi, bussole a trazione e bussole a pressione in assenza di una coppia specificata.

Lo snodo consente di montare e smontare ghiera di diversa grandezza utilizzando una chiave a settore della serie LOCKNUT.FLEXI-HOOK....

Esempio di ordinazione per una chiave a settore snodata, compatibile con ghiera da KM14 a KM24:
LOCKNUT.FLEXI-HOOK.KM14-24

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.

Chiavi a settore snodate FAG LOCKNUT.FLEXI-PIN...

Per ghiera di precisione da AM15 a AM90

Le chiavi a settore snodate FAG della serie LOCKNUT.FLEXI-PIN... vengono utilizzate per serrare o allentare ghiera di precisione su alberi in assenza di una coppia specificata.

Mediante le chiavi a settore snodate FAG, è possibile montare piccoli cuscinetti su sedi coniche degli alberi.

Il serraggio si effettua tramite appositi fori disposti in senso radiale.

Esempio di ordinazione per una chiave a settore snodata, compatibile con ghiera da AM35 a AM60:
LOCKNUT.FLEXI-PIN.AM35-60

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.

Chiavi a compasso ad aggancio frontale FAG LOCKNUT.FACE-PIN...

Per ghiera di precisione da LNP017 a LNP170

Le chiavi a compasso FAG della serie LOCKNUT.FACE-PIN... vengono utilizzate per serrare o allentare ghiera di precisione su alberi in assenza di una coppia specificata.

Mediante le chiavi compasso FAG, è possibile montare piccoli cuscinetti su sedi coniche degli alberi.

Il serraggio si effettua tramite appositi fori disposti in senso assiale.

Esempio di ordinazione per una chiave a compasso, compatibile con ghiera da LNP017 a LNP025:
LOCKNUT.FACE-PIN.LNP17-25

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Chiavi a settore e chiavi a dente per il montaggio o lo smontaggio

Chiavi a doppio settore FAG

Per ghieri da KM5 a KM13

Le chiavi a doppio settore FAG sono adibite al montaggio di cuscinetti orientabili a sfere con foro conico. Sono disponibili sotto forma di kit, set o come chiavi singole.

I **kit di chiavi a doppio settore** FAG LOCKNUT.DOUBLEHOOK...KIT sono costituiti da una valigetta contenente una chiave a doppio settore, una chiave dinamometrica e un manuale d'uso. La chiave dinamometrica consente di determinare con esattezza la posizione iniziale di montaggio con una coppia di serraggio predefinita.

I **set di chiavi a doppio settore** FAG LOCKNUT.DOUBLEHOOK...SET (precedenti sigle FAG: 173556 e 173557) contengono quattro o cinque chiavi a doppio settore. Il restante contenuto della valigetta corrisponde a quello del kit.

Le **chiavi a doppio settore** da LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5 a LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13 (precedenti sigle: da DHN5 a DHN13) sono disponibili anche singolarmente. Su ogni chiave a doppio settore sono incisi degli angoli di rotazione per i cuscinetti orientabili a sfere che vanno montati con questa chiave, per cui è possibile impostare con esattezza lo spostamento assiale e la riduzione del gioco radiale.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.



Kit di chiavi a doppio settore, es. LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5.KIT e LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13.KIT (sigle d'ordinazione FAG)



Set di chiavi a doppio settore LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5-8.SET e LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM9-13.SET (sigle d'ordinazione FAG)



Chiavi a doppio settore, es. LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM5 e LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM13 (sigle d'ordinazione FAG)

Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Estrattori meccanici

Estrattori meccanici FAG PowerPull

Gli estrattori meccanici vengono utilizzati per smontare piccoli cuscinetti volventi, aventi un diametro massimo del foro pari a circa 100 mm, installati sull'albero o nell'alloggiamento con accoppiamento forzato. Per non causare danni in fase di smontaggio,

l'estrattore deve agire sull'anello del cuscinetto con accoppiamento forzato.

Negli estrattori meccanici FAG, la forza di estrazione si applica solitamente con appositi mandrini filettati. Oltre a dispositivi a due, tre e quattro bracci e ad un utensile a pressione idraulica, FAG offre anche estrattori speciali.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.

Nota:
per smontare cuscinetti di dimensioni maggiori si utilizzano estrattori idraulici (pagina 15).

Estrattore a due bracci 54

- Per estrarre cuscinetti volventi completi o anelli interni in accoppiamento forzato e altri componenti, ad esempio ingranaggi
- Apertura di presa 80–350 mm, profondità di presa 100–250 mm disponibile come set (supporto con 6 estrattori) o singolarmente

Sigla d'ordinazione:

ABZIEHER54.SET
ABZIEHER54.100
ABZIEHER54.200
ABZIEHER54.300
ABZIEHER54.400
ABZIEHER54.500
ABZIEHER54.600



Estrattore di cuscinetti a due bracci 47

- Per estrarre cuscinetti volventi completi o anelli interni in accoppiamento forzato
- Apertura di presa 45 e 90 mm, profondità di presa 65 e 100 mm

Sigla d'ordinazione:

ABZIEHER47.100
ABZIEHER47.200



Estrattore a tre bracci 52

- Per estrarre cuscinetti volventi completi o anelli interni in accoppiamento forzato
- Apertura di presa 85–640 mm, profondità di presa da 65 a 300 mm

Sigla d'ordinazione:

ABZIEHER52.085
ABZIEHER52.130
ABZIEHER52.230
ABZIEHER52.295
ABZIEHER52.390
ABZIEHER52.640



Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Estrattori meccanici

Utensile a pressione idraulica 44

- Per sbloccare componenti in accoppiamento forzato in combinazione con estrattori meccanici
- L'operazione è chiaramente più semplice grazie alla generazione di una forza assiale pari a 80 / 150 kN; per strumento più grande vi è un ritorno idraulico

Sigla d'ordinazione:

ABZIEHER44.080

ABZIEHER44.150



Estrattore di cuscinetti a sfere 56

- Per estrarre cuscinetti a sfere radiali completi
- In caso di anello esterno con accoppiamento forzato
- Per cuscinetti non raggiungibili in senso radiale
- Disponibili tre set con vari denti d'innesto

Sigla d'ordinazione:

ABZIEHER56.020.SET

ABZIEHER56.120.SET

ABZIEHER56.220.SET



Estrattore di cuscinetti speciali 64

- Per cuscinetti radiali (cuscinetti a sfere, cuscinetti orientabili a sfere, cuscinetti a rulli cilindrici, conici e orientabili a rulli); specificare la casa costruttrice.
- In caso di anello interno o esterno con accoppiamento forzato

Esempio di ordinazione per cuscinetto a sfere 6000:

Dispositivo di base

ABZIEHER64.400 + elemento ad espansione **ABZIEHER64A.6000**

Esempio di ordinazione per coppia di cuscinetti a rulli conici 30203A con disposizione a X:

Dispositivo di base

ABZIEHER64.400 + elemento ad espansione **ABZIEHER64B.30203A**
+ elemento ad espansione **ABZIEHER64C.30203A**



Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Estrattori meccanici

Dispositivo di estrazione 49

- Per tutti i tipi di cuscinetti volventi. Per estrarre cuscinetti volventi completi o anelli interni in accoppiamento forzato. L'estrattore e la piastra regolabile sono disponibili in cinque formati con aperture di presa fino a 210 mm.
- Indicato soprattutto nei casi in cui l'anello interno è appoggiato allo spallamento di un albero in cui non vi sono scanalature di

estrazione. La posizione del cuscinetto dev'essere ben accessibile in senso radiale.

Sigla d'ordinazione:
ABZIEHER49.100.060
ABZIEHER49.100.075
ABZIEHER49.200.115
ABZIEHER49.300.150
ABZIEHER49.400.210



Estrattore interno 62

- Per cuscinetti a sfere e cuscinetti a sfere a contatto obliquo. Il set di estrattori interni è costituito da nove estrattori e può essere utilizzato con fori da 5 mm a 70 mm circa.
- In caso di anello esterno con accoppiamento forzato.
- Il foro dell'anello interno dev'essere libero.

Sigla d'ordinazione
(nove estrattori interni con due controsupporti in una robusta valigetta metallica):
ABZIEHER62.SET



I nove estrattori interni possono essere ordinati anche singolarmente.

Estrattore interno a battente **PULLER.INTERNAL.SET10-100**

- Per cuscinetti a sfere standard. Il set, composto da 6 serie di bracci estrattori e 2 mandrini filettati, può essere utilizzato con fori da 10 a 100 mm di grandezza.
- In caso di anello esterno con accoppiamento forzato.
- Senza smontaggio dell'albero.

Sigla d'ordinazione
(sei serie di bracci estrattori e due mandrini filettati in una valigetta):
PULLER.INTERNAL.SET10-100

I singoli pezzi possono anche essere ordinati separatamente.



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio meccanico

Estrattori idraulici

Estrattori idraulici FAG PowerPull SPIDER

Gli estrattori idraulici FAG PowerPull SPIDER vengono utilizzati quando sono necessarie maggiori forze di estrazione. Le forze di estrazione generate dai dieci formati di estrattore, comprese tra 40 e 400 kN, consentono un'ampia gamma di applicazioni possibili.

Cuscinetti volventi, ingranaggi, boccole e molti altri componenti calettati possono essere smontati con rapidità e semplicità.

Tali operazioni sono facilitate anche dal peso ridotto degli estrattori, che possono essere utilizzati in qualsiasi posizione. Se necessario, per ottenere una maggiore profondità di presa è possibile utilizzare appositi tiranti prolungati (accessori).

Per la protezione dell'operatore, con gli estrattori SPIDER 40-80 è raccomandato impiegare una rete di sicurezza (in dotazione).

Tutti gli estrattori idraulici di dimensioni maggiori dispongono di una copertura protettiva trasparente, molto robusta. Quest'ultima è facilmente applicabile intorno al pezzo o all'utensile e va fissata con apposte strisce di velcro. Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.

Panoramica dei principali vantaggi

- La presa antiscivolo agevola il pompaggio con guanti da lavoro
- Posizione di lavoro ottimale grazie alla possibilità di ruotare la leva di 360° (SPIDER 175 e 400 con pompa separata)
- Apertura o chiusura del circuito idraulico mediante valvola di scarico manuale
- La valvola di massima protegge il dispositivo da eccessi di pressione
- Le parti del dispositivo sottoposte a sforzi meccanici sono realizzate in acciaio al cromo molibdeno di elevata qualità
- Con la filettatura in acciaio cromato e bonificato si ha la riduzione della torsione e dell'attrito
- La corsa del pistone può essere modificata mediante apposito adattatore standard
- Attacco e tiranti monopezzo in grado di sopportare forze elevate
- Centraggio facilitato mediante cono in acciaio con molla di precarica
- Filettatura a passo grosso per la regolazione «veloce» della profondità di presa ottimale
- Con poco spazio si può passare da 3 a 2 tiranti



Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio meccanico

Estrattori idraulici

SPIDER 40...80:
estrattori idraulici standard con
pompa manuale integrata

Estrattori compatti con forza di estrazione fino a 80 kN, corredati di rete di sicurezza, in una robusta valigetta

SPIDER 40...80

Sigla d'ordinazione	Forza di estrazione	Apertura di presa	Profondità di presa	Corsa	Peso
Estrattore	kN	mm	mm	mm	kg
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

* con tiranti più lunghi opzionali, ricambi ordinabili separatamente



SPIDER 100...300:
estrattori idraulici extra strong con
pompa manuale integrata

Per smontaggi difficili con forza di estrazione fino a 300 kN, su richiesta con tiranti più lunghi. Con accessori in una solida cassetta metallica.

SPIDER 100...300

Sigla d'ordinazione	Forza di estrazione	Apertura di presa	Profondità di presa	Corsa	Peso
Estrattore	kN	mm	mm	mm	kg
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*)	110	20
PULLER.HYD300	300	540 (800*)	375 (405*)	110	25

* con tiranti più lunghi opzionali, ricambi ordinabili separatamente



SPIDER 175 + 400:
estrattori idraulici extra strong con
pompa manuale separata

Estrattori per spazi ristretti, collegati alla pompa manuale attraverso un tubo flessibile, forza di estrazione fino a 400 kN (modello maggiore)

SPIDER 175 + 400

Sigla d'ordinazione	Forza di estrazione	Apertura di presa	Profondità di presa	Corsa	Peso
Estrattore	kN	mm	mm	mm	kg
PULLER.HYD175	175	356	229 (300*)	82	15,6
PULLER.HYD400	400	800 (1200*)	405 (635*)	250	49

* con tiranti più lunghi opzionali, ricambi ordinabili separatamente



Prodotti • Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio meccanico

Piastre di estrazione a tre sezioni

Piastre di estrazione a tre sezioni FAG PowerPull PULLER.TRISECTION..., per estrattori idraulici e meccanici

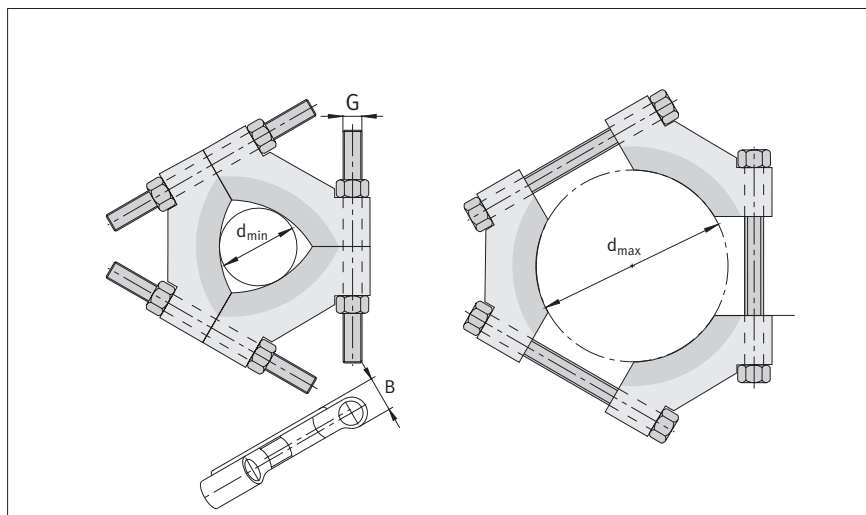
Facilitano l'estrazione di cuscinetti completi, anelli interni ad accoppiamento forzato o altri componenti. Il carico ammissibile corrisponde alla forza di estrazione.

I ganci dei tiranti dello SPIDER si innestano direttamente dietro gli steli

regolabili del PULLER.TRISECTION, distribuendo uniformemente la forza. Anche in caso di accoppiamenti forzati non si verificano ribaltamenti o flessioni. Le elevate forze di estrazione sono concentrate, per esempio in un cuscinetto, sull'anello interno. In genere, il cuscinetto e l'albero non subiscono danneggiamenti e possono essere riutilizzati. La PULLER.TRISECTION può essere

posizionata dietro il cuscinetto con poche e semplici operazioni manuali e la sua funzionalità è testata a livello pratico.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-56.



Piastre di estrazione a tre sezioni FAG PowerPull PULLER.TRISECTION...

Sigla d'ordinazione Piastra di estrazione	Dimensioni			Peso kg	Consigliata per estrattore idraulico SPIDER	estrattore meccanico
	d _{min} mm	d _{max} mm	L mm			
PULLER.TRISECTION50	12	50	17	0,5	—	52.085/52.130
PULLER.TRISECTION100	26	100	28	2,6	40/60/80/100	52.230
PULLER.TRISECTION160	50	160	33,5	5,8	80/100/120/175/200	52.295
PULLER.TRISECTION260	90	260	46,5	18,4	175/200/250/300	52.390
PULLER.TRISECTION380	140	380	65	50,3	250/300/400	52.640

Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Ghiere idrauliche

Ghiere idrauliche FAG HYD.NUT..

Le ghiere idrauliche FAG HYD.NUT.. (precedente sigla FAG: RKP) possono essere utilizzate per pressare i pezzi a foro conico sulla propria sede conica. Le presse vengono impiegate soprattutto se con altri dispositivi, ad esempio ghiere meccaniche o viti di pressione, non è più possibile generare le forze di pressione necessarie.

Campi di applicazione principali:

- montaggio di cuscinetti volventi a foro conico. I cuscinetti possono essere alloggiati direttamente su un albero conico, su una bussola di trazione o su una bussola di pressione.
In caso di fissaggio a bussole di pressione e trazione, la ghiera idraulica può essere utilizzata anche per lo smontaggio.
- Montaggio di giunti, ingranaggi, eliche navali ecc.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-57.



Ghiere idrauliche FAG HYD.NUT..

Sigla d'ordinazione	Esecuzione	Applicazione principale
Da HYD.NUT50 a HYD.NUT200	con filettatura metrica di precisione conforme a DIN 13	Bussole di trazione e pressione a norma con dimensioni metriche
Da HYD.NUT205 a HYD.NUT1180	con filettatura trapezoidale conforme a DIN 13	
Da HYD.NUT90INCH a HYD.NUT530INCH	con filettatura in pollici conforme a ABMA Standards for Mounting Accessories, Section 8, Locknut Series N-00	Bussole con dimensioni in pollici
Da HYD.NUT100HEAVY a HYD.NUT900HEAVY	esecuzione rinforzata con foro cilindrico (senza filettatura)	per elevate forze di montaggio es. nella cantieristica navale
HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE	Strumento di misurazione dello spostamento assiale per HYD.NUT (cfr. anche pagina 20)	se il gioco radiale non è misurabile con lo spessimetro a causa della difficile accessibilità

Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio idraulico

Strumento di misurazione dello spostamento per ghiera idrauliche

Strumento di misurazione dello spostamento FAG per ghiera idrauliche

Se non è possibile misurare il gioco radiale con uno spessore a causa della difficoltà di accesso, si può misurare lo spostamento assiale del cuscinetto sull'alloggiamento conico. Per farlo, si usa uno strumento di misurazione avvitato sul lato frontale della ghiera idraulica. Quando il foro filettato di raccordo assiale G $\frac{1}{4}$ della ghiera idraulica è coperto dalla pompa, per misurare il percorso di spostamento si può utilizzare il secondo foro assiale. Il cuscinetto viene condotto innanzitutto nella sua posizione iniziale. La pressione dell'olio necessaria dipende dalla grandezza del cuscinetto e dal numero di superfici di spostamento; a tale proposito, consultare le istruzioni per l'uso. E' necessario utilizzare un set di pompe manuali con manometro digitale, cfr. pagina 25.

Il comparatore viene azzerato. Durante il pompaggio, il cuscinetto si sposta finché non avrà effettuato l'incuneamento prestabilito. Dalle istruzioni per l'uso dettagliate, allegate a ogni strumento di misurazione, l'utente desume anche quali aghi di misurazione utilizzare tra quelli forniti in dotazione.

Sigla d'ordinazione:

HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE

(precedente sigla FAG: RKP.MG)
1 strumento di misurazione dello spostamento con comparatore,
6 aghi di misurazione e tenute in un'apposita valigetta

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-57.



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Mounting Manager

FAG Mounting Manager

Il programma informatico FAG **MOUNTING MANAGER** è un pratico aiuto per garantire il corretto montaggio dei cuscinetti e offre

le seguenti possibilità:

- mostra varie procedure di montaggio meccanico e idraulico
- calcola i dati necessari per il montaggio relativi a riduzione del gioco radiale, entità di spostamento e pressione iniziale
- fornisce indicazioni utili per il montaggio
- e compila un elenco con gli accessori e gli utensili necessari

Per ulteriori informazioni in merito al montaggio e allo smontaggio dei cuscinetti, consultare la libreria integrata con opportune pubblicazioni, informazioni tecniche ecc. e il Sistema Didattico sui Cuscinetti Volventi (WLS).

Possibilità di calcolo delle procedure di montaggio:

I cuscinetti a foro conico vengono montati direttamente sull'albero conico oppure sull'albero cilindrico mediante una bussola di trazione o pressione. Il gioco del cuscinetto viene impostato tradizionalmente, con l'ausilio di spessimetri, oppure tramite lo spostamento assiale.

a) Montaggio di cuscinetti a foro conico mediante misurazione dello spostamento assiale

Il cuscinetto viene portato nella posizione iniziale, sulla sede conica, mediante una ghiera idraulica. Con un manometro digitale, nella ghiera idraulica si definisce la pressione iniziale necessaria stabilita per ogni singolocuscinetto. Con un comparatore posizionato sulla ghiera idraulica, si misura lo spostamento assiale fino al raggiungimento della posizione finale sulla sede conica.

Questa procedura di montaggio:

- riduce e semplifica considerevolmente il montaggio
- garantisce la massima sicurezza e precisione
- consente il montaggio corretto di cuscinetti con tenute

b) Montaggio di cuscinetti a foro conico mediante misurazione della riduzione del gioco radiale

Quando il cuscinetto viene spinto all'interno della sede conica, l'anello interno si dilata, riducendo il gioco radiale del cuscinetto. Tale riduzione del gioco radiale costituisce un parametro determinante per l'accoppiamento forzato del cuscinetto. La misurazione si effettua mediante spessimetro.

FAG MOUNTING MANAGER è disponibile anche in CD-ROM.

Sigla d'ordinazione:

CD-MM 1.0



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Panoramica dei generatori di pressione

Panoramica dei generatori di pressione					
	Generatore di pressione Iniettore di olio		Set di pompe manuali		
			a uno stadio	a due stadi	
	OILINJECTOR1600	OILINJECTOR2500	PUMP1000.0,7L	PUMP1000.4L	PUMP1600.4L
					
Capacità del contenitore di olio [l]	0,027	0,008	0,7	4	4
Raccordo	G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{8}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$	G $\frac{1}{4}$
Pressione max. dell'olio [bar] (psi)	1 600 23 200	2 500 36 250	1 000 14 500	1 000 14 500	1 600 23 200
Applicazione	Montaggio e smontaggio di cuscinetti a foro conico. Accoppiamenti forzati fino a circa 80 N/mm ² di pressione superficiale.	Montaggio e smontaggio di cuscinetti a foro conico. Accoppiamenti forzati fino a circa 125 N/mm ² di pressione superficiale.	Montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi. Montaggio di accoppiamenti forzati fino a 50 N/mm ² di pressione superficiale. Per azionare ghiera idrauliche fino a HYD.NUT395/HYD.NUT300HEAVY	Montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi. Montaggio di accoppiamenti forzati fino a 50 N/mm ² di pressione superficiale, es. eliche navali. Per azionare ghiera idrauliche fino a HYD.NUT800	Montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi. Montaggio di accoppiamenti forzati fino a 80 N/mm ² di pressione superficiale, es. asta timone
Ø max. albero [mm]	150	80	250	illimitato	illimitato

Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Panoramica dei generatori di pressione

Panoramica dei generatori di pressione

	Generatore di pressione				
	Set di pompe manuali a due stadi	Pompa ad alta pressione	Set di pompe ad alta pressione	Unità idraulica ad azionamento pneumatico	ad azionamento elettrico
	PUMP2500.4L	PUMP4000.0,2L	PUMP2500.0,2L.SET	AGGREGATE.P1000/2500	AGGREGATE.E700
					
Capacità del serbatoio olio [l]	4	0,2	0,2	13	10
Raccordo	G ¹ / ₄ (diretto)	G ³ / ₄ (diretto)	G ¹ / ₄ con tubo HD	G ¹ / ₄	G ¹ / ₄
Pressione max. dell'olio [bar] (psi)	2 500 36 250	4 000 58 000	2 500 36 250	2 500 36 250	700 10 150
Applicazione	Montaggio e smontaggio di cuscinetti. Montaggio di accoppiamenti forzati fino a 125 N/mm ² di pressione superficiale, es. ingranaggi e giunti	Per accoppiamenti forzati con elevata pressione superficiale (> 100 N/mm ²). Smontaggio di cuscinetti a foro cilindrico. La portata e la riserva d'olio sono limitate.	Per accoppiamenti forzati con elevata pressione superficiale (> 100 N/mm ²). Smontaggio di cuscinetti a foro cilindrico. La portata e la riserva d'olio sono limitate.	Montaggio di giunti per alberi e accoppiamenti forzati, ingranaggi ecc. con il procedimento idraulico. Pressione superficiale fino a 100 N/mm ² .	Per azionare grandi ghiera idrauliche fino a HYD.NUT11800 Montaggio di grandi accoppiamenti forzati: giunti per alberi navali, eliche navali, ingranaggi, pressione superficiale fino a 50 N/mm ² .
Ø max. albero [mm]	illimitato	illimitato in caso di cuscinetti volventi fino a d = 250 mm	illimitato	illimitato	illimitato

Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio idraulico

Iniettori di olio

Iniettori di olio FAG

Gli iniettori di olio hanno una portata limitata; il loro impiego è indicato, nel procedimento idraulico, per smontare cuscinetti volventi e altri accoppiamenti forzati alloggiati direttamente su alberi conici, ad esempio in caso di macchine utensili per cuscinetti a rulli cilindrici FAG NNU49SK, NN30ASK, N10K, N19K.

L'OILINJECTOR2500 può essere utilizzato per alberi fino a 80 mm di diametro, l'OILINJECTOR1600 fino a 150 mm.

Le tenute di ricambio sono i comuni O-ring disponibili sul mercato: OR6×1,5 (per OILINJECTOR2500), OR610×2,0 (per OILINJECTOR1600),

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.



Iniettori di olio FAG					
Iniettore di olio	Nipplo valvola	Raccordo	Volume olio	max. pressione dell'olio	Peso
Sigla d'ordinazione		G	cm ³	bar	≈ kg
OILINJECTOR2500 (107640)	OILINJECTOR2500.VALVE (107642)	G ³ / ₈	8	2 500	0,91
OILINJECTOR1600 (107641)	OILINJECTOR1600.VALVE (107643)	G ³ / ₄	27	1 600	2,18

Collegando il nipplo della valvola all'iniettore, è possibile rabboccare l'olio senza che vi siano perdite.

In tal caso, si ordina l'iniettore di olio più il nipplo della valvola.

Sigla d'ordinazione per OILINJECTOR2500 + OILINJECTOR2500.VALVE: **OILINJECTOR2500.SET**,

Sigla d'ordinazione per OILINJECTOR1600 + OILINJECTOR1600.VALVE: **OILINJECTOR1600.SET**,

Prodotti • Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio idraulico

Set di pompe manuali

Set di pompe manuali FAG

FAG propone un set di pompe manuali con pompa a uno stadio e tre set di pompe manuali con pompa a due stadi. Nel range di bassa pressione (fino a 50 bar), le pompe a due

stadi hanno una portata elevata e sono in grado di passare automaticamente allo stadio ad alta pressione, garantendo un'elevata velocità di lavoro. In caso di fabbisogno di olio elevato, le pompe a due stadi sono disponibili anche con contenitore da 8 l (suffisso .8L).

Qualora il tipo di montaggio della bussola di trazione o di pressione richieda un'alimentazione dell'olio separata, su richiesta forniamo una valvola a due vie (suffisso .D).

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.



PUMP1000.0,7L.DIGI



PUMP2500.8L.D

Set di pompe manuali FAG (elenco delle sigle d'ordinazione)

Pompa	Set di pompe manuali Versione base	con contenitore da 8 l	con distributore	con contenitore da 8 l e distributore
a uno stadio				
1 000 bar	PUMP1000.0,7L*			
a due stadi				
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

* Le pompe da 1 000 bar con 1 raccordo sono disponibili anche con manometro digitale.

Esempio d'ordinazione: **PUMP1000.0,7L.DIGI**

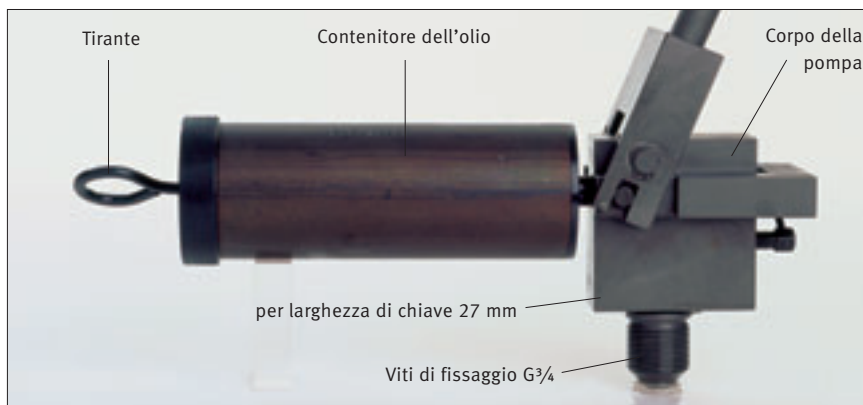
Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio idraulico

Pompa ad alta pressione · Set di pompe ad alta pressione

Pompa ad alta pressione FAG PUMP4000.0,2L

La pompa ad alta pressione è indicata per il montaggio e lo smontaggio di cuscinetti volventi per alberi dal diametro massimo di 250 mm. Generando pressioni fino a 4 000 bar, la pompa consente, mediante il procedimento idraulico, di dilatare anche pesanti giunti di alberi e ingranaggi. La pompa può essere collegata direttamente o tramite distanziali a sezione spessa. La pompa ad alta pressione può essere collegata anche tramite un supporto (con o senza manometro) e un tubo flessibile ad alta pressione di 2 m di lunghezza (pressione massima consentita dell'olio: 2 500 bar). La pompa deve funzionare sempre con un manometro.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.



Pompa ad alta pressione FAG PUMP4000.0,2L

Pompa ad alta pressione Sigla d'ordinazione	Raccordo	Capacità del serbatoio l	Portata cm ² /corsa	max. pressione dell'olio bar	Peso ≈ kg
PUMP4000.0,2L ^{*)}	G ³ / ₄	0,2	0,3	4 000	3,8

costituita da:
PUMP4000.0,2L.BODY (corpo pompa)
PUMP4000.0,2L.TANK (serbatoio olio)
^{*)} in precedenza 120109

Set di pompe ad alta pressione FAG

Per agevolare il cliente nella scelta dell'apparecchio giusto, FAG fornisce set di apparecchi completi in apposite custodie.



Set di pompe ad alta pressione FAG PUMP2500.0,2L.SET

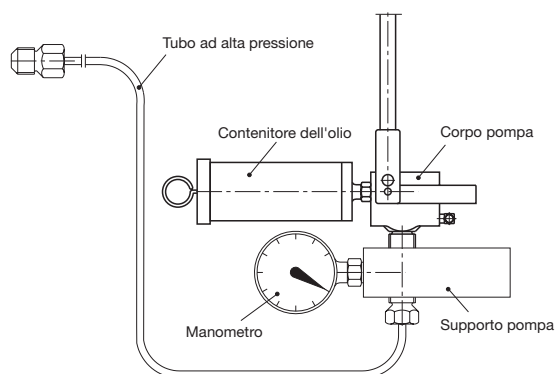
Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.

Set di pompe ad alta pressione FAG PUMP2500.0,2L.SET con manometro fino a 2 500 bar

Fornitura:

1 pompa ad alta pressione PUMP4000.0,2L	1 manometro
1 supporto pompa	1 tubo ad alta pressione
3 riduzioni	1 custodia

Sigla d'ordinazione del set: **PUMP2500.0,2L.SET**



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Gruppi e dispositivi idraulici

Gruppo idraulico ad azionamento pneumatico FAG

Il gruppo idraulico ad azionamento pneumatico FAG AGGREGATE.P1000/2500 è un'unità mobile costituita da un contenitore per l'olio da 13 l in lega leggera e due pompe (1000 bar e 2 500 bar). Su richiesta, forniamo modelli per altre pressioni di esercizio. La pompa (2 500 bar) ha due uscite regolabili separatamente ed è indicata come generatore di pressione da utilizzarsi nel

procedimento idraulico per allargare giunti di alberi e ingranaggi. La pompa (1000 bar) può azionare contemporaneamente una ghiera idraulica. La pompa è indicata per accoppiamenti forzati con pressioni superficiali fino a 100 N/mm².

Fornitura: dispositivo di base, pronto per il funzionamento, incl. 1 manometro da 0 a 1000 bar, 1 manometro da 0 a 2 500 bar, 3 flessibili ad alta pressione da 2 500 bar, 2 m

Gruppo idraulico ad azionamento pneumatico FAG

Gruppo idraulico	Capacità del serbatoio	Pressione max. dell'olio	Peso
Sigla d'ordinazione	l	bar	≈ kg
AGGREGATE.P1000/2500	13	1000 o 2 500	40 (senza olio)

Gruppo idraulico ad azionamento elettrico FAG

Questi apparecchi servono per azionare grandi ghiera idrauliche e per montare grandi accoppiamenti forzati, come giunti di alberi navali, eliche navali e ingranaggi (pressione superficiale fino a 50 N/mm²). Collegamento elettrico: presa, tensione 400 V/50 Hz. Altre tensioni e frequenze su richiesta.

Fornitura: dispositivo di base, pronto per il funzionamento, incl. 1 manometro da 0 a 1000 bar,

1 flessibile ad alta pressione da 1000 bar, 2 m, 1 valvola di regolazione della pressione

Gruppo idraulico ad azionamento elettrico FAG

Gruppo idraulico	Capacità del serbatoio (portata aspirata)	Portata di olio	Max. pressione dell'olio	Potenza del motore	Peso
Sigla d'ordinazione	l	l/min	bar	kW	≈ kg
AGGREGATE.E700	10	0,9	700	1,1	40 (con olio)

Dispositivo idraulico FAG mobile per montaggio in serie

Il dispositivo mobile ha un cilindro idraulico a doppio effetto, comandato da valvole (pressione 700 kN, corsa 215 mm) e azionato da una motopompa. La regolazione in altezza del cilindro può essere variata tra 290 e 690 mm per mezzo del cilindro di sollevamento e del bilanciere. Gli accessori, come bussole di guida, bocche di montaggio, barre di alimentazione, mandrini di

pressione e telai di trazione, devono essere ordinati caso per caso. In caso di richieste o ordinazioni, è necessario specificare il tipo di cuscinetto, il collegamento elettrico e i disegni di montaggio (asse, alloggiamento, pezzi circostanti). Questo dispositivo viene utilizzato principalmente per il montaggio e lo smontaggio delle unità FAG TAROL per assili ferroviari (cfr. anche FAG TI n° WL 80-50). Sigla d'ordinazione: **TAROL.MOUNTING.AGGREGATE** (MHU.TAROL)



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Raccorderia, accessori

Distanziali e riduzioni FAG

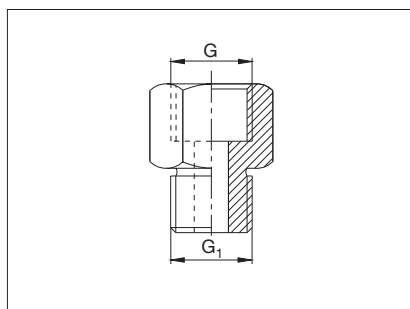
I distanziali e le riduzioni sono compatibili con i filetti dei flessibili HD e delle condotte HP.

I distanziali e le riduzioni del modello A (con anello di tenuta) sono indicati per pressioni dell'olio fino a 800 bar.

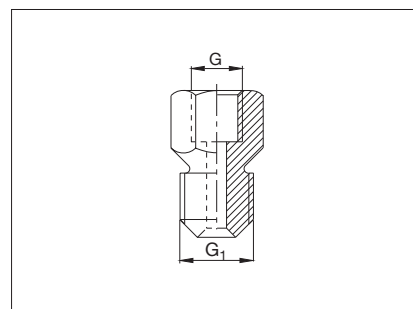
Il modello B (con accoppiamento conico) è indicato per pressioni dell'olio fino a 2 500 bar.

Su richiesta, forniamo anche altri distanziali e riduzioni.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.



Modello A (con anello di tenuta)



Modello B (con accoppiamento conico)



Riduzione

Riduttore $G > G_1/G < G_1$
Sigla d'ordinazione

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 $\frac{1}{4}$

Riduzione

Riduzione $G > G_1/G < G_1$
Sigla d'ordinazione

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 $\frac{3}{4}$

Distanziale

Distanziale $G_1 = G$
Sigla d'ordinazione

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 $\frac{3}{4}$

Prodotti • Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio idraulico

Raccorderia, accessori

Supporto pompa FAG

Supporto pompa FAG

Supporto pompa	Sigla d'ordinazione	Peso ≈ kg
senza raccordo per manometri	PUMP.HOLDER.2 (118543/2)	1,95
con raccordo G $\frac{1}{2}$ per manometri	PUMP.HOLDER.3 (118543/2A)	1,95



Manometri FAG

Quando si sceglie un manometro, prestare attenzione alla pressione massima di esercizio.



Manometri FAG

Manometro		Vite di fissaggio	Visualizzazione della pressione bar	Diametro ≈ mm	Peso ≈ kg
Sigla d'ordinazione	(Vecchia sigla di ordinazione)				
PUMP1000.MANO.DIGI	–	G $\frac{1}{4}$	0–1 000	73	0,4
PUMP1000.MANO.G$\frac{1}{2}$	(124830)	G $\frac{1}{2}$	0–1 000	100	0,8
PUMP1600.MANO.G$\frac{1}{2}$	(130594)	G $\frac{1}{2}$	0–1 600	100	1,5
PUMP2500.MANO.G$\frac{1}{2}$	(133315)	G $\frac{1}{2}$	0–2 500	160	1,7

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.

Prodotti · Montaggio/Riparazione Montaggio e smontaggio idraulico

Raccorderia, accessori

Tubi ad alta pressione FAG per pompe ad alta pressione, con flessibile in PVC rivestito (la pressione max. consentita di 2 500 bar dev'essere controllata con manometro)



Tubo ad alta pressione FAG

Tubo ad alta pressione		Allacciamento utenza	Peso ≈ kg
Sigla d'ordinazione	(Vecchia sigla di ordinazione)		
PUMP.PIPE.G $\frac{1}{4}$	(164641)	G $\frac{1}{4}$	0,6
PUMP.PIPE.G $\frac{3}{8}$	(123076)	G $\frac{3}{8}$	0,6
PUMP.PIPE.G $\frac{1}{2}$	(128167)	G $\frac{1}{2}$	0,6
PUMP.PIPE.G $\frac{3}{4}$	(120386)	G $\frac{3}{4}$	0,8

Il raccordo per il supporto della pompa è G $\frac{3}{4}$.

In caso di altri allacciamenti dell'utenza è necessario utilizzare un'apposita riduzione.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.

Raccordi FAG per bussole di pressione e trazione (fino a 800 bar)

(lunghezze speciali su richiesta)



Raccordi per bussole FAG

Raccordo		Vite di fissaggio	Peso ≈ kg
Sigla d'ordinazione	(Vecchia sigla di ordinazione)		
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.M6	(118549A-M6)	M6	0,22
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.M8	(118549A-M8)	M8	0,245
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.G $\frac{1}{8}$	(118549A-G $\frac{1}{8}$)	G $\frac{1}{8}$	0,285
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR.G $\frac{1}{4}$	(118549A-G $\frac{1}{4}$)	G $\frac{1}{4}$	0,42

Il raccordo per il set di pompe manuali è G $\frac{1}{4}$.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-50.

Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio termico

Piastra di riscaldamento elettrica · Riscaldatori a induzione

Piastra di riscaldamento elettrica FAG HEATER.PLATE

Se nelle sedi cilindriche dei cuscinetti sono previsti accoppiamenti fissi sull'albero, per il montaggio è possibile riscaldare opportunamente i cuscinetti. Alla temperatura di 80–100 °C si ottiene una dilatazione sufficiente. Durante il riscaldamento dei cuscinetti, la temperatura dev'essere controllata con precisione, ad esempio con l'apparecchio di misurazione della temperatura FAG TEMP.MG. Affinché la struttura e la durezza non subiscano alterazioni, non si devono assolutamente superare i 120 °C. I cuscinetti volventi possono essere riscaldati su una piastra FAG HEATER.PLATE con regolazione della temperatura. Durante tale operazione, il cuscinetto va coperto con della lamiera e girato più volte, affinché si riscaldi in maniera uniforme. Sulle piastre è possibile riscaldare, oltre ai cuscinetti volventi (max. 120 °C), anche anelli a labirinto, anelli di serraggio e di tenuta.

Dimensioni (L×P×H):
390×270×156 mm
Potenza: max. 1500 W
con 230 V/50 Hz *
Regolazione della temperatura:
continua da 50 a 200 °C

Sigla d'ordinazione:
HEATER.PLATE



Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-54.

Su richiesta, FAG fornisce anche piastre di riscaldamento per temperature fino a 300 °C. Questo modello viene utilizzato, ad esempio, per riscaldare gli anelli di riscaldamento in alluminio FAG (cfr. pagina 34).

Riscaldatori a induzione FAG

Molti cuscinetti volventi e altri componenti in acciaio simmetrici in fase di rotazione sono alloggiati sull'albero con accoppiamento fisso. I componenti di grandi dimensioni, in particolare, possono essere montati con maggiore facilità se vengono riscaldati precedentemente (in caso di cuscinetti volventi fino a max. 120 °C).

Il riscaldamento per induzione, rapido e pulito, è migliore rispetto

alle procedure tradizionali, per cui si addice soprattutto per montaggi in serie. E' possibile riscaldare cuscinetti completi, anelli di cuscinetti a rulli cilindrici o cuscinetti a rullini e componenti in acciaio simmetrici in fase di rotazione, come anelli a labirinto, giunti per cilindri, cerchiature ecc.

Vantaggi

- operazioni rapide, a risparmio energetico
- ideali per cuscinetti volventi e altri componenti in acciaio di forma anulare
- sicurezza elevata
- ecologici, senza impiego di olio (nessuno smaltimento)
- riscaldamento uniforme, controllato
- semplice utilizzo
- smagnetizzazione automatica
- elevata redditività grazie alla selezione dell'apparecchio di dimensioni più consone all'applicazione

Per il montaggio di pezzi fino a 300 kg di peso, FAG fornisce cinque riscaldatori da tavolo PowerTherm HEATER da 10 a 300, utilizzabili come unità mobili e/o fisse.

Per pezzi fino a 3 000 kg di peso, si consiglia l'uso dei potentissimi apparecchi stand-alone AWG25, AWG40 e AWG100.

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-54.

* disponibile anche con 115 V/60 HZ

Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio termico

Riscaldatori a induzione

Panoramica dei riscaldatori a induzione

**Riscaldatore
HEATER10**



HEATER20



HEATER35



HEATER150



Potenza assorbita

max.	2,2 kVA	3,5 kVA	3,5 kVA	12,8 kVA
Tensione/Frequenza*	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corrente	10 A	16 A	16 A	32 A

Peso	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Lunghezza	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Larghezza	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Altezza	240 mm	240 mm	360 mm	440 mm

Listelli (inclusi nella fornitura)	10×10×25 mm 30×30×40 mm 46×40×55 mm	14×14×200 mm 25×25×200 mm 40×40×200 mm	50×50×280 mm	70×70×350 mm
---	---	--	--------------	--------------

Larghezza libera	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Altezza libera	120 mm	100 mm	160 mm	215 mm

Listelli opzionali	7×7×105 mm 10×10×105 mm	7×7×200 mm 10×10×200 mm 30×30×200 mm	10×10×280 mm 14×14×280 mm 25×25×280 mm 30×30×280 mm 40×40×280 mm	14×14×350 mm 20×20×350 mm 30×30×350 mm 40×40×350 mm 50×50×350 mm 60×60×350 mm
---------------------------	----------------------------	--	--	--

Cuscinetto volante/ pezzo

Foro min.**	15 mm	20 (10) mm	70 (15) mm	100 (20) mm
Larghezza max.	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Peso max.	10 kg	20 kg	35 kg	150 kg (solo orizzontale)

* I riscaldatori a induzione illustrati sono disponibili anche per altre tensioni e frequenze.

** I valori tra parentesi si riferiscono ai gioghi opzionali

Panoramica dei riscaldatori a induzione

**Riscaldatore
HEATER300 *****



AWG25



AWG40



AWG100



Potenza assorbita max.	12,8 kVA	25 kVA	40 kVA	100 kVA
Tensione/Frequenza*	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corrente	32 A	63 A	100 A	250 A
Peso	125 kg	350 kg	600 kg	2 000 kg
Lunghezza	700 mm	1 280 mm	1 800 mm	3 000 mm
Larghezza	500 mm	500 mm	600 mm	1 000 mm
Altezza	900 mm	1 250 mm	1 400 mm	1 800 mm
Listelli (inclusi nella fornitura)	80×80×490 mm	100×100×700 mm	150×150×850 mm	200×200×1 300 mm
Larghezza libera	390 mm	390 mm	600 mm	800 mm
Altezza libera	300 mm	430 mm	450 mm	800 mm
Listelli opzionali	20×20×490 mm 30×30×490 mm 40×40×490 mm 50×50×490 mm 60×60×490 mm 70×70×490 mm	30×30×700 mm 40×40×700 mm 60×60×700 mm 80×80×700 mm	60×60×850 mm 80×80×850 mm 100×100×850 mm	100×100×1 300 mm 150×150×1 300 mm
Cuscinetto volvente / pezzo				
Foro min.**	115 (30) mm	145 (45) mm	220 (85) mm	290 (145) mm
Larghezza max.	390 mm	390 mm	600 mm	800 mm
Peso max.	300 kg	600 kg	1 200 kg	3 000 kg
	(solo orizzontale)			

*** L'HEATER300 può essere trasformato in unità mobile. Sigla d'ordinazione del carrello necessario: HEATER300.TROLLEY

Forniamo anche riscaldatori speciali con potenze ancora superiori per pezzi molto

pesanti o anche per automatizzazione in caso di processi particolari.

Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio termico

Anelli di riscaldamento · Pasta a conduzione termica

Anelli di riscaldamento FAG

Gli anelli di riscaldamento vengono utilizzati per smontare gli anelli interni di cuscinetti a rulli cilindrici e a rullini senza bordo e gli anelli interni con bordo. Gli anelli di riscaldamento sono utili soprattutto per rimuovere occasionalmente anelli di cuscinetti di piccola e media grandezza (diametro foro da 50 a 200 mm). A seconda della grandezza dell'anello, il riscaldamento può durare da 5 a 30 secondi. Gli anelli di riscaldamento sono realizzati in lega leggera e presentano un taglio radiale. Il loro utilizzo è semplificato grazie alla presenza di impugnature isolate termicamente.

Gli anelli di riscaldamento vengono riscaldati con una piastra elettrica a una temperatura compresa tra 200 e 300 °C. La superficie dell'anello interno del cuscinetto dev'essere spalmata con una pasta a conduzione termica (HEATING.RING.PASTE) senza silicone. In questo modo, si garantisce un trasferimento ottimale del calore. Successivamente si spinge l'anello di riscaldamento

sull'anello interno da estrarre. Una volta estratto, l'anello del cuscinetto dev'essere subito staccato dall'anello di riscaldamento onde evitare che acquisti una temperatura eccessiva. E' previsto un anello di riscaldamento per ciascuna dimensione di cuscinetto. Su richiesta, FAG fornisce questi anelli di riscaldamento in una speciale lega di alluminio. Per sottoporre un'offerta, sono necessari i seguenti dati:

1. sigla del cuscinetto o dimensioni dell'anello,
2. disegno della posizione di montaggio con i dati dell'accoppiamento,
3. numero approssimativo di pezzi da estrarre al giorno

Accessori FAG consigliati

- Piastra di riscaldamento elettrica fino a 300 °C (su richiesta)
- Apparecchio di misurazione della temperatura **TEMP.MG** (cfr. pagina 62)
- Guanti **HANDSCHUH2**

- Pasta a conduzione termica (cfr. sotto) **HEATING.RING.PASTE** (20 ml inclusi nella fornitura)

Esempi di ordinazione per anelli di riscaldamento

HEATING.RING320E

(per l'anello interno di un cuscinetto a rulli cilindrici NU320E, NJ320E ecc.)

HEATING.RING2317E

(per l'anello interno di un cuscinetto a rulli cilindrici NU2317E, NJ2317E ecc.)

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-58.



Pasta a conduzione termica FAG HEATING.RING.PASTE

La pasta a conduzione termica HEATING.RING.PASTE, priva di silicone, viene utilizzata per agevolare lo smontaggio di anelli interni di cuscinetti mediante opportuni anelli di riscaldamento. Prima dell'estrazione, la superficie dell'anello interno del cuscinetto viene spalmata con la pasta a conduzione termica, al fine di ottenere un trasferimento ottimale

del calore dall'anello di riscaldamento all'anello interno del cuscinetto.

Sigla d'ordinazione (siringa usa e getta contenente 20 ml di pasta a conduzione termica priva di silicone): **HEATING.RING.PASTE.20ML**

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-58.



Prodotti · Montaggio/Riparazione

Montaggio e smontaggio termico

Impianti di riscaldamento a induzione elettrica

Impianti di riscaldamento a induzione elettrica

Gli impianti di riscaldamento a induzione elettrica sono indicati per lo smontaggio di anelli interni di cuscinetti a rullini e cuscinetti a rulli cilindrici di medie e grandi dimensioni (con diametro del foro a partire da 90 mm). E' possibile riscaldare anche anelli a labirinto, giunti, cilindri anulari e altri componenti simmetrici di forma anulare.

Impianti di riscaldamento a bassa tensione

Questo modello è costituito da una bobina a induzione e un trasformatore. La bobina funziona a bassa tensione sicura ed è raffreddata ad acqua. Ciò consente un riscaldamento continuo, per cui l'impianto è particolarmente indicato per lo smontaggio in serie. La sua struttura leggera, inoltre, garantisce la semplicità di utilizzo. Per ciascuna dimensione di cuscinetto è prevista una bobina specifica. La bobina è collegata a un trasformatore mobile, utilizzabile per qualsiasi tensione di rete. Per la bobina, la tensione può essere regolata tra 20 e 40 V. I trasformatori per le bobine a induzione sono disponibili in sei diverse varianti di potenza. Con il trasformatore più grande e la rispettiva bobina, è possibile riscaldare gli anelli interni con un peso massimo di 1200 kg alla temperatura di smontaggio necessaria, oscillante tra 80 e 120 °C (in caso di giunti, peso max. 600 kg).

Esempio di ordinazione per anelli interni di cuscinetti 120×150×144 mm:
COIL152/145LOW.1 (bobina)
COIL.TRANSFORMER45.400V.50HZ (trasformatore)

Impianti di riscaldamento a tensione di rete

Oltre alle bobine a bassa tensione, FAG fornisce anche quelle per tensione di rete (con quadro elettrico o interruttore a pedale). Questa conveniente alternativa, senza raffreddamento ad acqua, viene utilizzata in caso di smontaggi saltuari (non per smontaggi in serie).

Dati necessari per un'offerta

Gli impianti di riscaldamento a induzione FAG vengono sempre prodotti singolarmente. Per sottoporre un'offerta, sono necessari i seguenti dati:

1. sigla **esatta** del cuscinetto o **dimensioni** del componente da estrarre
2. larghezza dell'anello **intermedio**, se presente
3. la tensione di rete **e la frequenza presenti nel luogo di utilizzo**

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-58.



Impianto di riscaldamento a bassa tensione con trasformatore per lo smontaggio di anelli interni di cuscinetti a rulli cilindrici

Prodotti · Montaggio/Riparazione Misurazioni e controlli

Spessimetri · Strumenti di misurazione della conicità

Spessimetri FAG FEELER.GAUGE100 e FEELER.GAUGE300

Gli spessimetri servono per misurare il gioco radiale del cuscinetto, in particolare durante

il montaggio su sedi di albero coniche e su bussole di pressione e trazione.

Spessimetri FAG FEELER.GAUGE100 e FEELER.GAUGE300

Sigla d'ordinazione	Lunghezza dei tastatori mm	Spessore dei tastatori mm		
FEELER.GAUGE100	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.GAUGE300	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	



Spessimetri FAG FEELER.GAUGE100 e FEELER.GAUGE300

Strumenti di misurazione della conicità

Quando un cuscinetto a foro conico è alloggiato direttamente sull'albero, la sede conica del cuscinetto

dev'essere lavorata con precisione affinché le superfici di accoppiamento coincidano esattamente.

Per la misurazione del cono, FAG propone una serie di apparecchi.

La maggior parte dei cuscinetti a foro conico ha il cono 1:12. Il cono 1:30 è presente soltanto sui cuscinetti orientabili a rulli delle serie 240 e 241.

Calibro ad anello conico FAG

Il calibro ad anello conico è lo strumento più semplice per misurare le sedi coniche di piccoli cuscinetti sugli alberi. Mediante il rilevamento delle impronte di contatto, si stabilisce se l'albero e il calibro ad anello coincidono; in caso contrario, si corregge la posizione finché il calibro ad anello non combaci con l'albero in tutta la sua larghezza. Gli anelli interni dei cuscinetti non sono indicati come calibri ad anello, dal momento che le loro pareti

sono troppo sottili e potrebbero deformarsi. FAG fornisce calibri ad anello conici per diametri del cono da 30 a 240 mm.

Sigla d'ordinazione (esempio):
KLR20

Calibro ad anello conico FAG

Calibro ad anello conico Sigla d'ordinazione	Diametro cono mm
KLR06...KLR48	30...240

Calibro ad anello conico per cuscinetti con foro da 100 mm, es. per cuscinetti a rulli cilindrici a due corone NN3020ASK o NNU4920SK.



Prodotti • Montaggio/Riparazione

Misurazioni e controlli

Strumenti di misurazione della conicità

Strumento di misurazione della conicità FAG MGK 9205

per il controllo di perni conici degli alberi di grandi dimensioni (cono 1:12 o 1:30)

Principio di funzionamento dello strumento di misurazione della conicità MGK 9205: durante la misurazione di perni conici con diametro di grandi dimensioni, è possibile utilizzare un coltello sul quale lo spigolo superiore e inferiore formano un angolo, l'angolo conico del perno = 2α . Se lo spigolo superiore del coltello è parallelo al mantello esterno, in posizione diametralmente opposta al coltello, l'angolo conico è regolare. Inoltre è necessario che il cono sia in un determinato rapporto rispetto a

una superficie di riferimento, ad esempio alla superficie laterale del corpo centrale di un cilindro. Gli strumenti per la misurazione della conicità FAG MGK 9205 sono disponibili in varie grandezze. Alla fornitura di strumenti di misurazione singoli e set interi, sono sempre acclusi due magneti. Sono fornite in dotazione anche apposite cinghie di fissaggio qualora lo strumento non venga posizionato sulla sommità del perno.

Esempi di ordinazione per set di apparecchi di misurazione (ciascuno con due selle e cinque coltelli):
MGK9205.12.SET (cono 1:12)
MGK9205.30.SET (cono 1:30)
Cfr. anche TI n° WL 80-70.



Strumento di misurazione della conicità
FAG MGK 9205

Strumento di misurazione della conicità FAG MGK 133

per conici esterni da 1:12 e 1:30 e diametro del cono da 27 a 205 mm.

Lo strumento di misurazione della conicità MGK 133 poggia sul cono mediante quattro perni di supporto temprati e lucidati. La posizione dello strumento di misurazione sul cono viene definita da questi perni e da una battuta. Quest'ultima può essere posizionata sul lato anteriore o posteriore dello strumento di misurazione. L'apparecchio contiene

due archi mobili, di cui uno misura il diametro più piccolo del cono e l'altro, a distanza fissa, quello più grande.

La differenza tra il diametro effettivo del cono e il valore teorico viene visualizzato a entrambi i livelli da un indicatore di precisione.

La riproducibilità delle misure è inferiore a $1\text{ }\mu\text{m}$. Lo strumento di misurazione viene tarato su un calibro conico (fornito su richiesta).



Strumento di misurazione della conicità
FAG MGK 133

Prodotti · Montaggio/Riparazione Misurazioni e controlli

Strumenti di misurazione della conicità · Micrometro ad arco

Strumento di misurazione della conicità FAG MGK 132

per coni esterni con angolo conico da 0° a 6° e diametro da 90 a 510 mm

Nello strumento di misurazione della conicità MGK 132, la riproducibilità delle misure rientra in 1 µm. Lo strumento MGK 132 poggia sul pezzo con quattro listelli temprati, rettificati e lappati. I listelli formano un angolo di 90°. La posizione dello strumento sul cono si definisce con esattezza mediante una battuta posta sul lato anteriore o posteriore.

Tra i listelli di appoggio, il carrello di misurazione scorre su cuscinetti a rulli precaricati. Un comparatore, fissato all'interno dell'alloggiamento, esercita una forza contraria rispetto al carrello di misurazione e indica la differenza tra il diametro effettivo del cono e il valore teorico. Sul carrello di misurazione è fissato un indicatore di precisione. Anche quest'ultimo agisce sul pezzo con il proprio tastatore a forma di lama e misura lo scostamento del cono rispetto al valore teorico. Lo strumento di misurazione viene tarato su un calibro conico (fornito su richiesta).



Strumento di misurazione della conicità
FAG MGK 132

Micrometro ad arco FAG SNAP.GAUGE....-

per controllare il diametro di alberi cilindrici e pezzi di ogni tipo direttamente sulla macchina utensile e per impostare lo strumento di misurazione dell'inviluppo rulli MGI 21 (cfr. pag. 39).

L'apparecchio consente di determinare con precisione la misura effettiva del pezzo. Il micrometro ad arco lavora come strumento di misurazione comparativo. La sua impostazione viene verificata mediante appositi master. Per ogni diametro, FAG fornisce i master necessari.

Micrometri ad arco disponibili

Sigla d'ordinazione	Campo di misurazione mm
SNAP.GAUGE30-60	30-60
SNAP.GAUGE60-100	60-100
SNAP.GAUGE100-150	100-150
SNAP.GAUGE150-200	150-200
SNAP.GAUGE200-250	200-250
SNAP.GAUGE250-300	250-300

Esempio di ordinazione
per diametro albero 120 mm:

SNAP.GAUGE100-150

(Micrometro ad Arco)

SNAP.GAUGE.MASTER.DISK120

(Master campione)



Micrometro ad arco FAG

Prodotti • Montaggio/Riparazione Misurazioni e controlli

Strumenti di misurazione del cerchio inscritto dei rulli

Strumento di misurazione dell'involuppo rulli FAG MGI 21

per impostare il gioco radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici da NNU4920K a NNU4964K e da NNU4920 a NNU4964

I cuscinetti il cui foro ha un diametro compreso tra 100 e 320 mm hanno anelli interni estraibili.

Nello strumento di misurazione dell'involuppo rulli FAG MGI 21, due superfici temprate e rettificate, di cui una mobile, misurano il cerchio d'involuppo interno della corona di rulli.

Dopo il montaggio dell'anello esterno, lo strumento di misurazione viene impostato sull'involuppo interno della corona di rulli.

Tale misura si ottiene mediante un micrometro ad arco, ad esempio lo SNAP.GAUGE...-... (cfr. pag. 38).

In questo modo, è possibile impostare l'anello interno in base al diametro che consente di ottenere il gioco radiale desiderato.

I cuscinetti a foro conico vengono spinti sulla sede conica dell'albero. In caso di cuscinetti a foro cilindrico, si utilizzano degli anelli interni sgrossati (suffisso F12) e rettificati definitivamente in base al diametro della pista di rotolamento desiderato.

Esempio di ordinazione per NNU4920:
MGI21.4920



Strumento di misurazione del cerchio d'involuppo rulli FAG MGI 21 per l'impostazione del gioco radiale o del precarico di cuscinetti a rulli cilindrici con anello interno estraibile

Strumento di misurazione del cerchio d'involuppo rulli FAG MGA 31

per impostare il gioco radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici da NN3006K a NN3038K e da N1006K a N1048K

I cuscinetti a foro conico hanno anelli esterni estraibili.

Mediante lo strumento di misurazione, è possibile impostare con esattezza il gioco radiale o il precarico dei cuscinetti a rulli cilindrici.

Come prima cosa, si misura il diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno montato mediante uno strumento di misurazione interna comunemente

in commercio. Tale misura viene trasferita sulle due superfici di misurazione temprate e rettificate dello strumento di misurazione del cerchio d'involuppo rulli.

A questo punto, è possibile introdurre nello strumento di misurazione l'albero conico, con anello interno premontato e corona di rulli. Mediante il procedimento idraulico, l'albero viene spostato in direzione assiale finché l'indicatore di precisione dello strumento di misurazione dell'involuppo rulli non indica il gioco radiale o il precarico desiderato.

Esempio di ordinazione per NN3006K:
MGA31.3006



Strumento di misurazione del cerchio d'involuppo rulli FAG MGA 31 per l'impostazione del gioco radiale di cuscinetti a rulli cilindrici con anello esterno estraibile

Prodotti · Montaggio/Riparazione Accessori

Utensile di trasporto e di montaggio

Utensile di trasporto e di montaggio FAG

Il BEARING.MATE di FAG è un utensile ausiliario che garantisce la manipolazione sicura, rapida e semplice di cuscinetti volventi medio-grandi. E' utilizzabile anche quando i cuscinetti devono essere riscaldati ai fini del montaggio. L'utensile è costituito da due manici e due nastri d'acciaio. Ruotando i manici, i nastri d'acciaio si fissano intorno all'anello esterno del cuscinetto volvente. La confezione compatta contiene anche due staffe di bloccaggio, utilizzate con i cuscinetti orientabili a rulli e a sfere per prevenire un ribaltamento degli anelli interni.

L'utensile con il cuscinetto può essere trasportato da due persone o da una gru. Qualora si utilizzino due cinghie di trasporto, il cuscinetto volvente può essere trasportato con la gru in qualsiasi posizione. Durante il riscaldamento su un riscaldatore a induzione, l'utensile rimane montato sul cuscinetto. I nastri di acciaio si allungano uniformemente con il cuscinetto, conservando il loro tensionamento ottimale. Le tre misure dell'utensile corrispondono a vari diametri esterni dei cuscinetti, cfr. tabella sottostante.



Accessori

Staffe di bloccaggio lunghe contro il ribaltamento degli anelli interni di cuscinetti orientabili (2 pezzi)

Sigla d'ordinazione:

BEARING.MATE.LOCKBAR270

Cinghie di trasporto, 1 m di lunghezza (2 pezzi)

BEARING.MATE.SLING.1M

Pezzi di ricambio

Staffe di bloccaggio corte contro il ribaltamento degli anelli interni di cuscinetti orientabili (2 pezzi)

Sigla d'ordinazione:

BEARING.MATE.LOCKBAR170

Confezione di pezzi di ricambio

BEARING.MATE.SERVICE.KIT

Utensile di trasporto e di montaggio FAG

Sigla d'ordinazione	Diametro esterno del cuscinetto		Peso del cuscinetto max. kg	Temperatura d'esercizio max. °C	Peso dell'utensile kg
	min. mm	max. mm			
Utensile di trasporto e di montaggio					
BEARING.MATE250-450	250	450	500	120	6,3
BEARING.MATE450-650	450	650	500	120	6,4
BEARING.MATE650-850	650	850	500	120	6,5

Prodotti · Montaggio/Riparazione Accessori

Guanti

Guanti FAG resistenti al calore HANDSCHUH1

I guanti FAG resistenti al calore sono particolarmente indicati quando si devono montare o smontare cuscinetti volventi o altri componenti riscaldati.

La superficie esterna è in robusto poliestere e resiste a temperature fino a 150 °C. Il lato interno, invece, è in cotone delicato sulla pelle.

Le principali caratteristiche sono:

- resistenti fino a 150 °C
- non lasciano pelucchi
- privi di amianto
- comodi
- resistenti ai tagli

Sigla d'ordinazione
HANDSCHUH1



Guanti FAG resistenti al calore e agli oli HANDSCHUH2

I guanti FAG resistenti al calore e agli oli sono particolarmente indicati quando si devono montare o smontare cuscinetti volventi riscaldati e lubrificati.

Le loro peculiarità sono dovute alla struttura multistrato realizzata in varie fibre.

Le caratteristiche principali sono:

- resistenti fino a 250 °C
- non infiammabili
- resistenti al calore anche da umidi
- certificati contro effetti meccanici (DIN EN 388) e termici (DIN EN 407).
- privi di cotone
- resistenti ai tagli

Sigla d'ordinazione
HANDSCHUH2



Prodotti · Montaggio/Riparazione Accessori

Pasta di montaggio · Olio anticorrosione

Pasta di montaggio FAG

Questa pasta di montaggio è multiuso ed è efficace soprattutto nel montaggio di cuscinetti volventi. Facilita l'inserimento degli anelli dei cuscinetti, previene gli effetti «stick-slip», abrasioni, usura e ossido d'accoppiamento. La pasta di montaggio, inoltre, garantisce una buona protezione dalla corrosione. Ha un colore chiaro e non sporca.

La pasta di montaggio viene applicata con uno strato sottile, in maniera tale che la brillantezza del metallo diventi opaca.

Il campo d'applicazione consentito è compreso tra $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$. La pasta è resistente all'acqua, al vapore acqueo e a molte sostanze alcaline e acide.

Formati:

tubetti da 70 g
tubetti da 250 g
cartucce da 400 g
barattoli da 1 kg

Sigla d'ordinazione:

ARCA.MOUNTINGPASTE.70G
ARCA.MOUNTINGPASTE.250G
ARCA.MOUNTINGPASTE.400G
ARCA.MOUNTINGPASTE.1KG



Olio anticorrosione FAG

L'olio anticorrosione è indicato soprattutto per cuscinetti volventi non imballati. Per garantire una lunga protezione dalla corrosione, è utile spruzzare il prodotto anche sulle superfici metalliche nude di apparecchi, macchine ed elementi meccanici, se installati in locali chiusi.

Di norma, non è necessario lavare via l'olio anticorrosione dai cuscinetti volventi, dal momento che si comporta in maniera neutrale,

come tutti i grassi e oli per cuscinetti volventi presenti sul mercato.

Si rimuove con facilità ed efficacia mediante solventi alcalini e detergenti neutri.

Formati:

bomboletta spray da 0,4 l con propellente ecologico CO_2

Sigla d'ordinazione:

ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G



Prodotti • Lubrificazione



Lubrificanti 44

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol 44

Sistemi di lubrificazione 48

Motion Guard SELECT MANAGER 48
Motion Guard COMPACT 49
Motion Guard CHAMPION 51
Motion Guard CONCEPT6 52
Dispositivi di dosaggio 53
Ingrassatore a pressione 53

Prodotti · Lubrificazione Lubrificanti

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol

A prima vista, i grassi speciali per cuscinetti volventi costano leggermente di più, ma alla fine si rivelano un acquisto ben fatto. Arcanol, infatti, è anche sinonimo di sicurezza, visto che FAG seleziona rigorosamente i grassi migliori, effettua il controllo della qualità e fornisce consigli pratici sulla lubrificazione. I cuscinetti che si guastano prima del tempo a causa del grasso sbagliato e tutte le spiacevoli e costose conseguenze che ne derivano fanno ormai sempre più parte del passato.

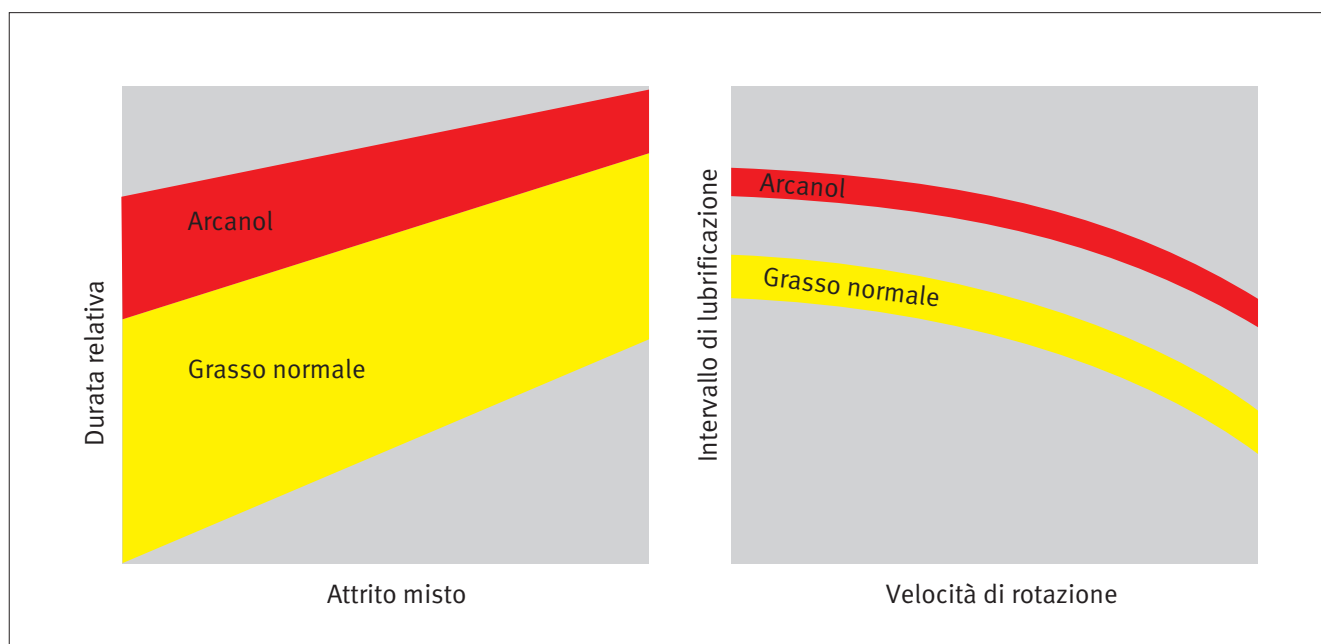
In collaborazione con rinomati produttori di lubrificanti, sviluppiamo da anni prodotti speciali per cuscinetti volventi. Prima di essere inserito nel programma Arcanol, però, un grasso viene sottoposto a una serie di test all'interno del laboratorio di lubrificanti FAG, in cui i grassi vengono controllati in

maniera estremamente approfondita. Sui banchi prova dei lubrificanti FE8 (DIN 51819) e FE9 (DIN 51821), verifichiamo la durata, l'attrito e l'usura dei grassi presenti all'interno dei cuscinetti volventi. Soltanto i migliori passano ai successivi test pratici su banchi prova estremamente complessi. Se i risultati sono conformi alle rigorose specifiche FAG, il grasso viene «promosso» a pieni voti e riceve il marchio di qualità Arcanol.

Per garantire una qualità uniforme, inoltre, testiamo ogni singolo lotto. Soltanto dopo aver superato questo test finale viene data l'autorizzazione a vendere il grasso con il marchio Arcanol. Il programma è strutturato in maniera tale che, con quattordici grassi, è possibile coprire in maniera ottimale quasi tutti i campi d'applicazione.

La panoramica alle pagine 46/47 illustra i dati chimico-fisici, i campi di applicazione e l'idoneità di questi grassi. Grazie al catalogo elettronico dei cuscinetti volventi INA-FAG, scegliere il grasso giusto sarà molto più facile.

- **Più dell'80% dei cuscinetti volventi vengono lubrificati con grasso**
- **Una lubrificazione difettosa è causa di oltre il 40% dei danni ai cuscinetti volventi**
- **Gli utenti necessitano quindi di lubrificanti e consigli di cui potersi fidare.**
- **I grassi per cuscinetti volventi Arcanol garantiscono la piena efficienza di un supporto**
 - lunga durata
 - buon comportamento durante la rotazione
 - elevata sicurezza d'esercizio



Prodotti • Lubrificazione Lubrificanti

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol • Dimensioni delle confezioni • Esempi di ordinazione

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol • Dimensioni delle confezioni

Grasso Arcanol	20 g Tubetto	70 g Tubetto	250 g Tubetto	400 g Cartuccia	1 kg Barattolo	5 kg Secchio	10 kg Secchio	25 kg Hobbock	50 kg Hobbock	180 kg Fusto
MULTITOP			•	•	•	•	•	•		•
MULTI2	•		•	•	•	•	•	•		•
MULTI3			•	•	•	•	•	•		•
LOAD220					•		•	•		•
LOAD400				•	•	•	•	•	•	•
LOAD1000						•		•		•
TEMP90	•			•	•	•		•		•
TEMP110				•	•				•	
TEMP120					•	•		•		
TEMP200		•			•					
SPEED2,6			•		•			•		
VIB3					•	•		•		
BIO2				•	•		•	•		•
FOOD2				•	•		•	•		•

Altri formati su richiesta.

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol • Esempi di ordinazione

Sigla d'ordinazione	Significato
ARCA.GREASE.MULTI2.20G	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol MULTI2 in tubetto da 20 g (50 pezzi)
ARCA.GREASE.TEMP200.70G	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol TEMP200 in tubetto da 70 g
ARCA.GREASE.SPEED2,6.250G	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol SPEED2,6 in tubetto da 250 g (10 pezzi)
ARCA.GREASE.LOAD400.400G	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol LOAD400 in cartuccia da 400 g (10 pezzi)
ARCA.GREASE.BIO2.1KG	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol BIO2 in barattolo da 1 kg
ARCA.GREASE.MULTITOP.5KG	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol MULTITOP in secchio da 5 kg
ARCA.GREASE.FOOD2.10KG	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol FOOD2 in secchio da 10 kg
ARCA.GREASE.MULTI3.25KG	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol MULTI3 in Hobbock da 25 kg
ARCA.GREASE.LOAD220.180KG	Grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol LOAD220 in fusto da 180 kg

Prodotti · Lubrificazione Lubrificanti

Grassi per cuscinetti volventi Arcanol · Tabella di selezione

Panoramica dei grassi per cuscinetti volventi Arcanol						
	Arcanol MULTITOP	MULTI2	MULTI3	LOAD220	LOAD400	LOAD1000
DIN 51825	KP2N-40	K2N-30	K3N-30	KP2N-20	KP2N-20	KP2N-20
Addensante	Sapone di litio con additivi EP	Sapone di litio	Sapone di litio	Sapone di litio/calcio con additivi EP	Sapone di litio/calcio con additivi EP	Sapone di litio/calcio con additivi EP
Olio base	Olio minerale+ estere	Olio minerale	Olio minerale	Olio minerale	Olio minerale	Olio minerale
Viscosità dell'olio base a 40 °C [mm ² /s]	85	ISO VG 100	80	ISO VG 220	400	ISO VG 1000
Consistenza (classe NLGI)	2	2	3	2	2	2
Temperatura di esercizio [°C]	-40...+150	-30...+140	-30...+140	-20...+140	-25...+140	-20...+140
Temperatura limite costante [°C]	80	75	75	80	80	80
Campi d'applicazione caratteristici dei grassi per cuscinetti volventi Arcanol	Sapone universale per cuscinetti a sfere e a rulli in laminatoi, macchine edili, autoveicoli, mandrino portamola e per filatura con elevati numeri di giri, carico elevato, alte e basse temperature	Sapone universale per cuscinetti a sfere D ≤ 62 mm in piccoli motori elettrici, macchine agricole ed edili, elettrodomestici	Sapone universale per cuscinetti a sfere D > 62 mm in grandi motori elettrici, macchine agricole ed edili, ventilatori	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli in laminatoi, veicoli su rotaia con carico elevato, alto numero di giri, umidità elevata	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli in macchine minerarie, macchine edili con carico massimo, media temperatura, medio numero di giri,	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli in macchine minerarie, macchine edili, preferibilmente con carichi d'urto e cuscinetti grandi con massimo carico, media temperatura, basso numero di giri
Basse temperature	++	+	+	O	—	O
Alte temperature	O	O	O	O	O	O
Attrito ridotto, elevato numero di giri	+	O	O	—	—	—
Carico elevato, basso numero di giri	+	O	O	++	++	++
Vibrazioni	+	O	+	+	+	+
Supporto della tenuta	O	O	+	+	+	+
Possibilità di rilubrificazione	++	++	+	+	+	+
ISO VG = Gruppo di viscosità ISO	++ molto adatto + adatto		O adatto		— poco adatto — non adatto	



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
Poliurea di calcio con additivi EP	Sapone complesso di litio	Poliurea con additivi EP	PTFE	Poliurea	Sapone complesso di litio con additivi EP	Sapone di litio/calcio	Sapone di alluminio complesso
Olio PAO	Olio di estere	PAO/Olio di estere	Fluoro. Olio di polietere	PAO/Olio di estere	Olio minerale	Olio di estere	Olio bianco
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
Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli	Grasso speciale per cuscinetti a sfere e a rulli
in giunti, motori elettrici, autoveicoli	in macchinari elettrici, autoveicoli	in impianti di colata continua,	in rotelle a sfere in forni di cottura, perni di stantuffi in compressori, carrelli da forno, impianti chimici	in macchine utensili, strumenti	in dispositivi di regolazione delle pale in rotor di impianti eolici, confezionatrici,	in applicazioni nocive per l'ambiente	in applicazioni che prevedono contatto con alimenti; H1 secondo USDA
con elevate temperature, elevato carico	con temperature elevate, alto numero di giri,	con elevate temperature, elevato carico	con massima temperatura, ambiente chimicamente aggressivo	con massimo numero di giri, basse temperature	con elevate temperature, elevato carico, movimento oscillante		
++	++	+	++	++	+	+	+
+	++	++	++	O	+	O	-
O	+	-	--	++	-	O	O
O	O	++	+	--	+	O	O
O	O	O	-	-	++	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	+	-	+	++

Prodotti · Lubrificazione Sistemi di lubrificazione

Motion Guard · Motion Guard SELECT MANAGER

Ingrassatori automatici FAG Motion Guard

Lubrificazione sicura ed economica per una lunga durata dei cuscinetti

I cuscinetti volventi sono elementi meccanici affidabili, con una lunga vita utile. La causa più frequente di guasto è una lubrificazione insufficiente o errata. Circa il 90% dei cuscinetti è lubrificato con grasso, per cui è estremamente importante disporre di una fonte sicura e appropriata di grasso.

Un ingrassatore automatico garantisce una rilubrificazione controllata e quindi un'applicazione di grasso sempre fresco, in quantità sufficiente, lungo i punti di contatto del cuscinetto volvente.

Come risultato, si ottiene un notevole prolungamento della durata del cuscinetto. Gli apparecchi affidabili e convenienti estendono gli intervalli di lubrificazione e

manutenzione, evitando un ingrassaggio eccessivo o non sufficiente. I tempi passivi dell'impianto si riducono, così come le spese di manutenzione. L'impiego parsimonioso ed ecologico dei lubrificanti contribuisce ad incrementare la redditività.

Gli ingrassatori FAG Motion Guard vengono regolati specificatamente in base alla posizione del cuscinetto e consentono di evitare l'impiego di costosi impianti di lubrificazione centrali. Il loro utilizzo è universale, ad esempio in pompe, ventilatori e compressori, in convogliatori, veicoli ecc.

Grazie ai sistemi di lubrificazione «single-point» Motion Guard COMPACT e CHAMPION, possono erogare otto o tutti i 14 grassi Arcanol descritti alle pagine 46 e 47. Motion Guard CONCEPT6 funziona come sistema di lubrificazione «single-point» o «multi-point», con dodici grassi Arcanol.

Vantaggi degli ingrassatori

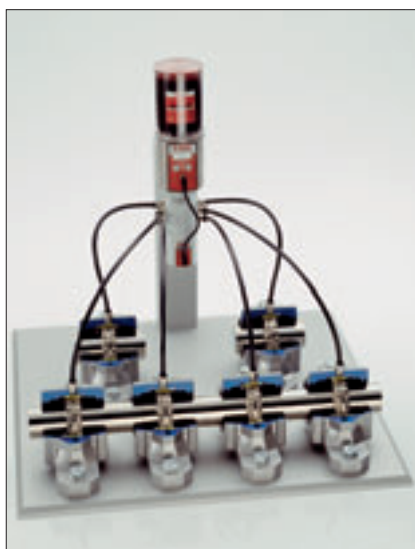
- Erogazione individuale, precisa in ogni posizione del cuscinetto, subito dopo l'azionamento
- Funzionamento completamente automatico, senza necessità di manutenzione
- Risparmio di costi del personale rispetto alla rilubrificazione manuale
- Possibilità di selezionare intervalli di erogazione differenti (1, 3, 6 o 12 mesi; con CONCEPT6: da 1 giorno a 24 mesi)
- Escluso il rischio di confondere e contaminare i lubrificanti
- Generazione di pressione fino a 4 bar (COMPACT), 5 bar (CHAMPION) o persino 25 bar (CONCEPT6), quindi superamento di eventuali impedimenti
- Possibilità di collegamento al sistema di monitoraggio FAG Easy Check
- Ricca gamma di accessori

Motion Guard SELECT MANAGER

Il software Motion Guard SELECT MANAGER, versione 2.0, consente di:

- selezionare gli ingrassatori
- stabilire gli intervalli di erogazione e le quantità di rilubrificazione
- selezionare i grassi lubrificanti Arcanol adatti/preferiti
- gestire un piano di lubrificazione e manutenzione

Per ulteriori informazioni sugli ingrassatori automatici FAG, consultare la pubblicazione n° WL 81 122.



Prodotti • Lubrificazione Sistemi di lubrificazione

Motion Guard COMPACT • Ingrassatori e viti di attivazione

Ingrassatori FAG Motion Guard COMPACT

Questo ingrassatore automatico è ad azionamento elettrochimico. L'elettrolita è un acido citrico ecologico.

L'involucro metallico è riempito con 120 cm³ di grasso per cuscinetti volventi FAG Arcanol.

Gli intervalli di erogazione vengono stabiliti mediante apposite viti di attivazione di vari colori.

Gli ingrassatori automatici Motion Guard COMPACT sono disponibili di serie in confezioni da 10 pezzi, con i lubrificanti idonei.

Esempi di ordinazione:

ARCA.LUB.LOAD400

(riempito con LOAD400, confezione da 10 pezzi senza vite di attivazione)

ARCA.LUB.TEMP90

(riempito con TEMP90, confezione da 10 pezzi senza vite di attivazione)

Gli ingrassatori COMPACT, riempiti con Arcanol MULTITOP e MULTI2, vengono forniti anche in confezioni singole, viti di attivazione incluse. Quelli con TEMP200, invece, sono disponibili soltanto in confezioni singole.

Esempi di ordinazione:

ARCA.LUB.MULTITOP.1M

(riempito con MULTITOP, inclusa vite di attivazione per 1 mese)

ARCA.LUB.MULTI2.3M

(riempito con MULTI2, inclusa vite di attivazione per 3 mesi)

ARCA.LUB.MULTITOP.6M

(riempito con MULTITOP, inclusa vite di attivazione per 6 mesi)

ARCA.LUB.TEMP200.12M

(riempito con TEMP200, inclusa vite di attivazione per 12 mesi)



ARCA.LUB.TEMP200.6M

Arcanol

Grassi lubrificanti Arcanol idonei, oli per catene e viti di attivazione

1M 3M 6M 12M

MULTITOP	•	•	•	
MULTI2	•	•	•	
LOAD400	•	•	•	•
LOAD1000	•	•	•	•
TEMP90	•	•	•	•
TEMP120	•	•	•	•
TEMP200	•	•	•	•
FOOD2	•	•	•	•
CHAINOIL	•	•	•	•

Viti di attivazione

Sigle d'ordinazione (10 pezzi):

ARCA.LUB.ACTIVE.1M

per 1 mese (gialla)

ARCA.LUB.ACTIVE.3M

per 3 mesi (verde)

ARCA.LUB.ACTIVE.6M

per 6 mesi (rossa)

ARCA.LUB.ACTIVE.12M

per 12 mesi (grigia)
(12M non è utilizzabile per MULTITOP e MULTI2!)



Prodotti · Lubrificazione Sistemi di lubrificazione

Motion Guard COMPACT · Modelli CLEAR e POLAR

Modello CLEAR

Il modello di ingrassatore Motion Guard COMPACT CLEAR è indicato per ambienti umidi antideflagranti e altamente corrosivi. L'ingrassatore può essere utilizzato con temperature d'esercizio comprese tra 0 e +40 °C. Il limite massimo di temperatura è dovuto all'involucro trasparente di plastica avente una capacità di 100 cm³.

Esempio d'ordinazione:

ARCA.LUB.FOOD2.CLEAR

(riempito con FOOD2, confezione da 10 pezzi senza vite di attivazione)

Oltre a FOOD2, è possibile utilizzare grasso per catene e altri sette tipi di grasso Arcanol, elencati a pagina 49 per il COMPACT.

Le viti di attivazione speciali per il modello CLEAR, con intervalli di erogazione pari a 1, 3 o 6 mesi, sono acquistabili separatamente.

Sigle d'ordinazione (10 pezzi):

ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.3M
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.6M



Modello POLAR

Il modello di ingrassatore Motion Guard COMPACT POLAR è indicato per l'impiego a temperature comprese tra -25 °C e +10 °C. L'involucro metallico è riempito con 120 cm³ di grasso per cuscinetti volventi Arcanol MULTITOP (disponibile soltanto con questo grasso).

Sigla d'ordinazione:

ARCA.LUB.MULTITOP.POLAR

(riempito con MULTITOP, confezione da 10 pezzi senza vite di attivazione)

Modello POLAR

Temperatura	Intervallo di erogazione
+10 °C	1 settimana
± 0 °C	2 settimane
-10 °C	6 settimane
-20 °C	14 settimane
-25 °C	26 settimane

Intervallo di erogazione in funzione della temperatura effettiva, cfr. tabella seguente.

La vite di attivazione nera dev'essere ordinata separatamente.

Sigle d'ordinazione (10 pezzi):

ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR



Prodotti • Lubrificazione Sistemi di lubrificazione

Motion Guard CHAMPION • Comandi di ingrassatori, unità LC, set e accessori

Ingrassatori FAG Motion Guard CHAMPION

L'ingrassatore automatico Motion Guard CHAMPION è ad azionamento elettromeccanico.

Il robusto motoriduttore a comando elettronico può essere riutilizzato. Consente di impostare gli intervalli di erogazione indipendentemente dalla temperatura, a 1, 3, 6 o 12 mesi. Il modello standard è alimentato a batteria; il set di batterie viene sostituito ad ogni cambiamento di cartuccia.

Sigla d'ordinazione:
ARCA.LUB.DRIVE

Come accessori, sono disponibili delle unità di comando speciali per il funzionamento automatico e l'impiego in ambienti potenzialmente deflagranti.

L'ingrassatore Motion Guard CHAMPION è indicato per tutti i grassi per cuscinetti volventi Arcanol descritti a pagina 46-47 e per il grasso per catene. Le unità LC (Lubricant Cartridge) piene sono disponibili con una capacità di erogazione pari a 60, 120 e 250 cm³ e vengono avvitate all'unità di comando. L'unità LC vuota non può essere rabboccata.

Esempi di ordinazione
(nella fornitura è incluso un set di batterie):

ARCA.LUB.MULTITOP.LC60
(riempito con MULTITOP, 60 cm³)
ARCA.LUB.LOAD400.LC120
(riempito con LOAD400, 120 cm³)
ARCA.LUB.VIB3.LC250
(riempito con VIB3, 250 cm³)



L'ingrassatore completo, costituito da unità di comando, unità LC e set di batterie, viene collegato al punto di lubrificazione mediante un adattatore o un flessibile.

Sigla d'ordinazione:
ARCA.LUB.ADAPTER

ARCA.LUB.TUBE
(flessibile da 3 m con raccordi)



Set di ingrassatori FAG Motion Guard CHAMPION

Riempito con Arcanol MULTITOP, l'ingrassatore automatico Motion Guard CHAMPION è disponibile nelle dimensioni da 120 e 250 cm³ come set di ingrassatori completo. I set sono composti da:

- unità di azionamento
- adattatore
- unità LC con set di batterie

Sigle d'ordinazione:
ARCA.LUB.MULTITOP.LC120.SET
ARCA.LUB.MULTITOP.LC250.SET

L'ingrassatore CHAMPION è stato testato soltanto in combinazione con lubrificanti Arcanol. Le unità LC vuote a riempimento unico sono disponibili nei 3 formati da 60, 120 e 250 cm³, ma possono essere utilizzate soltanto previ accordi con FAG.

Sigle d'ordinazione:
ARCA.LUB.EMPTY.LC60
ARCA.LUB.EMPTY.LC120
ARCA.LUB.EMPTY.LC250

Su richiesta, FAG fornisce l'ingrassatore CHAMPION anche con riempimenti speciali.

Accessori per Motion Guard COMPACT e CHAMPION

Una ricca gamma di accessori completa l'offerta di prodotti Motion Guard. Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 81 122.

Prodotti • Lubrificazione Sistemi di lubrificazione

Motion Guard CONCEPT6

Sistema di lubrificazione FAG Motion Guard CONCEPT6

Questo **sistema di lubrificazione «single-point» e «multi-point»** rifornisce fino a sei punti di lubrificazione diversi in maniera costante, precisa e indipendente dalla temperatura. Gli intervalli di erogazione sono regolabili da 1 giorno a 24 mesi; le unità LC sono disponibili nei formati da 250 e 500 cm³.

Starter Kit FAG Motion Guard CONCEPT6

Gli starter kit sono premontati su una piastra di supporto e rappresentano la base per il sistema di lubrificazione «multi-point» Motion Guard CONCEPT6.



Il sistema di distribuzione brevettato MP-6 consente di rifornire in maniera indipendente da due a sei punti di lubrificazione.

Nell'MP-6, l'unità di comando garantisce l'alimentazione elettrica e il controllo del motoriduttore.



Il lubrificante viene distribuito indipendentemente dalla propria consistenza o dalla percentuale di contenuto solido. Eventuali ugelli otturati, individuati dal distributore, vengono visualizzati sul display dell'unità di lavoro. In tal caso, l'alimentazione degli altri ugelli rimane sempre garantita.

Sigle d'ordinazione:
ARCA.LUB.C6-250.KIT
ARCA.LUB.C6-500.KIT

Vanno ordinati separatamente soltanto: flessibile e raccordi per il punto di lubrificazione e unità LC nei formati da 250 cm³ o 500 cm³.

Le unità LC sono disponibili con i 12 tipi di grasso Arcanol idonei (cfr. pagina 46-47, tranne MULTI3 e VIB3).

Esempi di ordinazione:
ARCA.LUB.MULTITOP.C6-250
ARCA.LUB.LOAD400.C6-250
ARCA.LUB.SPEED2,6.C6-500
ARCA.LUB.TEMP200.C6-500

Su richiesta, FAG fornisce le unità LC anche con altri grassi lubrificanti, di idoneità controllata.

Modello CONTROL

Il modello CONTROL dell'ingrassatore CONCEPT6 è comandato dalla macchina, ossia eroga lubrificante soltanto quando la macchina è accesa. Per il modello CONTROL, FAG fornisce anche gli starter kit come base per i sistemi di lubrificazione «multi-point».

Sigla d'ordinazione:
ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT
ARCA.LUB.C6-CONTROL-500.KIT



Per la **lubrificazione «single-point»**, i componenti necessari vengono ordinati singolarmente in base alla gamma di accessori.



Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 81 122.

Prodotti • Lubrificazione

Sistemi di lubrificazione

Dispositivi di dosaggio del grasso • Ingrassatore a pressione

Dispositivi di dosaggio del grasso FAG

Questi dispositivi servono per ingrassare i cuscinetti volventi dosando la quantità di lubrificante tra 10 e 133 cm³. Se sono necessarie quantità maggiori, è sufficiente azionare il dispositivo più volte. Con una pompa a pistone pneumatica a doppia azione, il grasso viene convogliato direttamente, tramite la valvola di dosaggio, dalla confezione (25 kg o 180 kg) al punto da lubrificare.

Il dispositivo di dosaggio del grasso è costituito da:

- coperchio
- pistone
- valvola di dosaggio
- flessibile di collegamento pompa-valvola
- flessibile da 2,5 m di lunghezza
- pistola di lubrificazione

Dati tecnici:

Rapporto di trasmissione della pompa: 10 : 1
Portata: 400 cm³/min
Range di dosaggio: 10–133 cm³

Sigle d'ordinazione:

ARCA.PUMP25
ARCA.PUMP180



ARCA.PUMP180

Ingrassatore FAG con flessibile rinforzato

In caso di difficili condizioni d'esercizio o di condizioni ambientali avverse, i cuscinetti volventi necessitano di una frequente rilubrificazione tramite appositi ingrassatori a pressione. L'ingrassatore a FAG e il relativo flessibile rinforzato consentono di lavorare con facilità, pulizia e rapidità. I pezzi sono conformi a DIN 1283.



Ingrassatore

Diametro contenitore 56 mm
Lunghezza totale dell'ingrassatore 390 mm
Portata 2 cm³/corsa
Pressione max. 800 bar

L'ingrassatore può essere riempito, a scelta, con grasso sfuso o una cartuccia conforme a DIN 1284.

- 500 cm³ di grasso sfuso oppure
- cartuccia da 400 g conforme a DIN 1284 (diametro 53,5 mm, lunghezza 235 mm)

Viti di fissaggio G¹/₈
Peso circa 1,5 kg

Sigla d'ordinazione:
ARCA.GREASE-GUN

Flessibile rinforzato

Lunghezza 300 mm
Viti di fissaggio G¹/₈
Munito di accoppiamento di serraggio idraulico per nipplo ingrassatore conico conforme a DIN 71412

Al posto dell'accoppiamento di serraggio idraulico, è possibile utilizzare anche accoppiamenti scorrevoli per nippoli ingrassatori piatti a norma DIN 3404 o altri elementi di connessione. Questi elementi di raccordo sono disponibili presso i negozi specializzati.

Sigla d'ordinazione:
ARCA.GREASE-GUN.HOSE

Prodotti · Allineamento



Trasmissioni a cinghia e a catena 56

Dispositivo di allineamento pulegge 56

Dispositivo di misurazione della tensione
della cinghia 57

Giunti per alberi 58

Dispositivo di allineamento per alberi 58

Accessori per l'allineamento 60

Spessori 60

Prodotti · Allineamento Trasmissioni a cinghia e a catena

Dispositivo di allineamento pulegge

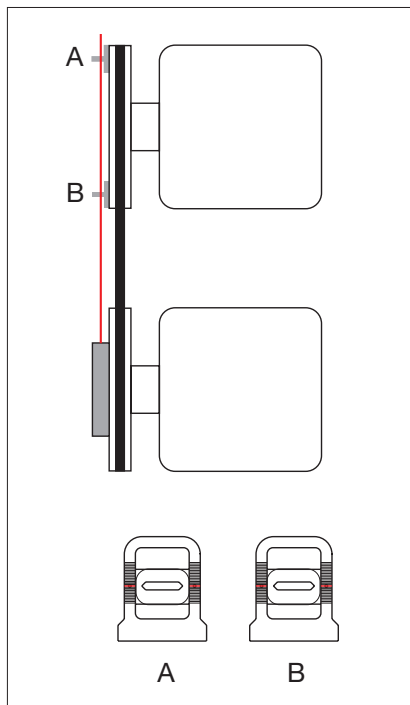
Dispositivo di allineamento pulegge FAG Top-Laser SMARTY

Top-Laser SMARTY è uno strumento di misurazione conveniente per l'allineamento di pulegge e trasmissioni per catene. Grazie ad esso, è possibile ridurre l'usura di trasmissioni a cinghia, cuscinetti e tenute, generando meno vibrazioni e incrementando la durata e l'affidabilità delle macchine.

Caratteristiche e vantaggi:

- mostra il parallelismo e gli errori di angolazione delle due pulegge
- è molto più veloce e preciso dei metodi tradizionali
- indicato per macchine montate orizzontalmente e verticalmente
- richiede una sola persona per l'allineamento
- utilizzabile anche su pignoni o pulegge non magnetiche

Il dispositivo di misurazione si monta in pochi secondi. Il raggio laser è chiaramente visibile sulle tacche di allineamento. Quando, una volta regolato, il raggio laser coincide con le fessure delle tacche, la macchina è allineata correttamente.



In seguito al peso ridotto del dispositivo di misurazione, il trasmettitore e le tacche di allineamento possono essere fissate a pulegge motrici non magnetiche mediante un potente nastro biadesivo.

Sigla d'ordinazione
Dispositivo di misurazione laser completo, incl.
2 tacche di allineamento,
2 batterie e un manuale d'uso in un astuccio imbottito:
LASER.SMARTY

Pezzo di ricambio
1 tacca magnetica
LASER.SMARTY.TARGET

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-55.



Prodotti · Allineamento Trasmissioni a cinghia e a catena

Dispositivo di misurazione della tensione della cinghia

Dispositivo di misurazione della tensione della cinghia FAG Top-Laser TRUMMY

Il pratico e robusto Top-Laser TRUMMY è uno strumento optoelettronico per la misurazione e la regolazione della tensione ottimale della cinghia (forza del tiro di cinghia).

Come l'allineamento esatto delle pulegge (cfr. Top-Laser SMARTY, pagina 56), la tensione ottimale della cinghia rappresenta un presupposto fondamentale affinché la trasmissione a cinghia duri il più a lungo possibile. Inoltre si riduce l'usura dei componenti motori, diminuiscono le spese energetiche e aumenta la redditività.

Il pratico Top-Laser TRUMMY, utilizzabile come unità mobile,

è costituito da una sonda di misurazione e da un microprocessore, con cui i parametri rilevanti per il tensionamento della cinghia vengono visualizzati, a scelta, sotto forma di frequenza [Hz] o di forza [N]. Per mezzo di un impulso (es. colpo sulla cinghia non in movimento), la cinghia tesa viene indotta a generare un'oscillazione naturale. La frequenza naturale statica così generata viene misurata e visualizzata dalla sonda del TRUMMY nell'arco di qualche secondo, mediante impulsi di luce temporizzati. Per calcolare la forza del tratto di trasmissione a cinghia, prima del processo di misurazione si inseriscono nel microcomputer la massa e la lunghezza della cinghia. In base a questi dati, il TRUMMY

calcola la forza del tratto di cinghia e lo raffronta con il valore teorico predefinito.

Rispetto ai sistemi funzionanti a onde sonore, ad esempio, questa nuova tecnica di misurazione con luce temporizzata è chiaramente superiore, dal momento che il risultato della misurazione non può essere distorto da eventuali fattori di disturbo. Il semplice e sicuro manuale d'uso è disponibile in più lingue.

Sigla d'ordinazione

Dispositivo di misurazione laser in valigetta di plastica:

LASER.TRUMMY

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-55.



Prodotti • Allineamento Giunti di alberi

Dispositivo di allineamento per alberi

Dispositivo di allineamento dell'albero FAG Top-Laser INLINE

Il Top-Laser INLINE FAG è un sistema di allineamento computerizzato per alberi accoppiati di motori, pompe, ventilatori e trasmissioni (con cuscinetti volventi).

Vantaggi:

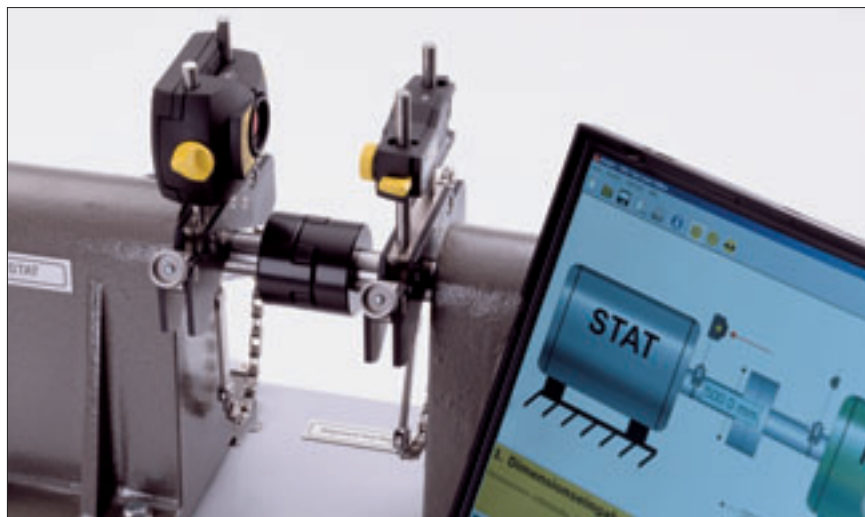
- facile da montare
- grazie al processo di misurazione e posizionamento automatico, utilizzo corretto anche da parte di personale non qualificato
- allineamento più preciso rispetto ai metodi convenzionali
- rapida misurazione grazie al movimento rotatorio continuo
- riduce le perdite dovute a vibrazioni e attrito
- prolunga i tempi di funzionamento delle macchine
- utilizzabile con comuni laptop
- utilizzabile in combinazione con il Bearing Analyser

Fornitura

- 1 trasmettitore/ricevitore (incl. cavo di 3 m)
- 1 riflettore
- 2 tensionatori
- 2 catene (300 mm)
- 4 aste di supporto (115 mm)
- 1 software
- 1 valigetta
- 1 scheda PC seriale

Tutti i componenti inclusi nella fornitura sono disponibili come pezzi di ricambio.

Sigla d'ordinazione
Top-Laser INLINE completo:
LASER.INLINE



Operazioni prima dell'allineamento

Prima di ogni operazione di allineamento, si consiglia di rimuovere un eventuale piedino ribaltabile (piedino della macchina che si solleva svitando il basamento), in maniera tale da evitare una maggiore oscillazione ed eventuali danni ai cuscinetti dovuti a

deformazioni dell'alloggiamento. Il Top-Laser INLINE aiuta a trovare ed eliminare rapidamente il cosiddetto «piede zoppo». A tale proposito, basta allentare ogni singolo collegamento a vite dei piedini. Il computer rileva un eventuale movimento dei piedini, che si elimina con appositi spessori.

Prodotti • Allineamento Giunti di alberi

Dispositivo di allineamento per alberi

Accessori

Una ricca gamma di accessori (cfr. tabella) amplia la gamma di possibili applicazioni del dispositivo di base LASER.INLINE.

Gli accessori possono essere ordinati sia come set, in una pratica e robusta valigetta, sia come pezzi singoli, ordinandoli a uno a uno.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-55.

Accessori per LASER.INLINE

Accessori per LASER.INLINE	Fornitura	Sigla d'ordinazione
Set di accessori, completo	1 pezzo	LASER.INLINE.ACCESS.SET
Catena di tensione, 600 mm di lunghezza	2 pezzi	LASER.INLINE.CHAIN600
Catena di tensione, 1.500 mm di lunghezza	2 pezzi	LASER.INLINE.CHAIN1500
Asta di supporto, 150 mm di lunghezza	4 pezzi	LASER.INLINE.POST150
Asta di supporto, 200 mm di lunghezza	4 pezzi	LASER.INLINE.POST200
Asta di supporto, 250 mm di lunghezza	4 pezzi	LASER.INLINE.POST250
Asta di supporto, 300 mm di lunghezza	4 pezzi	LASER.INLINE.POST300
Supporto magnetico	2 pezzi	LASER.INLINE.MAGNET
Valigetta accessori, vuota	1 pezzo	LASER.INLINE.ACCESS.SUITCASE



Prodotti · Allineamento Accessori

Spessori

Spessori Top-Laser SHIMS FAG

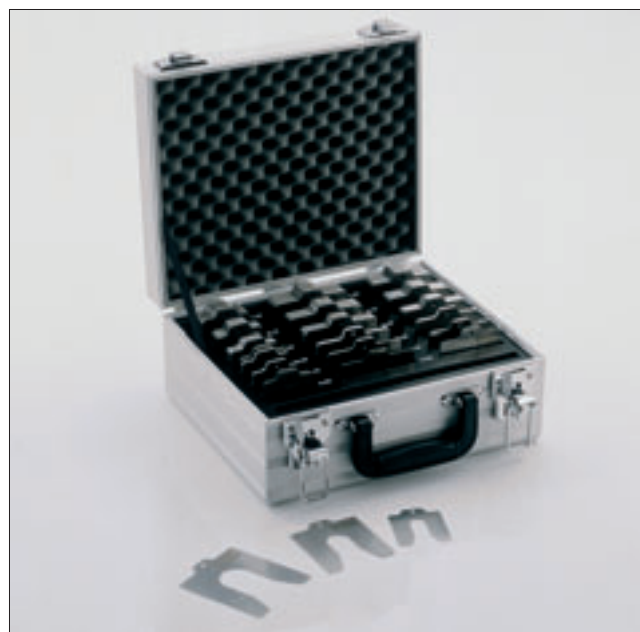
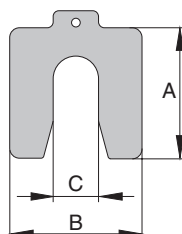
I Top-Laser SHIMS vengono utilizzati per eliminare eventuali disassamenti verticali rilevati dai dispositivi Top-Laser FAG. Sono disponibili in sette spessori (0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 0,70; 1,00; 2,00 mm) e quattro dimensioni (formato C = 15, 23, 32 o 44 mm).

Dotazioni di base del set
La pratica valigetta contiene 20 pezzi di 3 dimensioni (C = 15, 23 e 32 mm) e 6 spessori (da 0,05 a 1,0 mm) ciascuno, quindi in totale 360 spessori e 1 gancio di estrazione.

Sigla d'ordinazione:
LASER.SHIMS.SET

Pezzi singoli e ricambi

Come pezzi di ricambio, forniamo 10 spessori in ciascuna delle 4 dimensioni e dei 7 spessori sopraindicati.



Esempi di ordinazione:

10 spessori di formato C = 15 mm e 0,20 mm di spessore:
LASER.SHIMS15.0,20

10 spessori di formato C = 44 mm e 0,10 mm di spessore:
LASER.SHIMS44.0,10

Per informazioni dettagliate, cfr.
TI n° WL 80-55.

LASER.SHIMS.SET

Sigla d'ordinazione Set FAG	Dimensioni			Spessore	Totale spessori	Peso kg
	A	B	C			
LASER.SHIMS.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		

Pezzi singoli e ricambi LASER.SHIMS

Sigla d'ordinazione Pezzi singoli e ricambi FAG	Dimensioni			Spessore	Totale spessori	Peso g
	A	B	C			
LASER.SHIMS15...	55	50	15	0,05-2,0	10 cad.	11-440
LASER.SHIMS23...	75	70	23	0,05-2,0	10 cad.	21-840
LASER.SHIMS32...	90	80	32	0,05-2,0	10 cad.	29-1160
LASER.SHIMS44...	125	105	44	0,05-2,0	10 cad.	53-2100

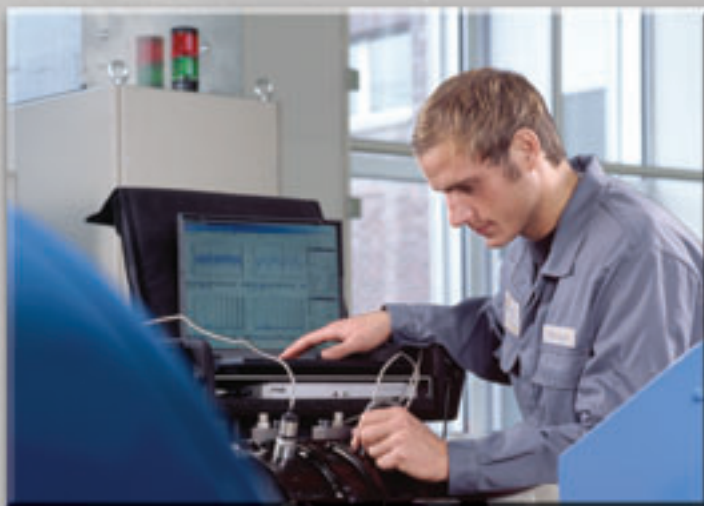
Prodotti · Condition Monitoring

Condizione d'esercizio 62

Strumenti di misurazione della temperatura	62
Tachimetro manuale digitale	63
Aerofono	64

Diagnosi delle vibrazioni 65

Rilevatore	65
Bearing Analyser	65
Easy Check	66
Easy Check Online	66
DTECT X1	66
WiPro	67
Screen Saver	68
VibroCheck	68



Prodotti · Condition Monitoring

Condizione d'esercizio

Strumenti di misurazione della temperatura

Termometro a infrarossi TempCheck PLUS FAG

Il termometro ad infrarossi TempCheck PLUS FAG calcola la radiazione infrarossa rilasciata da un corpo e, in base ad essa, determina la temperatura della superficie. La misurazione senza contatto consente di determinare con facilità la temperatura di oggetti difficilmente accessibili e in movimento.

Il dispositivo ultraleggero (soli 150 g di peso) può essere trasportato praticamente in qualsiasi luogo.

Il termometro a infrarossi TempCheck PLUS FAG è in grado di misurare temperature comprese tra $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+530\text{ }^{\circ}\text{C}$ e possiede una lente ottica di precisione per il calcolo esatto della temperatura senza contatto. E' indicato per il controllo della temperatura di

cuscinetti volventi e altri componenti.

Ecco i vantaggi del TempCheck PLUS:

- misurazione rapida e precisa della temperatura
- tecnologia a infrarossi all'avanguardia
- semplice utilizzo
- riduzione dei tempi passivi imprevisti
- spese d'acquisto ridotte

Sigla d'ordinazione e fornitura:

TEMP.CHECK.PLUS

(dispositivo di misurazione con batteria, cinturino, istruzioni per l'uso e custodia)

Norma di sicurezza

Non fissare il raggio laser e non puntare il raggio laser negli occhi di altre persone.



Dispositivo di misurazione della temperatura TEMP.MG FAG

Il pratico apparecchio ha un range di visualizzazione compreso tra -60 e $+1000\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il sensore della temperatura superficiale TEMP.MG.F, fornito di serie, consente di sfruttare un intervallo di misurazione compreso tra -60 e $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Il dispositivo è indicato per misurare la temperatura di

- cuscinetti volventi, alloggiamenti e sistemi di lubrificazione ai fini del Condition Monitoring
- cuscinetti volventi e particolari riscaldati in fase di montaggio

Il dispositivo di misurazione, controllato da microprocessori,

ha un display a una riga. La tastiera a membrana è munita dei seguenti tasti di attivazione:

- On/off
- Hold (mantenere valore sul display)

Sigla d'ordinazione e fornitura:

TEMP.MG

(dispositivo di misurazione con sensore TEMP.MG.F e astuccio degli attrezzi)

Sensore termico FAG come pezzo di ricambio

(ordinabile singolarmente): Sensore superficiale a reazione rapida Sigla d'ordinazione:

TEMP.MG.F

Sensore termico FAG come accessorio (ordinabile singolarmente, per misurare la temperatura di fluidi, lubrificanti ecc.):

sensore a immersione/inserimento Sigla d'ordinazione:

TEMP.MG.TF



Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-54.

Prodotti · Condition Monitoring Condizione d'esercizio

Tachimetro manuale digitale

Tachimetro manuale digitale TACHOMETER FAG

Il contagiri è indicato per due tipologie di esercizio:

- rilevamento diretto del numero di giri con adattatore, girante e puntale di misurazione
- rilevamento ottico del numero di giri, senza contatto, mediante tacca riflettente.

Rilevamento diretto del numero di giri

In caso di rilevamento diretto del numero di giri, è necessario inserire l'adattatore di serie.

Mediante contatto, si rileva il numero di giri con la punta di gomma del tastatore o la velocità superficiale con una rotella.

Rilevamento del numero di giri senza contatto

In caso di misurazione senza contatto, sull'elemento della macchina da misurare va posta una tacca riflettente. Quest'ultima viene rilevata fotoelettricamente mediante una luce rossa visibile.

L'apparecchio visualizza il numero di giri al minuto.

Sigla d'ordinazione:

TACHOMETER

contiene: tachimetro manuale digitale
adattatore per misurazione diretta 1:1
girante 1/10 m
girante 6 inch
punta di gomma
10 tacche riflettenti
istruzioni per l'uso
valigetta

Ricambi

10 - tacche riflettenti

Sigla d'ordinazione:

TACHOMETER.REFLEX.MARKS



Prodotti · Condition Monitoring Condizione d'esercizio

Aerofono

Aerofono SOUND.CHECK FAG

L'aerofono consente di controllare con estrema semplicità, rapidità e affidabilità i rumori emessi dai cuscinetti volventi. Grazie a un controllo regolare, è possibile individuare precocemente eventuali variazioni di rumore dovute a usura, puntinatura o deformazione. In questo modo, si evitano improvvise interruzioni d'esercizio e gravi danni alle macchine. L'apparecchio viene utilizzato come lo stetoscopio del medico.

Le estremità dell'auricolare vengono inserite nel condotto uditivo, in maniera tale da escludere altri rumori circostanti. L'impugnatura isolante si tiene come una matita, tra pollice e indice, mentre la punta viene tenuta ferma e appoggiata sul pezzo da misurare. Se si sente un rumore, la punta del tastatore si fa scorrere finché non raggiunge il suo volume massimo.

Sigla d'ordinazione:

SOUND.CHECK



Prodotti · Condition Monitoring Diagnosi delle vibrazioni

Detector II · Bearing Analyser III

Condition Monitoring con la diagnosi delle vibrazioni

La diagnosi delle vibrazioni è il metodo più affidabile per individuare sul nascere eventuali danni alle macchine. Grazie ad essa, è possibile rilevare non solo squilibri ed errori di allineamento, ma anche danni ai cuscinetti volventi e difetti alla dentatura. In questo settore, FAG propone pertanto un'ampia gamma di prodotti, dal semplice dispositivo di controllo delle vibrazioni a complessi sistemi di monitoraggio con numerosi punti di misurazione. I dispositivi di misurazione delle vibrazioni FAG contribuiscono a rendere programmabile la manutenzione, a prolungare la vita utile dei cuscinetti, a ridurre i costi e ad incrementare la disponibilità dell'impianto.

Nell'ambito dei **dispositivi di monitoraggio offline**, FAG ha sviluppato i prodotti Detector II e Bearing Analyser III.

Tra i **dispositivi di monitoraggio online**, rientrano i prodotti della serie conveniente Easy Check, i dispositivi di controllo digitali DTECT X1, WiPro e Screen Saver e il sistema di monitoraggio online VibroCheck.

FAG Detector II

Il Detector II, utilizzabile come unità mobile, è strumento di misurazione delle vibrazioni e raccoglitore di dati in un unico apparecchio. Imparare a utilizzare questo conveniente dispositivo è semplice e veloce. Avendo un peso di circa 450 g, è ideale per il

controllo di impianti di grandi dimensioni, in cui è necessario percorrere lunghe distanze. Mediante un sensore, il Detector II rileva i segnali di vibrazione in punti prestabiliti e, in base ad essi, calcola i valori effettivi della velocità e dell'accelerazione delle vibrazioni. Tramite la procedura di rilevamento dell'inviluppo, è possibile controllare lo stato dei cuscinetti volventi e le oscillazioni dei macchinari conformemente a ISO 10816. Un sensore a infrarossi consente anche di misurare le temperature senza contatto. I dati rilevati dall'apparecchio vengono trasferiti a un computer, dove vengono valutati, analizzati e rappresentati graficamente mediante il software Trendline. In questo modo, è possibile individuare i danni fin dall'inizio. Il Detector II può essere utilizzato anche da persone non esperte di tecniche di misurazione delle vibrazioni. In tal caso, è molto utile il «pulsante e-mail», che consente di inviare i dati ricavati via e-mail a uno specialista di diagnosi esterno affinché li analizzi.



FAG Detector II

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-62.

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

FAG Bearing Analyser III

Il Bearing Analyser III è uno strumento di analisi delle vibrazioni multicanale che garantisce una diagnosi precoce e affidabile dei danni e consente di effettuare una ricerca dei guasti sulle macchine. E' inoltre possibile analizzare in maniera dettagliata anche macchine e impianti complessi, come trasmissioni multistadio e gabbie di laminazione. Il Bearing Analyser è costituito da un laptop, dal software BA III e da una Docking-station, collegata al laptop mediante la scheda di registrazione dati. I segnali rilevati vengono trasferiti al laptop e analizzati dal software del Bearing Analyser consentendo, quindi, di registrare costantemente i dati. Insieme al database integrato dei cuscinetti, il sistema di diagnosi automatico è in grado di riconoscere, nel segnale di vibrazione, modelli tipici di danni alle macchine e di avvisare l'utente mediante la spia incorporata. In questo modo, è possibile riconoscere e analizzare i danni indipendentemente dal livello assoluto di potenza del segnale.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-63.

Si prega di rivolgere eventuali domande a:
sales@fis-services.de



FAG Bearing Analyser III

Prodotti · Condition Monitoring Diagnosi delle vibrazioni

Easy Check · DTECT X1

Serie FAG Easy Check

Gli apparecchi FAG Easy Check sono dei dispositivi di controllo delle vibrazioni a prezzo conveniente, utilizzati per il monitoraggio permanente di macchine critiche in impianti con condizioni d'esercizio costanti, es. pompe, ventilatori, motori elettrici ecc.

I dispositivi Easy Check sono facili da montare e gestire e possono essere utilizzati senza problema anche da persone che non hanno esperienza nel settore del Condition Monitoring. Gli apparecchi controllano la conformità delle vibrazioni alla norma ISO 10816, lo stato dei cuscinetti mediante la procedura di rilevamento dell'involuppo e la temperatura delle sedi dei cuscinetti.

L'impiego degli apparecchi Easy Check può contribuire a ridurre sensibilmente i costi, grazie alla possibilità di individuare i danni sul nascere e quindi di integrare le attività necessarie nel programma di manutenzione.

Dispositivo di base FAG Easy Check

FAG Easy Check è un apparecchio stand-alone, alimentato da una



Dispositivo di base FAG Easy Check

batteria e installato direttamente sulla macchina critica. Mediante appositi diodi luminosi (funzione di spia), il dispositivo di controllo delle vibrazioni segnala un eventuale problema riscontrato. Lo stato dei diodi luminosi va letto a intervalli regolari sull'Easy Check.

FAG Easy Check Online

Rispetto al dispositivo di base, il FAG Easy Check Online è alimentato da tensione esterna. La presenza di ulteriori uscite d'allarme per la vibrazione e la temperatura consentono di visualizzare gli allarmi su un quadro di comando o una spia. In questo modo, non è più necessario effettuare controlli regolari ed è possibile monitorare anche punti difficilmente accessibili. Tramite l'input, il FAG Easy Check Online può anche essere gestito in remoto, per cui è possibile, ad esempio, resettare gli allarmi, avviare la fase di apprendimento o attivare un ciclo di misurazione.



FAG Easy Check Online

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-68.

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

FAG DTECT X1

Il DTECT X1 consente di individuare precocemente i danni grazie a un controllo delle vibrazioni a selezione della frequenza con bande di frequenza regolabili singolarmente. La selezione della frequenza permette di controllare specificatamente determinati componenti di una macchina. Il DTECT X1 possiede caratteristiche che soltanto sistemi molto più costosi sono in grado di offrire. Il sistema è variabile e, a seconda dell'applicazione, viene personalizzato in funzione delle esigenze specifiche. Il dispositivo di base è disponibile a 2 canali, 4 canali o 8 canali con multiplexer esterno. E' possibile collegare tutti i consueti sensori di accelerazione, velocità e spostamento.

L'apparecchio consente inoltre di registrare parametri di processo come numero di giri, temperatura, coppia e pressione. Il segnale rilevato dal sensore viene scisso nelle sue varie percentuali di frequenza mediante la Fast Fourier



FAG DTECT X1

Prodotti · Condition Monitoring

Diagnosi delle vibrazioni

DTECT X1 · WiPro

Transformation (FFT). In questo modo, è possibile controllare che le ampiezze all'interno di bande di frequenza minime fisse rientrino in determinati valori minimi e, se necessario, far scattare un allarme. Tramite la funzione del controllo remoto, le macchine possono essere monitorate senza la necessità di avere uno specialista della diagnosi in loco. Eventuali variazioni, infatti, vengono segnalate automaticamente al gestore, al produttore dell'impianto o alla ditta di assistenza mediante la rete di telecomunicazione (modem di rete fissa, radio o GSM), a prescindere dal luogo in cui è installato il sistema. Le misurazioni attuali e storiche possono essere richiamate a distanza e analizzate da parte del Centro diagnosi FAG.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-65.
Si prega di rivolgere eventuali domande a:
sales@fis-services.de

FAG WiPro

WiPro è un sistema di monitoraggio online conveniente per la manutenzione specifica di impianti eolici. Il sistema certificato AZT (Allianz Zentrum für Technik) consente di monitorare non solo il gruppo motore completo (cuscinetto principale, trasmissione, giunto, generatore), ma anche le vibrazioni della torre. Su richiesta, è possibile integrare nel Condition Monitoring ulteriori informazioni, come le vibrazioni della pala del rotore o la qualità dell'olio. Il WiPro è munito di un processore di segnale e analizza tutti i segnali di misurazione già all'interno della telecabina. Unendo opportunamente il bagaglio di conoscenze degli specialisti e le informazioni relative all'impianto, è possibile ridurre al minimo la quantità di dati da trasferire. Questo fatto è particolarmente importante quando è necessario controllare costantemente un gran numero di impianti, per cui la quantità di dati da trasmettere dev'essere ridotta il più possibile. Grazie alle varie possibilità di

comunicazione, si è in grado di trovare la soluzione adatta ad ogni parco eolico. Con il WiPro, inoltre, il gestore è sempre informato in merito allo stato dei principali elementi, il che significa elevata sicurezza dell'investimento e contemporaneamente protezione attiva della macchine.

La struttura modulare dei sistemi WiPro consente di integrare il sistema in un secondo momento in tutte le tipologie di impianto eolico. Tutti i parchi eolici possono essere collegati in rete con il sistema WiPro, a prescindere dal fatto che vi siano cavi di rame, fibre ottiche, collegamento telefonico ISDN, analogico o persino nessuna linea telefonica.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-66.
Si prega di rivolgere eventuali domande a:
sales@fis-services.de



FAG WiPro

Prodotti · Condition Monitoring

Diagnosi delle vibrazioni

Screen Saver · VibroCheck

FAG Screen Saver

Lo Screen Saver è un sistema di misurazione delle vibrazioni che, concepito per essere utilizzato su vibrovagli, è in grado di resistere alle condizioni ambientali avverse del settore della lavorazione dei materiali (industria mineraria, cementifici ecc.). Individuando eventuali danni sul nascere, il sistema consente di pianificare gli interventi di manutenzione e di evitare tempi passivi imprevisti. I vibrovagli, o vibrotrasportatori, sono spesso degli elementi fondamentali nel ciclo di lavorazione dei materiali, per cui è essenziale garantirne il funzionamento costante. A seconda del vaglio, una sostituzione può costare dai 20 000 ai 150 000 €. I costi di un fermo macchina, invece, arrivano fino ai 13 000 € all'ora, a seconda del tipo di stabilimento. Grazie a una speciale tecnica di filtraggio, il sistema è in grado di distinguere le oscillazioni causate dal processo da quelle di componenti difettosi (trasmissioni, cuscinetti, pezzi allentati ecc.). In tal caso, lo stato attuale del monitoraggio può essere



FAG Screen Saver

letto sull'unità di controllo della macchina (spia) o trasferito al quadro di comando o alla centralina della macchina. I dati memorizzati nell'unità di controllo possono essere scaricati offline dal personale oppure trasmessi online a un computer remoto tramite vari canali di comunicazione, come modem, GSM, TCP/IP ecc., affinché vengano analizzati e controllati.

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-69.

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

FAG VibroCheck

Il sistema di monitoraggio online VibroCheck è ideale ogni qualvolta è necessario controllare in maniera affidabile e permanente una serie di punti di misurazione, come in laminatoi, cartiere o centrali elettriche. A tale proposito, nel modello superiore è possibile integrare nel sistema fino a 2 048 sensori. Per rilevare eventuali errori, come squilibri e disallineamenti, il VibroCheck genera parametri spettrali gestiti in bande di frequenza ridotte in funzione del numero di giri. Oltre al monitoraggio dei parametri, l'utente ha a disposizione un sistema esperto automatico, basato su regole, in grado di controllare fino a 20 componenti per ogni sensore. Grazie ad esso, è possibile controllare tutti i tipi di cuscinetti volventi e ingranamenti, in prossimità di un sensore, relativamente alla comparsa di finestre di frequenza specifiche per componente. Oltre ai segnali di vibrazione, è

possibile rilevare anche altri parametri di processo, come temperatura, potenza, pressione, coppia ecc.

Tramite l'accesso remoto, i dati possono essere analizzati da ditte esterne o da esperti CM ubicati presso altre sedi.

Il display, personalizzato in funzione delle esigenze del cliente, genera un'interfaccia utente che consente una rapida panoramica dello stato di ciascun impianto. A seconda della complessità dell'impianto, tale display può essere strutturato a più livelli. Grazie all'alta precisione delle previsioni e all'individuazione precoce dei possibili guasti, si è in grado di sfruttare al meglio i tempi passivi previsti e di ridurre drasticamente i tempi di inattività.



FAG VibroCheck

Per informazioni dettagliate, cfr. TI n° WL 80-67.

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

Prodotti · Gestione della manutenzione



CMMS*Interface

70

Prodotti · Gestione della manutenzione

CMMS*Interface

CMMS*Interface

Con la CMMS*Interface, F'IS propone un collegamento intelligente tra la misurazione/analisi delle vibrazioni e il sistema di programmazione della manutenzione MAXIMO®. Tramite un modulo software, il dispositivo mobile di misurazione delle vibrazioni FAG Detector II e il relativo software Trendline vengono collegati al sistema di programmazione della manutenzione MAXIMO®. Oltre ai vantaggi dei due sistemi in sé, il collegamento stabilito dalla CMMS*Interface genera importanti sinergie:

- conservazione dei dati relativi a diagnosi e manutenzione in un database centrale
- gestione non ridondante delle anagrafiche
- creazione automatica dei percorsi aggiornati per il Detector II
- in caso di allarme, generazione/aggiornamento automatico di mandati successivi in MAXIMO®
- creazione di un archivio dei valori misurati in MAXIMO®



Si prega di rivolgere eventuali domande a:
sales@fis-services.de

Servizi

Montaggio/Riparazione 72

Servizio di montaggio	72
Servizio di riparazione	73
Noleggio di apparecchi	74
Manutenzione di cuscinetti per assili ferroviari	75

Lubrificazione 76

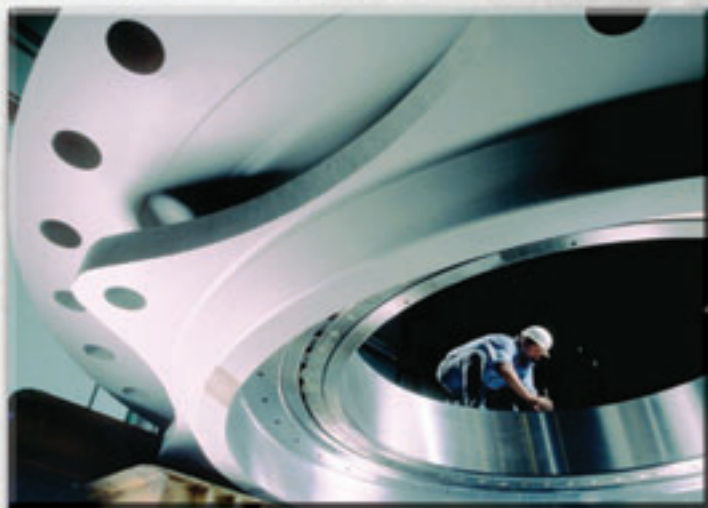
Allineamento 77

Condition Monitoring 78

Trouble Shooting	78
Equilibratura	78
Contratto di assistenza	79
Online Monitoring	79
Offline Monitoring	79
Programmi di misurazione	80
Diagnosi remota	80

Gestione della manutenzione 81

Consulenza sulla manutenzione	81
Sistemi di regolazione e pianificazione della manutenzione	83



Servizi · Montaggio/Riparazione

Servizio di montaggio

Servizio di montaggio

Il team di montatori F'IS offre servizi di montaggio per cuscinetti volventi in tutti i segmenti di mercato, con ottime esperienze, ad esempio, nel settore ferroviario, minerario, dell'acciaio e dell'alluminio, dell'energia eolica, della carta ecc.

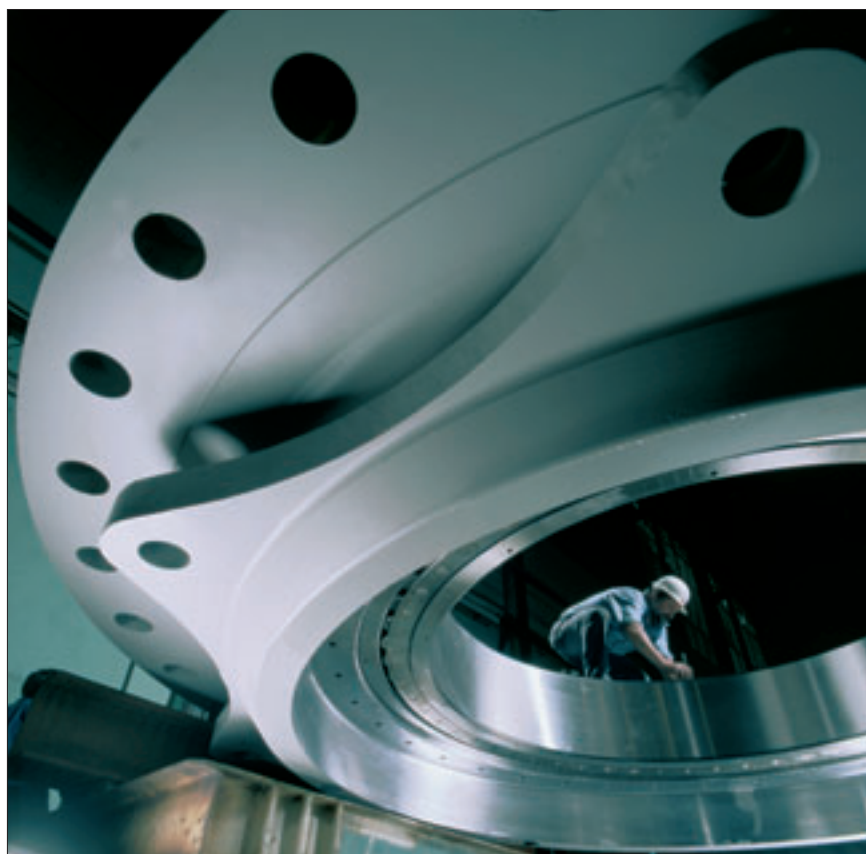
I montatori F'IS hanno seguito una formazione speciale e sono in grado di fornire un'assistenza affidabile e anche rapida, se necessario. Gli interventi vengono effettuati presso la sede del cliente oppure nell'officina F'IS.

Il servizio di montaggio include:

- montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi di ogni tipo
- collaudo dei componenti adiacenti (alberi e alloggiamenti)
- manutenzione e ispezione di supporti
- analisi dei difetti in caso di supporti non perfettamente funzionanti
- consulenza per la razionalizzazione delle operazioni di montaggio
- progettazione e realizzazione di utensili speciali

Vantaggi:

- maggiore durata dei cuscinetti
- sensibile riduzione dei costi
- minori tempi passivi imprevisti
- maggiore disponibilità dell'impianto
- sensibilizzazione del proprio personale in merito alla corretta gestione dei cuscinetti volventi



In caso di domande relative ai servizi summenzionati, rivolgersi a

FAG Kugelfischer AG & Co. OHG

Tel. +49 9721 91-3142

oppure -2573

Fax +49 9721 91-3809

Servizi · Montaggio/Riparazione

Servizio di riparazione

Servizio di riparazione per grandi cuscinetti volventi

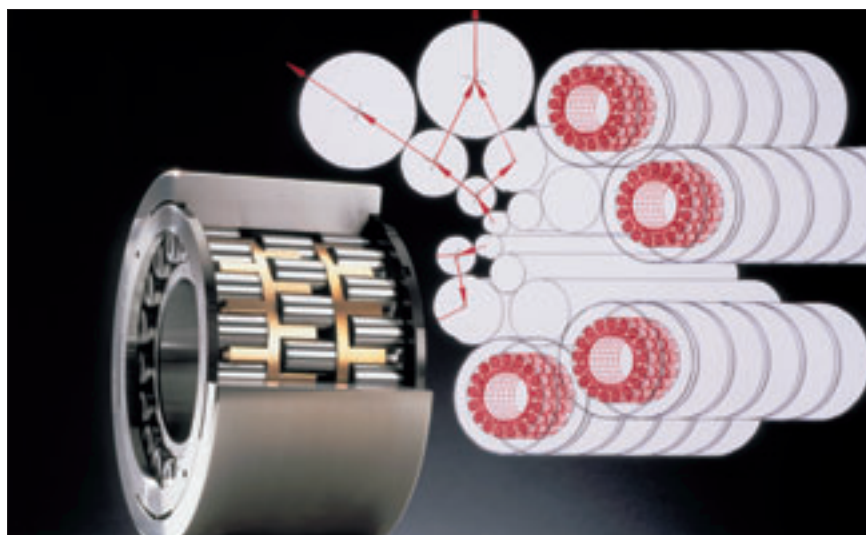
Durante la manutenzione di macchinari e impianti, molti cuscinetti volventi vengono scartati e sostituiti a titolo cautelativo. Questo eccesso di sicurezza impedisce di realizzare possibili risparmi di costi. In genere, infatti, i cuscinetti rigenerati hanno la medesima performance di quelli nuovi. Gli specialisti F'IS riparano tutti i tipi di cuscinetti volventi, tra cui cuscinetti a rulli cilindrici, cuscinetti orientabili a rulli, cuscinetti a rulli conici ecc. Per un costo oscillante dietro pagamento da stabilire caso per caso, il personale F'IS effettua una diagnosi dei danni, in base alla quale si decide se è opportuno o meno effettuare una riparazione.

Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 80 151 DA.

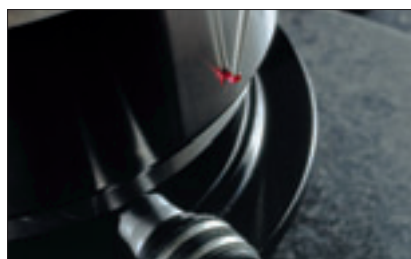
Si prega di rivolgere eventuali domande a:

FAG Industrial Services

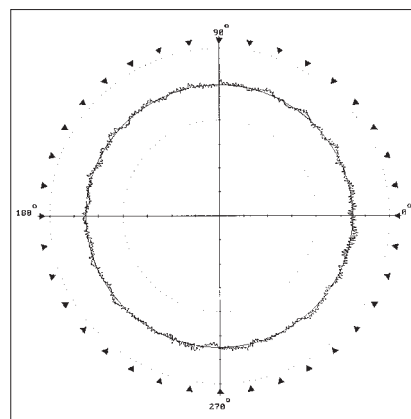
Mettmanner Straße 79
42115 Wuppertal (Germany)
Telefono +49 202 293-2227
Telefax +49 202 293-2437
E-mail: kleine_g@fis-services.de
www.fis-services.de



Cuscinetto a rulli cilindrici per laminatoi Sendzimir



Misurazione della rotondità



Tracciato della rotondità dell'anello interno di un cuscinetto orientabile a rulli



Controllo dell'alloggiamento dei rulli



Rettifica dell'anello esterno



Montaggio di un grande cuscinetto

Servizi · Montaggio/Riparazione Noleggio di apparecchi

Noleggio di apparecchi

I clienti che necessitano di apparecchi speciali di misurazione e montaggio solo raramente, ad esempio per effettuare riparazioni, possono noleggiarli a pagamento presso FAG, su base settimanale.

FAG noleggia soprattutto

- strumenti di misurazione della conicità
- strumenti di misurazione dell'involuppo rulli
- Ghiere idrauliche
- set di pompe manuali
- riscaldatori

Il funzionamento degli apparecchi, disponibili presso la nostra officina di montaggio, è testato e garantito dai nostri montatori specializzati.

In caso di domande relative a questo servizio, rivolgersi a

FAG Kugelfischer AG & Co. OHG

Telefono +49 9721 91-3142

Hotline assistenza:

Telefono +49 2407 9149-99



Servizi • Montaggio/Riparazione Manutenzione di cuscinetti per assili ferroviari

Manutenzione di cuscinetti per assili ferroviari

I cuscinetti per assili di veicoli ferroviari sono tra i componenti di un veicolo maggiormente soggetti a sollecitazioni. La loro durata può aumentare sensibilmente se si effettua una manutenzione appropriata e regolare. A questo proposito, F'IS offre agli operatori di tutti i veicoli ferroviari la possibilità di far smontare, pulire e rigenerare i cuscinetti dei loro assili da parte di professionisti.

I clienti possono quindi usufruire dei programmi di manutenzione di alta qualità e della perizia tecnica del personale F'IS del Reconditioning Team.

La gamma di servizi F'IS è valida per:

- tutti i cuscinetti a rulli cilindrici, orientabili a rulli e a rulli conici fino a una larghezza massima di 180 mm e un diametro esterno massimo di 420 mm
- cuscinetti volventi di tutte le case costruttrici
- tutti i veicoli su rotaia

Il servizio include:

- smontaggio, pulizia e rigenerazione professionale dei cuscinetti di assili ferroviari presso il F'IS Service Center di Schweinfurt
- marcatura di ogni singolo cuscinetto prima dello smontaggio
- se necessario, documentazione specifica per cuscinetto relativa a tutte le attività di manutenzione effettuate

I vostri vantaggi sono:

- grazie alla manutenzione di alta qualità, maggiore durata dei cuscinetti per assili ferroviari
- marcatura di ogni singolo cuscinetto ai fini della pulizia e della rigenerazione. Se necessario, quindi, è disponibile una documentazione specifica per cuscinetto relativa a tutte le attività di manutenzione effettuate.
- al termine della manutenzione, restituzione del cuscinetto pronto per il montaggio
- tempi passivi ridotti grazie alla rapidità del processo di manutenzione; la precisione e la cura sono in primo piano in tutte le fasi di manutenzione
- costi di manutenzione inferiori grazie a una manutenzione preventiva

In caso di domande relative ai servizi summenzionati, rivolgersi a

FAG Kugelfischer AG & Co. OHG

Tel. +49 9721 91-3142

oppure -2573

Fax +49 9721 91-3809



Servizi • Lubrificazione

Lubrificazione come servizio

In oltre la metà dei casi, una lubrificazione insufficiente è causa di un fermo macchina improvviso.

Utilizzare grassi appropriati in base alle condizioni ambientali e d'esercizio e conoscere la frequenza e la quantità con cui lubrificare i cuscinetti consente di prolungare sensibilmente la vita utile delle parti meccaniche rotanti.

I nostri specialisti offrono i loro servizi in tutti i segmenti di mercato ed hanno maturato una particolare esperienza, ad esempio, nei settori ferroviario/dei trasporti, tecnologia di trasmissione, acciaio e alluminio, carta, energia eolica, agricoltura e selvicoltura, alimentare e dolciario nonché nell'industria mineraria e di lavorazione dei materiali. I servizi F'IS includono la selezione di lubrificanti, la scelta e l'installazione di sistemi di lubrificazione per la lubrificazione delle sedi dei cuscinetti, la preparazione di programmi di lubrificazione e manutenzione, la gestione dei punti di lubrificazione, la consulenza in materia di lubrificazione, nonché analisi e controlli del lubrificante.

E' disponibile un'ampia gamma di grassi FAG Arcanol di alta qualità, testati e selezionati appositamente per i cuscinetti volventi. La qualità costante dei lubrificanti Arcanol è garantita da regolari controlli su speciali banchi prova. L'uso di nomi facilmente memorizzabili e riferiti all'applicazione consente di scegliere rapidamente il grasso opportuno. Grazie a un processo di innovazione costante, il team F'IS è in grado di soddisfare anche

richieste speciali, come grassi facilmente biodegradabili e grassi per l'industria alimentare.

I grassi FAG Arcanol per cuscinetti volventi possono essere utilizzati anche negli ingrassatori automatici FAG Motion Guard.

Il software **Motion Guard SELECT MANAGER**, versione 2.0, consente di:

- selezionare gli ingrassatori
- stabilire gli intervalli di erogazione e le quantità di rilubrificazione
- selezionare i grassi lubrificanti Arcanol adatti/preferiti
- gestire un piano di lubrificazione e manutenzione

L'impiego del servizio di lubrificazione F'IS può prevenire eventuali guasti alle parti meccaniche rotanti ed aumentare la produttività riducendo nel contempo i costi di lubrificazione.



Servizi · Allineamento

Allineamento

L'errato allineamento di cinghie e alberi rappresenta una delle cause più comuni di un fermo macchina imprevisto.

L'allineamento corretto incrementa notevolmente la vita utile delle parti meccaniche rotanti. Il personale FIS altamente qualificato è in grado di minimizzare i livelli di vibrazione elevati indotti da deformazioni degli alberi, dei telai, dei basamenti delle macchine ecc. posizionando le parti motrici, come motore, giunto, trasmissione ecc. in maniera tale da generare la minore usura possibile.

Gli esperti FIS individuano ed eliminano subito eventuali errori di allineamento sulle macchine utilizzando due o più alberi e cinghie accoppiate. Oltre a un'analisi dettagliata delle cause, il servizio FIS include anche l'allineamento di cinghie e alberi su pompe, ventilatori, compressori, macchine elettriche ecc. nonché il rilevamento e la correzione di eventuali scostamenti nella posizione di alberi e cinghie mediante appositi strumenti FIS per la misurazione delle vibrazioni e la misurazione al laser. FIS, inoltre, ha a disposizione vari strumenti di misurazione, che possono essere utilizzati anche personalmente per allineare eventuali elementi difettosi.

Grazie al servizio di allineamento FIS, potrete evitare fermi macchina imprevisti dovuti a un allineamento errato, incrementando sensibilmente la disponibilità dell'impianto e riducendo nel contempo i costi di manutenzione.



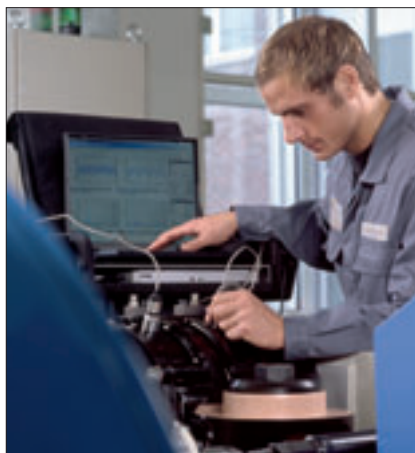
Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 80 316

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

Servizi · Condition Monitoring Trouble Shooting · Equilibratura

Condition Monitoring

Affinché macchinari e impianti complessi funzionino in maniera ottimale e senza guasti, è necessaria una manutenzione adeguata. Il metodo principale utilizzato da F'IS nell'attuare questo tipo di manutenzione è la diagnosi delle vibrazioni. Questa procedura consente di individuare sul nascere i danni subiti dai macchinari. In questo modo, il cliente è in grado di agire anziché reagire, per cui i componenti danneggiati, ad esempio, possono essere sostituiti nel corso di un fermo macchina programmato. La diagnosi delle vibrazioni, in particolare, contribuisce ad evitare fermi macchina imprevisti e i costosi danni conseguenti, incrementando la produttività e migliorando la disponibilità dell'impianto. F'IS offre una gamma completa e flessibile di servizi nel campo della manutenzione specifica, in funzione della condizione dei macchinari.



Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 80 315 DA.

Trouble Shooting

Se la macchina manifesta malfunzionamenti o altri problemi, è necessario effettuare rapidamente un'analisi dettagliata dei guasti, attività simile al lavoro di un investigatore. Grazie all'esperienza pluriennale maturata in vari settori e applicazioni, gli specialisti della diagnosi F'IS sono particolarmente abili nello svolgere questo tipo di mansioni. La loro analisi tiene in considerazione varie informazioni, ricavate, ad esempio, da un'osservazione visiva, dall'esame della documentazione della macchina e da colloqui vari con gli operatori. Spesso i problemi o i malfunzionamenti della macchina diventano evidenti in seguito a un cambiamento del modo di vibrazione, al raggiungimento di temperature insolite o a fenomeni analoghi. Sulla macchina, quindi, gli specialisti F'IS effettuano anche varie misurazioni. I metodi utilizzati a tal fine dipendono dall'applicazione specifica. Gli esperti F'IS conoscono tutte le tecniche di misurazione, dalla misurazione delle vibrazioni al rilevamento della coppia o all'endoscopia. Di conseguenza, sono in grado di individuare rapidamente eventuali malfunzionamenti e proporre possibili soluzioni.

Endoscopia

Se il danno è già stato individuato, ad esempio, ma il pezzo non può essere sostituito a breve termine per motivi di produzione, è possibile determinare con precisione l'entità del danno per mezzo dell'endoscopia. Tale procedura prevede un esame della parte interna della

macchina mediante endoscopi ottici digitali. Grazie al loro bagaglio di conoscenze ed esperienze, gli specialisti della diagnosi F'IS sono in grado di valutare esattamente lo stato dei singoli componenti, come cuscinetti volventi e dentature.

Tecnica di misurazione a estensimetro

Se i danni sono concentrati su un determinato punto dell'impianto, è probabile che vi sia un problema di progettazione. Un eventuale sovraccarico dei cuscinetti in determinate posizioni, che non era stato considerato in fase di progettazione dell'impianto, può essere individuato mediante la tecnica di misurazione a estensimetro e contribuire a definire una migliore struttura dell'impianto.

Equilibratura

Gli squilibri sono una delle cause principali di anomalie che comportano un guasto improvviso a elementi meccanici rotanti. Una corretta equilibratura consente di incrementare sensibilmente la vita utile di parti meccaniche rotanti, aumentando a loro volta la produttività e la disponibilità dell'impianto. Gli specialisti F'IS riportano a un livello normale le crescenti vibrazioni causate da impurità, usura, riparazioni ecc. Sono in grado di individuare ed eliminare le cause di squilibrio di macchinari con velocità comprese tra 40 e 100 000 giri/min., come pompe, ventilatori, compressori, turbine, motori ecc. A prescindere dal settore, F'IS offre non solo un'analisi dettagliata delle cause

Servizi • Condition Monitoring Equilibratura • Contratto di assistenza • Online Monitoring • Offline Monitoring



del guasto, ma anche l'eliminazione di eventuali squilibri a qualsiasi livello. Se necessario, è possibile ricorrere a vari strumenti di analisi F'IS per predisporre ulteriori diagnosi.

Per informazioni dettagliate, cfr. pubblicazione n° WL 80 317.

Si prega di rivolgere eventuali domande a: sales@fis-services.de

Contratto di assistenza

Per soddisfare le varie richieste ed esigenze della clientela, F'IS offre una serie di contratti di assistenza personalizzati. Una volta individuata la situazione iniziale (interesse del cliente, obiettivo del cliente ecc.), F'IS presenta una proposta di collaborazione per un periodo di tempo prolungato. Tutto è possibile: dai programmi di formazione e assistenza, per imparare ad effettuare la diagnosi delle vibrazioni in base a un piano ben definito, a contratti di gestione completa delle sedi dei cuscinetti. E' anche possibile creare un'area online personale per i clienti assistiti (con connessione dal sito internet F'IS), consentendo

loro di essere sempre aggiornati sullo stato attuale del monitoraggio. I prezzi dei contratti d'assistenza variano in base alla loro struttura.

Online Monitoring

In caso di macchinari fondamentali per la produzione, spesso è indispensabile garantire un monitoraggio costante mediante la diagnosi delle vibrazioni. La possibilità di accedere in qualsiasi momento a informazioni precise circa le condizioni della macchina garantisce una protezione assolutamente efficace da tempi passivi imprevisti e costose interruzioni della produzione. Qualora vi sia anche il rischio di danni conseguenti, il sistema di monitoraggio online è un investimento che si ammortizza nell'arco di qualche mese. A seconda del campo di applicazione, F'IS offre un'ampia gamma di soluzioni, tra cui soluzioni «stand-alone» per le attrezzature minori, i sistemi di media grandezza fino a 8 canali, estensibili su base modulare, e anche complessi sistemi di monitoraggio con fino a 2 048 sensori.

Oltre a fornire una consulenza qualificata nella scelta del sistema adatto, F'IS effettua anche il monitoraggio dell'impianto. Con ciò s'intende non solo la selezione dell'hardware, ma anche la configurazione del sistema e, se necessario, la sua integrazione in sistemi preesistenti. A seconda del know-how, il cliente può occuparsi personalmente del monitoraggio dell'impianto oppure affidarsi al servizio di monitoraggio F'IS. I sistemi di monitoraggio F'IS hanno la funzione di e-service, che consente il monitoraggio esterno da parte degli specialisti F'IS a condizioni interessanti.

Offline Monitoring

I guasti a singole macchine non sono sempre cruciali per la produzione. Se si verificano su elementi dell'impianto cosiddetti di categoria «B» e «C», non comportano direttamente un fermo macchina, per cui non generano costosi danni conseguenti. Per questi componenti, di solito si consiglia il monitoraggio offline, più economico. In questo caso, infatti, il rapporto costi/benefici è ottimale.

Servizi · Condition Monitoring Offline Monitoring · Programmi di misurazione · Diagnosi remota

Nel monitoraggio offline, la macchina viene sottoposta a un'analisi delle vibrazioni a cadenza regolare, ad esempio ogni 4 settimane. Questa regolarità consente una conoscenza più approfondita delle condizioni normali della macchina, semplificando l'individuazione di eventuali anomalie. Durante la definizione del programma di monitoraggio offline, è estremamente importante selezionare i punti di misurazione e gli strumenti di monitoraggio, nonché stabilire la cadenza delle misurazioni.

Non è obbligatorio avere degli specialisti in loco. In caso di irregolarità nelle misurazioni e nelle analisi della tendenza, infatti, F'IS propone l'e-service. Premendo un pulsante, tutti i dati essenziali vengono esportati dal database e inviati via e-mail al centro diagnosi F'IS, in cui vengono analizzati dagli specialisti, dopodiché al cliente viene spedito via e-mail un rapporto di diagnosi eloquente e facilmente comprensibile. Grazie alla collaborazione con gli esperti F'IS, si matura presto un ottimo know-how analitico. F'IS offre anche assistenza nella registrazione dei dati ed effettua regolari misurazioni in loco qualora il personale interno del cliente non possa essere messo a disposizione.



Programmi di misurazione

Una volta deciso di optare per un programma di Condition Monitoring, ha inizio la fase importante di programmazione, il cui obiettivo è ridurre i costi di manutenzione e incrementare la disponibilità della macchina. Da un'analisi dettagliata dei costi/benefici si ricava la strategia di monitoraggio ideale per ciascuna area e una panoramica dei requisiti che deve possedere l'attrezzatura da utilizzare.

Vi sono vari parametri che influiscono sulla scelta dei sistemi da utilizzare, tra cui il ruolo della macchina all'interno del flusso di produzione, i danni conseguenti che possono risultare e il valore della macchina. Il team di consulenti F'IS dedica il tempo necessario a chiarire con il cliente tutti i quesiti esistenti, dopodiché redige insieme a lui un piano per l'adozione di sistemi di monitoraggio delle vibrazioni o il miglioramento di quelli già esistenti. La distinzione tra monitoraggio online e offline, in particolare, riveste un ruolo fondamentale per la qualità e i costi del monitoraggio.

Diagnosi remota

Grazie alla moderna tecnologia di comunicazione e alla possibilità di assistenza remota offerta dai suoi prodotti, F'IS è in grado di monitorare a distanza praticamente qualsiasi impianto, tra cui gli impianti eolici off-shore. Dal centro diagnosi F'IS, gli specialisti hanno accesso in qualsiasi momento ai sistemi di monitoraggio del cliente, che consentono loro di visualizzare lo stato attuale dell'impianto.

I sistemi F'IS diagnosticano qualsiasi irregolarità ed inoltrano la diagnosi automaticamente tramite radio, linea telefonica o internet al centro diagnosi F'IS. In questi casi, il team di esperti viene automaticamente informato e può preparare in breve tempo un'analisi approfondita. A seconda dell'urgenza, inoltre, entrano in funzione varie fasi del programma di escalation concordato. Così facendo, il cliente riceve in breve tempo le informazioni rilevanti sulle condizioni dell'impianto e su eventuali provvedimenti consigliati.



Servizi · Gestione della manutenzione

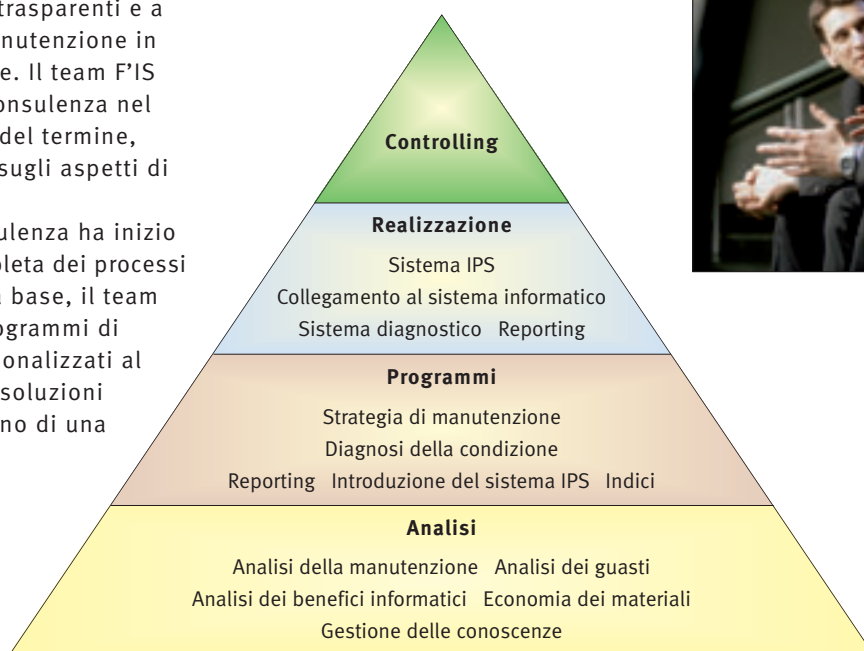
Consulenza sulla manutenzione

Consulenza sulla manutenzione

La consulenza della F'IS in materia di manutenzione contribuisce a rendere i costi più trasparenti e a programmare la manutenzione in maniera più efficace. Il team F'IS non si limita alla consulenza nel senso tradizionale del termine, bensì si concentra sugli aspetti di natura tecnica.

Il processo di consulenza ha inizio con un'analisi completa dei processi rilevanti. Su questa base, il team F'IS prepara dei programmi di miglioramento personalizzati al fine di integrare le soluzioni individuali all'interno di una

soluzione globale. F'IS fornisce assistenza non solo durante la fase di attuazione del programma, ma anche nell'ambito di una partnership costante.



Fasi di un processo di consulenza

Analisi

Il team F'IS organizza delle riunioni con il personale in loco per analizzare la documentazione esistente. L'analisi abbraccia argomenti quali:

- processi commerciali, costi, struttura del personale, mansioni/ responsabilità, sfruttamento dei macchinari
- indici commerciali e produttivi
- assistenza tecnica dei processi
- utilizzo di sistemi informatici e di misurazione

- strategie di manutenzione
- gestione delle conoscenze
- sistemi di indici rilevanti per la manutenzione
- collaborazione tra i reparti

Grazie alla loro esperienza, i consulenti F'IS sono in grado di valutare le informazioni ricavate e di inserirle in un contesto generale. Si prendono in considerazione anche i dati anonimi di altre aziende e settori a fini di paragone. Se richiesto dal cliente, i risultati vengono presentati a livello direzionale e/o di stabilimento.

Servizi • Gestione della manutenzione

Consulenza sulla manutenzione

Programmi e loro realizzazione

I programmi preparati dai consulenti F'IS insieme al cliente sono orientati alla situazione e alla visione del cliente. Non vi sono processi standard imposti al cliente, poiché ciascun cliente riceve un trattamento personalizzato. I programmi preparati vengono attuati in collaborazione con il cliente.



Strategia di manutenzione:

- Analisi generale degli impianti dal punto di vista delle priorità
- RCM (Reliability Centered Maintenance/manutenzione basata sull'affidabilità)
- FMEA (Failure modes and effects analysis/analisi delle cause e degli effetti dei guasti)
- Manutenzione basata sulle condizioni dell'impianto

Programma di introduzione di un sistema IPS:

- Selezione del software
- Struttura dei dati anagrafici
- Strategia per interventi di manutenzione e ispezioni cicliche
- Definizione e realizzazione delle interfacce
- Migrazione di vecchi dati

Collegamento al sistema informatico:

- Selezione del software in base ai requisiti
- Preparazione di un modello di dati generale
- Descrizione delle interfacce tra i pacchetti software
- Descrizione dell'hardware necessario

Programmi di monitoraggio dell'impianto:

- Analisi delle criticità dell'impianto
- Selezione dei punti di monitoraggio opportuni
- Definizione dei valori limite
- Definizione di metodi di monitoraggio adeguati
- Selezione delle tecnologie opportune

Miglioramento del reporting:

- Sistema di indicatori
- Rapporti cartacei automatizzati relativi agli indici per la gestione
- Reporting elettronico via internet
- Benchmarking con aziende partner



Mantenimento dei programmi

Affinché l'ottimizzazione conseguita in termini di costi e benefici duri a lungo nel tempo, dopo la fase di realizzazione si effettuano controlli regolari. Questi ultimi vengono eseguiti direttamente dal cliente, mentre i consulenti F'IS rimangono a sua disposizione in qualità di partner neutrali. Il controllo della manutenzione può essere effettuato estendendo il reporting e ricorrendo a sistemi di indici rilevanti per la manutenzione e progetti di benchmarking. E' importante che il controllo della manutenzione sia sottoposto a costante verifica della sua capacità previsionale ed efficacia sul processo.

Servizi · Gestione della manutenzione Sistemi IPS

Sistemi IPS

Nel campo dei Sistemi di programmazione e controllo della manutenzione (sistemi IPS), F'IS sfrutta il proprio ampio bagaglio di conoscenze tecniche per offrire un'analisi dei requisiti specifici del cliente, a prescindere dalla casa costruttrice. Grazie a tale analisi, il team F'IS è in grado di fornire al cliente un sistema IPS ottimizzato e personalizzato.

Il servizio F'IS include sia soluzioni complete a livello di implementazione del sistema IPS, sia moduli individuali per le seguenti aree:

Integrazione di sistemi

Mediante la realizzazione di apposite interfacce, ad esempio con i sistemi ERP (Enterprise Resource Planning - pianificazione delle risorse aziendali), il sistema

IPS è in grado di integrarsi nella configurazione informatica dell'impresa, consentendo valutazioni e analisi dei dati generali all'interno di un sistema completo. In questo modo, si evita di aggiornare dati ridondanti o di inserire più volte i medesimi dati. Nell'ambito del processo, le operazioni sono standardizzate e ottimizzate, per cui migliorano lo scambio di informazioni tra i reparti.



Soluzioni mobili

Utilizzando check-list elettroniche e un PC palmare, è possibile raccogliere i dati nel corso di un'ispezione in maniera tale da effettuare un'elaborazione dei danni e il relativo feedback contemporaneamente a una registrazione costante. Una volta verificata la coerenza dei dati registrati, questi ultimi vengono trasferiti al database IPS tramite il PC dell'officina.

Il sistema mobile garantisce un valido supporto informatico al processo di manutenzione e quindi evita di dover utilizzare notevoli quantità di carta e di tempo per l'elaborazione manuale degli ordini. La qualità dei dati e la potenzialità delle analisi sono migliori grazie all'impiego di un sistema di codifica standardizzato.

Definizione/Estensione del sistema di reporting

L'integrazione dei rapporti nel sistema IPS consente di avere un reporting eloquente con svariate possibilità di analisi e rappresentazione dei dati. Tra le applicazioni tipiche di questo settore, si annoverano la valutazione e l'analisi dei guasti con report multistadio, elenchi di anagrafiche e inventari, nonché documenti commerciali interni ed esterni. I report possono essere generati in maniera rapida e semplice e la qualità delle informazioni risulta migliore grazie al completamento elettronico dei moduli e all'utilizzo di report standard, conformi ai requisiti della certificazione.



Servizi · Gestione della manutenzione Sistemi IPS

Altri servizi relativi ai sistemi IPS

- Sostituzione della release e della piattaforma del database
- Modifiche al sistema IPS e funzioni avanzate
- Analisi dei dati e manutenzione correttiva dei dati
- Implementazione di processi automatizzati
- Formazione del vostro personale a livello di utente e amministratore

Si prega di rivolgere eventuali domande a:
sales@fis-services.de

Corsi di formazione



Panoramica 86

Descrizione dei corsi 87

Montaggio/Riparazione 87

Lubrificazione 88

Allineamento 88

Condition Monitoring 89

Gestione della manutenzione 92

Supporti didattici 93

Formazione • Panoramica

Relativamente alla gamma di prodotti e servizi, F'IS offre un programma di formazione standard e vari corsi personalizzati. Essendo modulari, le unità formative individuali consentono ai clienti

di completare il loro corso di formazione personalizzato abbinando queste componenti didattiche. I corsi di formazione si effettuano presso gli stabilimenti del Gruppo FAG o presso la sede dei nostri

clienti. Il programma di formazione aggiornato, comprensivo delle date per i corsi di formazione standard, è disponibile all'indirizzo www.fis-services.de, alla voce Schulungen (Corsi di formazione).

Panoramica dei principali corsi di formazione F'IS

Panoramica dei principali corsi di formazione F'IS

Modulo formativo

Tipo di corso standard

individuale

Montaggio e riparazione

Formazione di base: tecnologia dei cuscinetti volventi

•

•

Formazione di base: tecnologia dei cuscinetti supporto vite

•

•

Manutenzione dei cuscinetti volventi per il personale addetto alla manutenzione di veicoli su rotaia (generale)

•

•

Manutenzione dei cuscinetti volventi per cuscinetti TAROL

•

•

Formazione sui prodotti: utensili di montaggio

•

Lubrificazione

Formazione sui prodotti: sistemi di lubrificazione FAG Motion Guard

•

Formazione sui prodotti: lubrificanti FAG Arcanol

•

Allineamento

Formazione sui prodotti: FAG Top-Laser TRUMMY, SMARTY e INLINE

•

Condition Monitoring

Vibration Analysis 0

•

Vibration Analysis I

•

•

Formazione sui prodotti: FAG Easy Check

•

Formazione sui prodotti: FAG Detector II

•

•

Formazione sui prodotti: FAG Bearing Analyser III

•

•

Formazione sui prodotti: FAG DTECT X1

•

•

Formazione sui prodotti: FAG WiPro

•

Formazione sui prodotti: FAG Screen Saver

•

Formazione sui prodotti: FAG VibroCheck

•

Gestione della manutenzione

Formazione degli utenti dopo l'installazione del sistema IPS

•

Formazione degli amministratori di sistema

•

Per informazioni dettagliate sui singoli corsi di formazione, consultare le seguenti pagine.

Corsi di formazione • Descrizione dei corsi

Montaggio/Riparazione

Montaggio/Riparazione

Formazione di base: tecnologia dei cuscinetti volventi

Questo corso di formazione fornisce le nozioni di base sui cuscinetti volventi e sul loro impiego. I nostri specialisti spiegano le tipologie, le caratteristiche e le sigle dei cuscinetti volventi. Nella parte pratica del corso, viene illustrato il corretto montaggio e smontaggio. Inoltre vengono trattati i possibili guasti ai cuscinetti volventi, i loro sintomi e le relative cause.

Contenuti del corso: nozioni basilari sui cuscinetti volventi standard e sul loro montaggio/smontaggio

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori, di manutenzione e personale interessato

Durata: 1-2 giorni

Formazione di base: tecnologia dei cuscinetti supporto vite

Al corso, i partecipanti acquisiscono le nozioni di base relative ai cuscinetti supporto vite e al loro impiego. I nostri specialisti spiegano le tipologie, le caratteristiche e le sigle dei cuscinetti supporto vite. Nella parte pratica, viene illustrato il corretto montaggio e smontaggio. Inoltre vengono trattati alcuni guasti specifici che possono interessare i cuscinetti supporto vite.

Contenuti del corso: nozioni basilari sui cuscinetti supporto vite e sul loro montaggio, smontaggio e manutenzione.

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori di manutenzione e personale interessato

Durata: 1 giorno

Manutenzione dei cuscinetti volventi per il personale addetto alla manutenzione di veicoli ferroviari (generale)

Questo corso è dedicato alla manutenzione dei cuscinetti di assili, in particolare dei cuscinetti a rulli cilindrici e conici.

Gli specialisti in cuscinetti volventi della divisione Tecnologia delle applicazioni ferroviarie illustrano le nozioni correnti relative ai cuscinetti e alla loro applicazione. Al corso sono presenti vari esperti delle regolazioni, che illustrano gli interventi di manutenzione manuali sui cuscinetti volventi e il comportamento corretto da assumere mediante appositi modelli dimostrativi.

Contenuti del corso: manutenzione di cuscinetti per assili, in particolare semplici cuscinetti a rulli cilindrici e conici

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra e montatori dei laboratori di manutenzione dei veicoli ferroviari

Durata: 1-2,5 giorni

Manutenzione dei cuscinetti volventi per cuscinetti TAROL

L'argomento di questo corso è la manutenzione dei cuscinetti per assili TAROL. Questi cuscinetti a rulli conici a due corone vengono messi a punto, ingrassati e schermati su entrambi i lati. Gli specialisti in cuscinetti volventi della divisione Tecnologia delle applicazioni ferroviarie illustrano le nozioni correnti relative ai cuscinetti e alla loro applicazione. Al corso sono presenti vari esperti delle regolazioni, che illustrano gli

interventi di manutenzione manuali sui cuscinetti TAROL e alcuni aspetti particolari della loro manutenzione mediante appositi modelli dimostrativi.

Contenuti del corso: manutenzione di cuscinetti per assili TAROL

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra e montatori dei laboratori di manutenzione dei veicoli ferroviari

Durata: 1 giorno

Formazione sui prodotti: utensili di montaggio

Questo corso è dedicato a vari utensili per il montaggio e lo smontaggio corretto dei cuscinetti volventi. L'attenzione è rivolta all'uso corretto degli utensili nella routine quotidiana. I contenuti del corso personalizzato vengono sempre definiti con il cliente.

Contenuti del corso: utilizzo tecnicamente corretto degli utensili di montaggio e smontaggio

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori di manutenzione e personale interessato

Durata: secondo accordi



Corsi di formazione • Descrizione dei corsi

Lubrificazione • Allineamento

Lubrificazione

Formazione sui prodotti Sistemi di lubrificazione FAG Motion Guard

Questo corso è dedicato ai sistemi di lubrificazione FAG «Motion Guard», in particolare alla loro funzionalità, alle possibili applicazioni, al loro utilizzo e gestione. Questo corso consente ai partecipanti di selezionare e utilizzare correttamente i vari prodotti del sistema di lubrificazione «Motion Guard», in maniera tale da evitare fermi macchina imprevisti a causa di una lubrificazione inadeguata.

Contenuti del corso: gestione sicura e condizioni d'impiego dei sistemi di lubrificazione FAG «Motion Guard»

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori di manutenzione e personale interessato

Durata: (secondo accordi)



Formazione sui prodotti Lubrificanti FAG Arcanol

In questo corso, i partecipanti acquisiscono ulteriori informazioni in merito alla gamma di prodotti FAG «Arcanol», in particolare alle possibili applicazioni, al loro uso e alla loro gestione. Al termine del corso, i partecipanti sono in grado di scegliere il lubrificante giusto per la loro applicazione specifica.

Contenuti del corso: selezione e condizioni d'impiego della gamma di lubrificanti FAG «Arcanol»

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori di manutenzione e personale interessato

Durata: (secondo accordi)

Allineamento

Formazione sui prodotti FAG Top-Laser SMARTY FAG Top-Laser TRUMMY FAG Top-Laser INLINE

Questo corso fornisce valide nozioni in merito all'allineamento di trasmissioni a cinghia e alberi e alla misurazione della tensione delle cinghie. Vengono illustrate la funzionalità, le possibili applicazioni e la gestione dei sistemi di misurazione Top-Laser SMARTY, TRUMMY e INLINE. Al termine del corso, i partecipanti sono in grado di effettuare le operazioni di allineamento necessarie mediante i sistemi di misurazione.

Contenuti del corso: gestione sicura e condizioni d'impiego dei sistemi di misurazione

«FAG Top-Laser SMARTY»,
«FAG Top-Laser TRUMMY»,
«FAG Top-Laser INLINE».

A chi è rivolto: capi-officina, capisquadra, montatori di laboratori di manutenzione e personale interessato

Durata: (secondo accordi)



Corsi di formazione • Descrizione dei corsi

Condition Monitoring

Vibration Analysis 0

Questo corso fornisce una panoramica dei metodi tradizionali per la diagnosi delle vibrazioni, dei loro vantaggi principali e delle condizioni d'impiego della diagnosi delle vibrazioni nell'ambito del Condition Monitoring.

Contenuti del corso: panoramica di base relativa ai metodi di diagnosi delle vibrazioni

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 1 giorno

Vibration Analysis I

Sulla base dell'unità formativa «Vibration Analysis 0», questo corso approfondisce i principi della diagnosi dei guasti, con particolare attenzione all'analisi della frequenza. A fronte di esempi pratici, il partecipante impara a distinguere le anomalie delle macchine e danni di varia natura, come guasti ai cuscinetti, squilibrio, difetti di dentatura, errori di allineamento e accoppiamento, all'interno dei segnali di misurazione.

Contenuti del corso: individuazione delle anomalie e dei danni alle macchine mediante una diagnosi delle vibrazioni basata sull'analisi della frequenza.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 2 giorni

Formazione sui prodotti FAG Easy Check/ FAG Easy Check Online

Questo corso illustra i vantaggi e le condizioni d'impiego del sistema di misurazione delle vibrazioni «FAG Easy Check». Al termine del corso, i partecipanti sono in grado di utilizzare correttamente il sistema di diagnosi delle vibrazioni nell'ambito della loro applicazione.

Contenuti del corso: utilizzo/gestione corretta del sistema di misurazione delle vibrazioni «FAG Easy Check»

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: secondo accordi



Formazione sui prodotti FAG Detector II

Questo corso fornisce valide nozioni relative al sistema di misurazione «FAG Detector II», in particolare alla funzionalità, alle possibili applicazioni e all'utilizzo/alla gestione. Al termine del corso, il partecipante è in grado di individuare, con il sistema di misurazione, le anomalie e i danni alle macchine in base a un'analisi della tendenza.

Contenuti del corso: vantaggi e requisiti della diagnosi delle vibrazioni e gestione sicura del sistema di misurazione «FAG Detector II» per il rilevamento di anomalie e danni alle macchine mediante la diagnosi delle vibrazioni, sulla base di indici

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 2 giorni



Corsi di formazione · Descrizione dei corsi

Condition Monitoring

Formazione sui prodotti FAG Bearing Analyser III

Questo corso si basa sull'unità formativa «Vibration Analysis I» e fornisce nozioni approfondite in merito al sistema di misurazione «FAG Bearing Analyser III» e alla sua funzionalità, alle possibili applicazioni e all'utilizzo/alla gestione. Al termine del corso, il partecipante è in grado di individuare in dettaglio le anomalie e i danni alle macchine, basandosi sull'analisi della frequenza.

Contenuti del corso: utilizzo sicuro del «FAG Bearing Analyser III» per individuare anomalie e danni alle macchine mediante la diagnosi delle vibrazioni, in base all'analisi della frequenza.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 1 giorno

Formazione sui prodotti FAG DTECT X1

Sulla base dell'unità formativa «Vibration Analysis I», questo corso fornisce valide nozioni relative alla diagnosi delle vibrazioni e al sistema di misurazione online «FAG DTECT X1», in particolare alla funzionalità, alle possibili applicazioni e all'utilizzo/gestione. Mediante opportuni esempi pratici, vengono illustrate in dettaglio le svariate possibilità di configurazione del sistema, oltre ai principi su cui si basa la tecnologia di comunicazione nel campo della teleassistenza. Al termine del corso, con il sistema di misurazione il partecipante è in grado di individuare in dettaglio le anomalie e i danni alle macchine attraverso la diagnosi remota e online.

Contenuti del corso: nozioni approfondite in merito alla diagnosi delle vibrazioni online e all'impiego sicuro del «FAG DTECT X1» per l'individuazione di anomalie e danni alle macchine tramite accesso remoto.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 4 giorni

Formazione sui prodotti FAG WiPro

Questo corso si basa sul modulo formativo «Vibration Analysis I» e fornisce informazioni sulla diagnosi delle vibrazioni e sul sistema di misurazione online «FAG WiPro», in particolare in merito alla loro funzionalità, alle possibili applicazioni nel settore dell'energia eolica e al loro utilizzo/gestione. Sulla base di esempi pratici, si pone particolare attenzione alle configurazioni del sistema necessarie in un impianto eolico. Inoltre vengono presentati i principi su cui si basa la tecnologia di comunicazione nel campo della teleassistenza. Al termine del corso, attraverso la diagnosi remota e online il partecipante è in grado di individuare in dettaglio le anomalie e i danni agli impianti eolici in base all'analisi della frequenza.

Contenuti del corso: nozioni approfondite relative alla diagnosi delle vibrazioni online e all'impiego sicuro del «FAG WiPro» per l'individuazione di anomalie e danni alle macchine, tramite accesso remoto, nel settore dell'energia eolica.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 4 giorni

Corsi di formazione • Descrizione dei corsi

Condition Monitoring

Formazione sui prodotti FAG Screen Saver

Sulla base dell'unità formativa «Vibration Analysis I», questo corso fornisce valide nozioni relative alla diagnosi delle vibrazioni e al sistema di misurazione online «FAG Screen Saver», in particolare alla funzionalità, alle possibili applicazioni nel settore dei vibrovagli e al loro utilizzo/gestione. Sulla base di esempi pratici, si pone particolare attenzione alle configurazioni del sistema necessarie in un vibrovaglio. Inoltre vengono presentati i principi su cui si basa la tecnologia di comunicazione nel campo della teleassistenza. Al termine del corso, attraverso la diagnosi remota e online il partecipante è in grado di individuare in dettaglio le anomalie e i guasti alle macchine in base all'analisi della frequenza.

Contenuti del corso: nozioni approfondite relative alla diagnosi delle vibrazioni online e all'impiego sicuro del «FAG Screen Saver» per l'individuazione di anomalie e danni alle macchine, tramite accesso remoto, nel settore dei vibrovagli.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: 4 giorni

Formazione sui prodotti FAG VibroCheck

Sulla base del modulo formativo «Vibration Analysis I», in questo corso il partecipante acquisisce conoscenze approfondite relative alla diagnosi delle vibrazioni online e al sistema di misurazione «FAG VibroCheck», in particolare alla funzionalità, alle possibili applicazioni e al loro utilizzo/gestione. Inoltre vengono presentati i principi su cui si basa la tecnologia di comunicazione nel campo dei sistemi di misurazione in rete. Al termine del corso, il partecipante è in grado di configurare il sistema di monitoraggio online ai fini del rilevamento automatico di anomalie e danni alle macchine e dell'analisi dei dati delle misurazioni.

Contenuti del corso: conoscenze approfondite in merito alla diagnosi delle vibrazioni online e all'impiego sicuro del «FAG VibroCheck», inclusa la configurazione degli algoritmi di valutazione automatici per il rilevamento tempestivo di anomalie e danni alle macchine.

A chi è rivolto: tecnici e ingegneri del reparto Manutenzione e personale interessato

Durata: secondo accordi

Corsi di formazione · Descrizione dei corsi

Gestione della manutenzione

Formazione degli utenti dopo l'installazione del sistema IPS

Questo corso è dedicato alla configurazione e all'utilizzo dei sistemi di programmazione e controllo della manutenzione (sistemi IPS) installati presso il cliente. I contenuti vengono definiti in base alle richieste del cliente.

Contenuti del corso: configurazione e utilizzo di un sistema IPS

A chi è rivolto: a discrezione del cliente

Durata: secondo accordi

Formazione degli amministratori del sistema IPS

Questo corso è focalizzato sull'aggiornamento e sulla manutenzione del sistema IPS installato presso il cliente. In base ai partecipanti, i contenuti vengono definiti su richiesta del cliente e possono riguardare la gestione dei database, la tecnologia di internet, l'aggiornamento del server e i programmi di autorizzazione.

Contenuti del corso: assistenza e manutenzione di un sistema IPS

A chi è rivolto: amministratori di sistema e key user

Durata: secondo accordi



Centro di formazione tecnica INA/FAG, Hirschaid

Corsi di formazione • Supporti didattici

Armadio e set di montaggio per cuscinetti volventi: corso base per la formazione professionale

Vi è parecchia letteratura relativa al montaggio corretto dei cuscinetti. Spesso, però, mancano delle parti che consentano all'allievo di esercitarsi nella maniera più pratica possibile. E' questo il motivo per cui gli istruttori dei centri di formazioni FAG hanno deciso di organizzare un corso base. Questo corso sui cuscinetti volventi si prefigge l'obiettivo di insegnare a scegliere il cuscinetto giusto, a montare e smontare i cuscinetti correttamente e ad effettuare la manutenzione delle sedi dei cuscinetti. E' pertanto suddiviso in due parti. La parte teorica tratta le nozioni di base relative alla tecnica dei cuscinetti volventi, mentre quella pratica è concentrata sulle abilità basilari relative al montaggio e allo smontaggio. Nel modulo teorico, si presta particolare attenzione a unire tra loro il disegno tecnico, il calcolo tecnico e la teoria tecnica in un'unica unità didattica. La parte pratica, invece, utilizza

pezzi dimostrativi semplificati (alberi, alloggiamenti) con cui esercitarsi nel montaggio e nello smontaggio delle tipologie di cuscinetti più comuni, in particolare con l'ausilio di dispositivi meccanici o idraulici.

Gli argomenti vengono illustrati a piccoli passi e rientrano nel grado di difficoltà attualmente richiesto nella formazione professionale. Sulla base di questo corso generale, è possibile preparare a fini formativi altri sistemi, ad esempio trasmissioni, pompe, mandrini, ruote di veicoli ecc.

Manuale 1 (parte teorica)

- Teoria tecnica
- Calcolo tecnico
- Disegno tecnico

Manuale 2 (parte pratica)

- Montaggio di cuscinetti a foro cilindrico
- Montaggio di cuscinetti a foro conico
- Procedimento idraulico
- Esercitazioni su alberi e alloggiamenti

Dati tecnici

Armadio di montaggio:
Dimensioni 1135×710×380 mm
Peso (incluso il contenuto) 94 kg
predisposto per 10 esercitazioni di montaggio:
su 5 alberi
su 2 alloggiamenti
su 3 alberi e alloggiamenti
Diametro minimo dell'albero: 15 mm
Diametro massimo dell'albero: 55 mm

Sigla d'ordinazione
(armadio di montaggio con contenuto e angolo di montaggio):
MOUNTING.CABINET

Altri modelli dimostrativi disponibili in qualsiasi momento su richiesta. Si prega di rivolgersi a:
sales@fis-services.de



Corsi di formazione · Supporti didattici

Set di montaggio 1 e 2

Con i set di montaggio FAG 1 e 2 – **Esercitazioni singole** dall'armadio di montaggio FAG, durante la lezione l'istruttore può mostrare il montaggio e lo smontaggio dei

cuscinetti volventi oppure far svolgere tali operazioni agli allievi. Per il montaggio, i componenti degli alberi e degli alloggiamenti possono essere fermati in una morsa a vite.

Set di montaggio 3

Il set di montaggio 3 è un'**esercitazione supplementare** all'armadio di montaggio FAG e consente di assemblare un cuscinetto orientabile a sfere in un alloggiamento.

Set di montaggio 1:

Albero con alloggiamento

Indicato per le seguenti esercitazioni:

- selezione degli accoppiamenti
- controllo della posizione del cuscinetto
- montaggio del cuscinetto sull'albero
- definizione assiale del cuscinetto
- montaggio della tenuta radiale dell'albero
- assemblaggio (cuscinetto bloccato)
- smontaggio con estrattore

Set di montaggio 2:

Montaggio idraulico

Indicato per le seguenti esercitazioni:

- montaggio mediante viti di pressione
- montaggio con il dado idraulico
- regolazione e controllo del gioco radiale
- definizione assiale con ghiera e rosetta di sicurezza
- smontaggio con iniettore d'olio

Set di montaggio 3:

Supporto ritto

Indicato per le seguenti esercitazioni:

- controllo della posizione del cuscinetto
- montaggio di bussola di trazione e cuscinetto
- montaggio come cuscinetto bloccato
- montaggio come cuscinetto mobile
- montaggio come albero passante
- montaggio su alloggiamento chiuso su un lato
- smontaggio di cuscinetto e bussola di trazione

Sigla d'ordinazione:

MOUNTING.CABINET.SET1

Sigla d'ordinazione:

MOUNTING.CABINET.SET2

Sigla d'ordinazione:

MOUNTING.CABINET.SET3



Video didattici:

L'ABC dei cuscinetti volventi

Il filmato si addice particolarmente a trasmettere le prime nozioni basilari sui cuscinetti volventi. Presenta tutte le tipologie di cuscinetti e illustra le loro caratteristiche. Sigla d'ordinazione:

VIDEOFILM201D

Montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi

Il filmato illustra le principali

regole di montaggio con semplici immagini e testi e cita chiaramente, senza giri di parole, gli errori più gravi. Passo dopo passo, si comprende come montare a regola d'arte le varie tipologie di cuscinetti. Sigla d'ordinazione:

VIDEOFILM202D

Procedimento idraulico per il montaggio e lo smontaggio di grandi cuscinetti volventi

Con immagini reali e animate, il filmato mostra tutti i metodi e le

apparecchiature più comuni per il montaggio idraulico: pompe, dadi idraulici, estrattori speciali, bussole di trazione e pressione. Vengono illustrati anche gli elementi a cui prestare attenzione in caso di sedi di alberi coniche o cilindriche, oppure come misurare opportunamente il gioco radiale o lo spostamento assiale, in maniera tale che i pezzi assemblati siano posizionati correttamente sull'albero. Sigla d'ordinazione:

VIDEOFILM203D

Pubblicazioni · Elenco dei prodotti FAG



Pubblicazioni

96

Elenco dei prodotti FAG

97



Pubblicazioni

Pubblicazioni

Pubblicazione n° WL 80100	Montaggio di cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 80102	Procedimento idraulico per il montaggio e lo smontaggio di cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 80123	Tutto sui cuscinetti volventi – I corsi di formazione FAG sull'argomento
	Cuscinetti volventi, in teoria e in pratica
Pubblicazione n° WL 80134	Video FAG sul montaggio e sullo smontaggio di cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 80135	Video FAG sul procedimento idraulico per il montaggio e lo smontaggio di cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 80151	Servizio di riparazione per grandi cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 81115	Lubrificazione di cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 81116	Arcanol · grasso testato per cuscinetti volventi
Pubblicazione n° WL 81122	Ingrassatori FAG Motion Guard
Pubblicazione n° WL 82102	Danni ai cuscinetti volventi

Informazioni tecniche

TI n° WL 00-11.	Video FAG sulla tecnologia dei supporti
TI n° WL 80-14	Montaggio e smontaggio di cuscinetti orientabili a rulli con foro conico
TI n° WL 80-38	Montaggio di cuscinetti orientabili a rulli su bussole di trazione
TI n° WL 80-50	Generatori di pressione FAG
TI n° WL 80-53	Armadio e set di montaggio per cuscinetti volventi – corso base per la formazione professionale
TI n° WL 80-54	Riscaldatori FAG
TI n° WL 80-55	Utensili per l'allineamento FAG
TI n° WL 80-56	Utensili FAG per il montaggio e lo smontaggio meccanico di cuscinetti volventi
TI n° WL 80-57	Dadi idraulici FAG
TI n° WL 80-58	Estrattori FAG
TI n° WL 80-62	FAG Detector II – il raccoglitore di dati in formato «cellulare»
TI n° WL 80-63	Diagnosi dei cuscinetti volventi con il FAG Bearing Analyser III
TI n° WL 80-65	Controllo moderno di impianti e macchinari in base al Condition Monitoring con i dispositivi di controllo delle vibrazioni digitali FAG
TI n° WL 80-66	FAG WiPro – Wind Turbine Protection
TI n° WL 80-67	FAG VibroCheck Online-sistema di monitoraggio per l'industria pesante
TI n° WL 80-68	FAG Easy Check · FAG Easy Check Online
TI n° WL 80-69	FAG Screensaver
TI n° WL 80-70	Misurazione e quotatura di perni conici mediante lo strumento di misurazione della conicità FAG MGK9205

CD-ROM

CD Medias 4.0	Catalogo elettronico dei cuscinetti volventi INA-FAG
CD – WLS	Sistema didattico sui cuscinetti volventi
CD – MGSM 2.0	FAG Motion Guard Select Manager
CD – MM 1.0	FAG Mounting Manager

Elenco dei prodotti FAG

Elenco dei prodotti FAG		
Sigla d'ordinazione:	Prodotto	Pagina
ABZIEHER...	Estrattori meccanici per piccoli cuscinetti	12
AGGREGATE.E700	Gruppo idraulico ad azionamento elettrico	27
AGGREGATE.P1000/2500	Gruppo idraulico ad azionamento pneumatico	27
ARCA.ANTICORROSIONOIL.400G	Bomboletta spray con olio anticorrosione Arcanol	42
ARCA.GREASE.BIO2...	Grasso speciale per applicazioni nocive per l'ambiente	47
ARCA.GREASE.FOOD2...	Grasso speciale per applicazioni in caso di contatto con alimentari	47
ARCA.GREASE.LOAD220...	Grasso speciale per carico elevato, alto numero di giri	46
ARCA.GREASE.LOAD220...	Grasso speciale per carico massimo, medio numero di giri	46
ARCA.GREASE.LOAD220...	Grasso speciale per carico massimo, basso numero di giri	46
ARCA.GREASE.MULTITOP...	Grasso universale per alto numero di giri, carico elevato, temperature elevate	46
ARCA.GREASE.MULTI2...	Grasso universale per cuscinetti sottoposti a sollecitazioni normali ($D \leq 62$ mm)	46
ARCA.GREASE.MULTI3...	Grasso universale per cuscinetti sottoposti a sollecitazioni normali ($D > 62$ mm)	46
ARCA.GREASE.LOAD220...	Grasso speciale per massimo numero di giri, basse temperature	47
ARCA.GREASE.LOAD90...	Grasso speciale per alte e basse temperature	47
ARCA.GREASE.LOAD110...	Grasso speciale per alte e basse temperature, alto numero di giri	47
ARCA.GREASE.LOAD120...	Grasso speciale per temperature elevate, carico elevato	47
ARCA.GREASE.TEMP200...	Grasso speciale per massime temperature	47
ARCA.GREASE.VIB3...	Grasso speciale per carico elevato, temperature elevate, movimento oscillante	47
ARCA.GREASE-GUN	Ingrassatore a pressione Arcanol	53
ARCA.GREASE-GUN.HOSE	Flessibile rinforzato Arcanol	53
ARCA.LUB.	Ingrassatore COMPACT con riempimento di grasso, senza vite di attivazione	49
ARCA.LUB.CLEAR	Ingrassatore COMPACT CLEAR	50
ARCA.LUB.LC60 (~LC120, ~LC250)	Unità LC con 60 (120, 250) cm ³ di grasso per ingrassatore CHAMPION	51
ARCA.LUB.LC120.SET (~LC250.SET)	Set d'ingrassatori CHAMPION con unità LC 120 (250) cm ³	51
ARCA.LUB.ACTIVE.1M (~3M, ~6M, ~12M)	Viti di attivazione per ingrassatori Motion Guard COMPACT	49
ARCA.LUB.ACTIVE.CLEAR.1M (~3M, ~6M)	Viti di attivazione per ingrassatori Motion Guard COMPACT CLEAR	50
ARCA.LUB.ACTIVE.POLAR	Vite di attivazione per ingrassatori Motion Guard COMPACT POLAR	50
ARCA.LUB.C6-250.KIT (~500.KIT)	Sistema di lubrificazione multi-point CONCEPT6 con unità LC 250 (500) cm ³	52
ARCA.LUB.C6-CONTROL-250.KIT (~500.KIT)	Sistema di lubrificazione multi-point CONCEPT6 (automatico), con unità LC	52
ARCA.MOUNTINGPASTE...	Pasta di montaggio Arcanol	42
ARCA.PUMP25 (~180)	Dispositivo di dosaggio del grasso per confezione da 25 (180) kg	53
AWG25	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 600 kg di peso	33
AWG40	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 1.200 kg di peso	33
AWG100	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 3.000 kg di peso	33

Elenco dei prodotti FAG

Elenco dei prodotti FAG		
Sigla d'ordinazione:	Prodotto	Pagina
BEARING.MATE250-450 (450-650; 650-850)	Utensile di trasporto e montaggio per cuscinetti volventi con diametro esterno 250–450 mm (450–650 mm; 650–850 mm)	40
COIL..../...LOW..	Impianto di riscaldamento a induzione elettrica a bassa tensione	35
COIL.TRANSFORMER...	Trasformatore in aria monofase per impianto di riscaldamento a bassa tensione	35
FEELER.GAUGE100 (~300)	Spessimetri, 100 (300) mm di lunghezza, 13 (23) spessori	36
FIS.BAIII.SET.001	Bearing Analyser III	65
FIS.DETECTORII.SET.1MB	Detector II	65
FIS.EASYCHECK.V1	Easy Check	66
FIS.EASYCHECK.ONLINE.SET	Easy Check Online	66
FIS.X1.K2.BASIC (~K4.BASIC, ~K8.BASIC)	DTECT X1 2 canali (4 canali, 8 canali)	66
FITTING.TOOL.ALU.SET10-50	Set di utensili di montaggio (alluminio) per cuscinetti volventi con foro 10–50 mm	8
FITTING.TOOL.STEEL.SET10-50	Set di utensili di montaggio (acciaio) per cuscinetti volventi con foro 10–50 mm	8
HANDSCHUH1 (~2)	Guanti resistenti al calore (resistenti al calore e agli oli)	41
HEATER10	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 10 kg di peso	32
HEATER20	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 20 kg di peso	32
HEATER35	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 35 kg di peso	32
HEATER150	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 150 kg di peso	32
HEATER300	Riscaldatore a induzione per pezzi fino a 300 kg di peso	33
HEATER.PLATE	Piastra di riscaldamento (1500 W)	31
HEATING.RING....	Anello di riscaldamento per l'anello interno di un cuscinetto a rulli cilindrico o di un cuscinetto a rullini	34
HEATING.RING.PASTE.20ML	Pasta a conduzione termica (siringa usa e getta da 20 ml)	34
HYD.NUT...	Dado idraulico con filetto interno metrico	19
HYD.NUT...HEAVY	Dado idraulico, esecuzione rinforzata con foro liscio	19
HYD.NUT...INCH	Dado idraulico, filetto interno in pollici	19
HYD.NUT.DISPLACE.GAUGE	Strumento di misurazione del percorso di spostamento per HYD.NUT	20
KLR...	Calibro ad anello conico	36
LASER.INLINE	Dispositivo di allineamento dell'albero	58
LASER.SMARTY	Dispositivo di allineamento della puleggia	56
LASER.SHIMS...	Spessori per dispositivi di allineamento Top-Laser	60
LASER.TRUMMY	Dispositivo di misurazione della tensione della cinghia	57

Elenco dei prodotti FAG

Elenco dei prodotti FAG		
Sigla d'ordinazione	Prodotto	Pagina
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM..	Chiave a doppio settore per ghiera KM..	11
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...KIT	Kit di chiavi a doppio settore per ghiera KM..	11
LOCKNUT.DOUBLEHOOK.KM...SET	Set di chiavi a doppio settore (per ghiera KM5-KM8 / KM9-KM13)	11
LOCKNUT.FACE.PIN...	Chiave a foro frontale con snodo per ghiera di precisione LNP...	10
LOCKNUT.FLEXI.HOOK...	Chiave a settore con snodo per ghiera KM.. o ghiera di precisione LNPG...	10
LOCKNUT.FLEXI.PIN...	Chiave a dente con snodo per ghiera di precisione AM..	10
LOCKNUT.HOOK.KM...	Chiave a settore per ghiera KM.. o ghiera di precisione LNPG...	9
LOCKNUT.SOCKET.KM...	Chiave a tubo per ghiera KM..	9
MGA 31	Strumento di misurazione per involucri esterni	39
MGI 21	Strumento di misurazione per involucri interni	39
MGK 132 (~133)	Strumento di misurazione della conicità per $\varnothing$ 90...510 mm (27...205 mm)	38
MGK9205.12.SET (~30.SET)	Set di strumenti di misurazione della conicità per grandi perni, cono 1:12 (1:30)	37
MOUNTING.CABINET.D (E, F, NL)	Armadio di montaggio con contenuto e angolo di montaggio per corso base in tedesco (inglese, francese, olandese)	93
MOUNTING.CABINET.SET1 (~SET2, ~SET3)	Valigetta didattica con cuscinetti volventi, utensile di montaggio ...	94
OILINJECTOR1600 (~2500)	Iniettore d'olio 1 600 bar (2 500 bar)	24
OILINJECTOR...VALVE	Nipplo valvola	24
OILINJECTOR...SET	Set composto da iniettore d'olio e nipplo valvola	24
PULLER.HYD...	Estrattore idraulico	15
PULLER.INTERNAL.SET10-100	Set di estrattori interni (per cuscinetti con foro da 10 a 100 mm)	14
PULLER.TRISECTION...	Piastra d'estrazione a tre sezioni per estrattori idraulici o meccanici	17
PUMP1000... (~1600..., ~2500...)	Pompe manuali e accessori	25
PUMP2500.0,2L.SET	Set di pompe ad alta pressione (2 500 bar)	26
PUMP4000...	Pompa ad alta pressione (4 000 bar) e accessori	26
PUMP.ADAPTER...	Accessori per generatore di pressione, distanziali	28
PUMP.HOLDER.2 (~3)	Supporto pompa senza (con) collegamento al manometro	29
PUMP...MANO...	Manometro	29

Elenco dei prodotti FAG

Elenco dei prodotti FAG		
Sigla d'ordinazione	Prodotto	Pagina
PUMP.NIPPLE...	Accessori per generatore di pressione, riduttori	28
PUMP.PIPE...	Accessori per generatore di pressione, tubi ad alta pressione	30
PUMP.SLEEVE.CONNECTOR...	Accessori per generatore di pressione, raccordi bussole per pompe manuali	30
SNAP.GAUGE...-...	Micrometro ad arco	38
SNAP.GAUGE.MASTER.DISK..	Disco graduato per Micrometro ad arco	38
SOUND.CHECK	Poliscopio-aerofono	64
TACHOMETER	Tachimetro manuale digitale	63
TAROL.MOUNTING.AGGREGATE	Dispositivo idraulico mobile per montaggio in serie di cuscinetti TAROL	27
TEMP.CHECK.PLUS	Dispositivo di misurazione della temperatura a infrarossi, senza contatto	62
TEMP.MG	Dispositivo di misurazione della temperatura, con contatto	62
VIDEOFILM201D	L'ABC dei cuscinetti volventi	94
VIDEOFILM202D	Montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi	94
VIDEOFILM203D	Procedimento idraulico per il montaggio e lo smontaggio	94



FAG Italia S.p.A.

Strada Regionale 229 Km.17
28015 Momo NO

Tel. 0321 990611

Fax 0321 925218

E-mail marketing@it.ina.com

Questa pubblicazione è stata redatta con la massima attenzione, i dati in essa contenuti sono stati controllati accuratamente. Per eventuali errori od omissioni non possiamo accettare alcuna responsabilità. Ci riserviamo modifiche a favore dell'evoluzione del prodotto.

© by FAG · 2005, novembre

La riproduzione, anche solo parziale, è consentita previa nostra autorizzazione.

WL 80 250/2 IB