

Manuale di lubrificazione

Tecnica del movimento lineare

Guide a sfere su rotaia

Guide a sfere su rotaia standard
Guide a sfere su rotaia con pattini in alluminio
Guide a sfere su rotaia con pattini Super
Guide a sfere su rotaia - Versione larga

Miniguide a sfere su rotaia
Guide a rotelle

Guide a rulli su rotaia

Guide lineari con manicotti a sfere

Manicotti a sfere
Linear Sets
Alberi
Elementi di sostegno per alberi
Supporti per alberi

Sfere portanti
Altri particolari tecnici

Unità viti a sfere

Sistemi lineari

Linearslitte	<ul style="list-style-type: none">• azionamento a vite a sfere• azionamento a cinghia
Linearmoduli	<ul style="list-style-type: none">• azionamento a vite a sfere• azionamento a cinghia• azionamento a pignone/cremagliera• azionamento pneumatico• motore lineare
Linearmoduli Compact	<ul style="list-style-type: none">• azionamento a vite a sfere
Moduli di precisione	<ul style="list-style-type: none">• azionamento a vite a sfere
Tavole su pattini e rotaie	<ul style="list-style-type: none">• azionamento a vite a sfere• motore lineare
Controlli asse, accessori elettrici	
Attuatori lineari	

Manuale di lubrificazione

Considerazioni generali	4
Lubrificazione iniziale, rilubrificazione	4
Sistema di erogazione del lubrificante	5
Condizioni di esercizio per i lubrificanti	6
Tabella di selezione	9
Lubrificanti adatti	10
Norme DIN che regolano l'uso dei lubrificanti	22
– Sigla dei lubrificanti secondo DIN 51502	22
– Grassi lubrificanti K, KP, KF, KPF secondo DIN 51825	24
– Oli lubrificanti C, CL, CLP, CGLP secondo DIN 51517	24
– Oli idraulici HL, HLP, HVLP secondo DIN 51524	25
– Classificazione di viscosità ISO per oli lubrificanti secondo DIN 51519	26
Indirizzi dei produttori di lubrificanti	27

Manuale di lubrificazione

Considerazioni generali

La scelta di lubrificanti adatti in base alle condizioni d'impiego e' determinante per il corretto funzionamento degli elementi utilizzati nella tecnica del movimento lineare.

Un lubrificante deve

- ridurre attrito e usura
- proteggere da corrosione e imbrattamento.

Il lubrificante incide in misura determinante sul funzionamento e sulla durata delle guide lineari. La carenza di lubrificante o la scelta di un prodotto inidoneo sono sovente causa di guasti.

La scelta di lubrificanti adatti va presa in considerazione in fase sia di progetto che di esercizio e manutenzione delle guide lineari ed e' subordinata soprattutto al **campo delle temperature di lavoro** e alle **condizioni ambientali e di esercizio** che si riscontrano nel luogo di utilizzo. Oltre a ciò bisogna tener conto del sistema di **erogazione del lubrificante**.

La maggior parte degli elementi utilizzati nella tecnica del movimento lineare funzionano con lubrificazione a grasso o ad olio. In alcuni casi si utilizza una lubrificazione oleopneumatica.

Il presente manuale di lubrificazione si applica in generale a tutti i prodotti Rexroth, non facendo quindi distinzione tra singoli tipi o modelli.

Grazie alle indicazioni ivi contenute, potrete orientarVi rapidamente nella scelta di un lubrificante adatto per l'applicazione da Voi richiesta.

Lubrificazione iniziale, rilubrificazione

I prodotti Rexroth possono essere forniti con una lubrificazione di base per garantirne il corretto funzionamento in fase di collaudo. Al momento della rilubrificazione, occorre sincerarsi che il grasso/olio utilizzato sia compatibile con la lubrificazione di base.

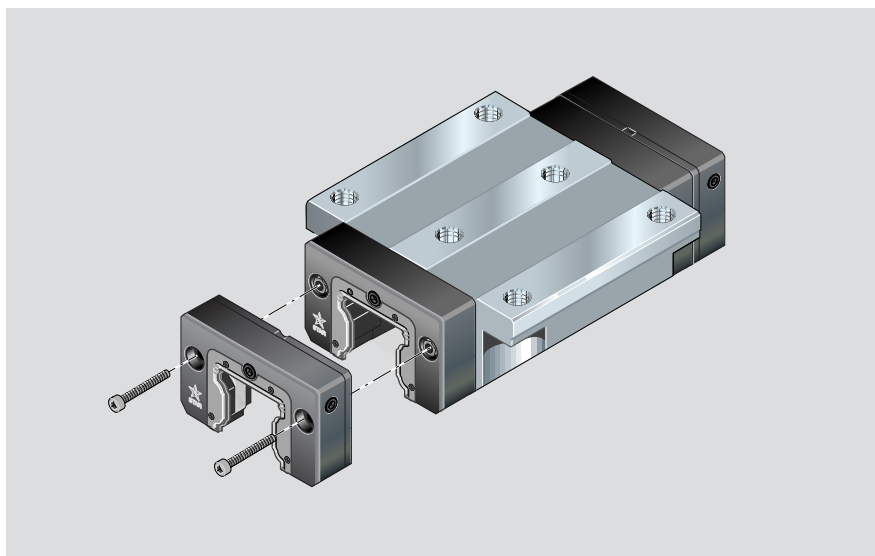
Il lubrificante di base e gli agenti anticorrosione da noi utilizzati sono chimicamente compatibili con l'olio minerale e la polialfaolefina (PAO).

Gli addensanti contenuti nei nostri grassi lubrificanti possono essere saponi di litio, calcio o alluminio.

Per ulteriori informazioni si rimanda ai cataloghi e alle istruzioni per l'uso.

Sistema di erogazione del lubrificante

Unità di lubrificazione frontali Rexroth



Le unità frontali di lubrificazione Rexroth consentono, quando le condizioni sono favorevoli, di utilizzare guide a sfere e guide a rulli su rotaia senza necessità di manutenzione. Esse garantiscono una protezione ottimale dei pattini lubrificati a grasso nei confronti della rotaia, funzionano con lubrificazione ad olio e sono dotate di un serbatoio per compensare le perdite di lubrificante. I pattini di nuova generazione, dispongono di un inserto di lubrificazione interno che distribuisce direttamente sugli elementi volventi il lubrificante fornendo le stesse prestazioni della suddetta unità e quindi, per questa serie di pattini, l'uso delle unità di lubrificazione è superfluo. Per maggiori dettagli, Vi preghiamo di contattarci.

Funzione delle guarnizioni

In presenza di condizioni favorevoli, il sistema garantisce la permanenza sulla rotaia di un velo di lubrificante. Se invece il rischio di contaminazione è elevato, va rispettata un'altra priorità: le guarnizioni devono trattenere la sporcizia all'esterno e il lubrificante il più possibile all'interno.

Lubrificazione con grasso

I grassi lubrificanti si oppongono con la loro elevata consistenza, alla penetrazione di polvere e sporcizia nella guida lineare, potenziando così l'azione svolta dalle guarnizioni. I grassi lubrificanti agiscono in modo permanente e incisivo nei punti in cui gli elementi della guida vengono a contatto, consentendo di allungare sensibilmente gli intervalli di rilubrificazione se non addirittura di eliminarli.

Gli addensanti contenuti nei grassi lubrificanti posseggono determinate caratteristiche di emergenza.

Lubrificazione centralizzata con grasso

Nella lubrificazione centralizzata con grasso s'impiegano di frequente grassi fluidi che, grazie alla loro scorrevolezza, si distribuiscono molto meglio dei grassi più viscosi. Alcuni grassi non possono essere utilizzati in questi sistemi proprio a causa della loro consistenza. Oltre alla classe di consistenza, bisogna considerare la geometria del sistema di lubrificazione centralizzata (DIN 24271).

Lubrificazione a olio

Gli oli lubrificanti si distribuiscono più uniformemente dei grassi e di conseguenza raggiungono meglio i punti di contatto sottraendo efficacemente il calore da attrito. Bisogna tuttavia considerare che gli oli lubrificanti, a causa della forza di gravità, si accumulano in basso nelle attrezzature e fuoriescono più facilmente dei grassi lubrificanti.

Lubrificazione oleopneumatica, Lubrificazione a nebbia d'olio

Nelle applicazioni speciali si utilizza una lubrificazione oleopneumatica o a nebbia d'olio. La lubrificazione oleopneumatica ha un minor impatto ambientale.

Manuale di lubrificazione

Condizioni di esercizio per i lubrificanti

Campo delle temperature di lavoro

La stragrande maggioranza delle applicazioni si svolgono a temperature di lavoro "normali", cioè comprese tra + 10 °C e + 35 °C. Questo campo di temperature viene coperto senza problemi dai grassi lubrificanti tradizionali a base di olio minerale e di saponi di litio.

Nelle applicazioni che si svolgono a temperature massime di + 100°C o minime di - 40 °C e ovviamente richiedono innanzitutto una verifica della termostabilità degli stessi prodotti, bisogna utilizzare, se occorre, lubrificanti speciali.

Per tutti i grassi lubrificanti viene indicato un campo di temperature di lavoro entro il quale essi sviluppano appieno le proprietà garantite e che viene determinato dai produttori con specifici metodi di prova ed esperienze di applicazione.

La temperatura massima di lavoro dei grassi lubrificanti dipende essenzialmente, oltre che dall'olio base utilizzato, dall'addensante ivi contenuto. Ogni addensante ha un punto di liquefazione definito, che è la temperatura alla quale un grasso lubrificante ha raggiunto, in condizioni di prova, una determinata capacità di scorrimento e quindi gocciola fuori dall'apparecchio utilizzato per le prove. In fase di applicazione, la temperatura massima di lavoro dovrebbe essere da + 40 °C a + 60 °C al di sotto del punto di gocciolamento.

La temperatura minima di lavoro dei grassi lubrificanti viene determinata soprattutto dalla viscosità dell'olio base utilizzato. Quanto minore è la viscosità dell'olio base, tanto più bassa è per lo più la temperatura minima di lavoro. Gli oli base sintetici offrono in questo caso qualche vantaggio rispetto agli oli minerali. Nei grassi per basse temperature vengono sovente utilizzati oli base con viscosità < 100 mm²/s a + 40°C.

Quando s'impiegano oli lubrificanti, il prodotto prescelto deve formare nell'intero campo di temperature un velo di lubrificante sufficientemente stabile, cioè non deve diventare troppo fluido riscaldandosi né troppo viscoso raffreddandosi. I diagrammi della viscosità e delle temperature riproducono la relazione fra viscosità e temperatura.

Carico da vibrazioni, corsa corta, oscillazione

Sovente, in macchine e impianti, si hanno elevate frequenze di vibrazione, oscillazioni di lunga durata o corse corte, da cui derivano rotazioni e scivolamenti oscillatori nei punti di contatto, che incidono negativamente sul velo di lubrificante.

Parametri importanti per la scelta del lubrificante sono il numero di giri, la sollecitazione vibratoria, la corsa, le forze di carico e altre condizioni ambientali e di lavoro.

Carichi meccanico-dinamici elevati

Carichi meccanico-dinamici elevati richiedono grassi lubrificanti con proprietà "Extreme Pressure". Conformemente alla norma DIN 51502, tali lubrificanti vengono contrassegnati con una "P" al secondo posto della sigla, ad es. KP 2 K-30.

L'idoneità del grasso lubrificante si determina per mezzo di prove speciali (ad es. apparecchiatura a quattro sfere), nel corso delle quali se ne accertano sia la capacità di assorbire la pressione che le caratteristiche antiusura. Per aumentare l'assorbimento di pressione e per prevenire l'usura vengono spesso utilizzati lubrificanti solidi come il solfuro di molibdeno e la grafite. I lubrificanti solidi diminuiscono l'usura nella fase di avviamento o nelle situazioni di emergenza. **Tuttavia il solfuro di molibdeno e la grafite possono formare sedimenti diseguali nei cuscinetti volventi e nelle guide a sfere su rotaia. Queste irregolarità possono portare a concentrazioni locali delle sollecitazioni nei cuscinetti volventi e conseguentemente a guasti precoci.** Per i carichi molto pesanti si utilizzano di frequente grassi con una viscosità base > 220 mm²/s a + 40°C.

Quando s'impiegano oli lubrificanti invece dei grassi, bisogna dare la preferenza ai prodotti ad alta viscosità con almeno 680 mm²/s. Questi devono assolutamente appartenere alla classe di qualità CLP, cioè possedere un'elevata capacità portante.

Utilizzo in ambienti Clean Rooms

Quando si utilizzano grassi lubrificanti in ambienti incontaminati e' importante che dai grassi stessi non provengano emissioni di alcun genere. Lo si può normalmente presumere per tutti i grassi lubrificanti quando non si superi il campo di temperature di lavoro ammesso. Per l'impiego in ambienti incontaminati bisogna pensare a una soluzione costruttiva che protegga adeguatamente i punti di lubrificazione.

Utilizzo sotto vuoto

Per le applicazioni sotto vuoto sono stati messi a punto lubrificanti speciali che presentano indici di evaporazione estremamente bassi. Per produrre grassi sotto vuoto spinto si utilizzano solamente materie prime pretrattate in modo tale da rendere innocua la pressione di evaporazione anche in caso di vuoto ultraspinto.

Utilizzo nel settore dei generi alimentari

I lubrificanti che vengono impiegati nella produzione, nella lavorazione e nel confezionamento dei generi alimentari, possono contenere soltanto ingredienti sicuri e inoffensivi per la salute che non modifichino gusto e odore dell'alimento. In Europa non esiste un Istituto che rilasci licenze speciali per il settore dei generi alimentari. Vengono rilasciate singole autorizzazioni applicative come ad es. quella dell'Ente tedesco per il gas e l'acqua (**DVGW**), dell'Ente regionale del lavoro della Baviera (**LGA**) o dell'Istituto di ricerche edili Weihenstephan (**BPVA**). Negli USA, invece, l'**USDA** (United States Department of Agriculture) rilascia due diverse licenze, che sono in genere riconosciute anche in Germania: la USDA H1 e la USDA H2.

Licenza USDA H1

Vale per i lubrificanti che vengono a contatto con alimenti in modo occasionale e tecnicamente inevitabile.

Il presupposto e' che si utilizzino esclusivamente materie prime conformi ai requisiti della **FDA** (Food and Drug Administration). Questi sono indicati in apposite liste.

Licenza USDA H2

Vale per i lubrificanti che non vengono direttamente a contatto con alimenti. I lubrificanti non devono però contenere materie prime riportate nella lista di ingredienti vietati, redatta dalla **FDA**.

Dal 1996 vige in Europa la direttiva EU 93/43/CEE e, da febbraio 1998, la nuova disposizione per l'igiene degli alimenti (LMHV). Entrambe stabiliscono che per garantire la sicurezza degli alimenti e per evitare rischi per la salute si debbano fissare e attuare in ogni impresa adeguate misure di sicurezza sulla cui corretta applicazione occorre poi vigilare. La fattibilità pratica di tale sistema di sicurezza si fonda sull'analisi e sulla valutazione del rischio, che a loro volta si basano su determinate procedure d'igiene, d'esame e di controllo (concetto HACCP).

L'utilizzatore ottiene quindi la massima sicurezza dai lubrificanti se utilizza quei prodotti che, grazie alle autorizzazioni ricevute (DVGW, LGA, USDA H1, USDA H2), possono dimostrare la propria innocuità.

Manuale di lubrificazione

Condizioni di lavoro per i lubrificanti

Utilizzo sotto l'effetto di
– mezzi acquosi
– acidi diluiti, soluzioni
alcaline o saline

Nell'esercizio effettivo, i grassi lubrificanti sono esposti a condizioni ambientali quali ad esempio:

- spruzzi d'acqua
- condensa
- refrigeranti
- detergenti
- acidi e soluzioni alcaline
- soluzioni saline
- sostanze che favoriscono la corrosione.

I grassi lubrificanti saponificati con calcio e complessi di calcio vengono considerati particolarmente resistenti all'acqua. Offrono una buona resistenza anche i grassi lubrificanti saponificati con litio. La resistenza agli spruzzi d'acqua viene verificata con metodi di prova normalizzati.

La resistenza a refrigeranti e detergenti andrebbe verificata nel singolo caso. I grassi lubrificanti saponificati con complessi di calcio offrono una buona resistenza ad acidi diluiti e soluzioni alcaline. Conviene però effettuare prove specifiche.

Le proprietà anticorrosive dei grassi lubrificanti vengono verificate in condizioni simili a quelle di esercizio. Si riempie in questo caso la scatola del supporto di due cuscinetti a sfere oscillanti con una determinata quantità di acqua distillata o di acqua salata. Segue quindi un ciclo di test di 7 giorni (8 ore di funzionamento, 16 ore di inattività...) a 80 min⁻¹. Successivamente si valutano gli anelli esterni dei cuscinetti testati per individuare eventuali tracce di corrosione.

Nelle applicazioni che lasciano prevedere fenomeni di corrosione, si dovrebbe ricorrere a grassi lubrificanti che nei test sopradescritti hanno ottenuto valori soddisfacenti.

Tranne poche eccezioni, gli oli lubrificanti non sono adatti a queste particolari applicazioni.

Tabella di selezione

Per trovare il lubrificante adatto all'applicazione da Voi richiesta:

- Utilizzate innanzitutto la tabella a lato.
- Cercate il **campo di temperature di lavoro** compatibile con l'applicazione richiesta e le **condizioni ambientali e di esercizio. 1)**
- Una freccia ➡ Vi indicherà la pagina su cui troverete maggiori dettagli sui lubrificanti adatti all'applicazione desiderata.

Gli indirizzi dei produttori di lubrificanti sono a pagina 27.

Campo di temperature di lavoro	Condizioni ambientali e di esercizio ¹⁾	Lubrificante adatto
Temperature normali da +10°C fino a +35°C	asciutto, umidità relativa dal 35 al 70%	➡ Pagina 10
	umido, umidità relativa dal 70% al 100%	➡ Pagina 11
	carico da vibrazione, corsa corta, oscillazione	➡ Pagina 12
	carichi meccanico-dinamici elevati	➡ Pagina 13
	ambiente incontaminato / sotto vuoto	➡ Pagina 14
	settore dei generi alimentari requisiti USDA H1 requisiti USDA H2	➡ Pagina 15 ➡ Pagina 16
	mezzi acquosi	➡ Pagina 17
	acidi diluiti, soluzioni alcaline, soluzioni saline (soluzioni max 10%)	➡ Pagina 18
Temperature elevate sino a +100°C	asciutto, umidità rel. dal 35 al 70%, umido, umidità rel. dal 70 al 100%	➡ Pagina 19 ➡ Pagina 20
Temperature sotto zero sino a -40°C	asciutto, umidità rel. dal 35 al 70%	➡ Pagina 21

¹⁾ Tali condizioni ambientali e di esercizio valgono a condizione che non vi siano eccessivi accumuli di polvere (derivanti ad es. dalla molatura di pietre o dalla smerigliatura del legno). Altrimenti, s'impongono apposite soluzioni costruttive. Chiedere ulteriori informazioni.

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Temperature normali da +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: asciutto, umidità relativa dell'aria dal 35 fino al 70%

Esempi

Robot di montaggio
Sistemi di trasporto

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2 N-40
Aral	Aralub HLP 2	KP 2 K-30
BP	Energrease LS-EP 2	KP 2 K-20
DEA	Glissando R EP 2 LF	KGKP 2 K-30
Esso	Beacon EP 2	KP 2 N-20
Fuchs-DEA	Renolit MP	KP 2 K-40
Klüber	Centoplex 2	KP 2 K-20
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K-20
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 N-40
Shell	Alvania G2	KP 2 N-20
Tribol	Tribol 3030/100	KP 2 K-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub GFP 000	GP 000 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Esso	Grease TCL 435	GP 00/000 K-50
Fuchs-DEA	Renolit LZR 000	KP 000 K-40
Klüber	Microlube GB 00	KP 00/000 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 00	KP 00 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000	GP 00 K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Blasia 220	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 220	
BP	Energol GR-XP 220	
DEA	Falcon CLP 220	
Esso	Spartan EP 220	
Fuchs-DEA	Renolin CLP 220	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Mobil	Mobilgear 630	
Optimol	Optigear BM 220	
Tribol	Tribol 1100/220	

Temperature normali da +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: umido, umidità relativa all'aria dal 70 al 100%

Esempi

Alimentazione di impianti di depurazione
Macchine utensili

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2N-40
Aral	Aralub HLP 2	KP 2 K-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
DEA	Spectron FO 20 EP	KP 2 N-30
Fuchs-DEA	Renolit CX-EP 2	KP 2 K-30
Klüber	Isoflex NCA 15	KP 2 K-40
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP2 N-20
Mobil	Mobilplex 47	
Optimol	Olista Longtime 2	KP 2 N-30
Shell	Aldida RL 2	KP 2 N-20
Tribol	Tribol 4020/220-2	KP 2 N-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub GFP 000	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	SF 7-041	KP 000 K-30
Klüber	Microlube GB 00	KP 00N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Exidia 220	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 220	
DEA	Trion EP 220	
Esso	Spartan Synthetic EP 220	
Klüber	Klübersynth EG 4-220	
Mobil	Mobilgear XMP 220	
Optimol	Optileb GT 220	
Tripol	Molub-Alloy 90/220	

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Temperature normali da +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: carico da vibrazione, corsa breve, oscillazione.

Esempi

Macchine da stampa, tecnica della trasformazione plastica, tecnica del serraggio, apparecchiature di centraggio, macchine ad iniezione materie plastiche.

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub 4034	KP 2 K-20
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 K-20
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Beacon EP 1	KP 1 K-30
Klüber	Microlube GL 261	KP 1 N-30
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP 2 N-20
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000-2	KP 2 K-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Esso	Beacon EP 0	KP 0 K-30
Esso	Grease TCL 435	GP 00/000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Microlube GB 0	KP 0 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-30
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Exidia 220	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 220 plus	
Esso	Milcot K 220	
Fuchs-DEA	Renotac 345	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Optimol	Optigear BM 220	
Tribol	Molub-Alloy 90/220	

Temperature normali da +10°C fino a +35°C
 Condizioni ambientali e di esercizio: carichi meccanico-dinamici elevati.

Esempi

Macchine utensili
 Robot

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub 4034	KP 2 K-20
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Ronex MP-D	
Fuchs-DEA	Renolit CXI 2	KP 2 P-20
Klüber	Microlube GL 261	KP 1 N-30
Mobil	Mobilith SHC 1500	KP 1 K-10
Optimol	Longtime PD 2	KP 2 K-40
Tribol	Tribol 3020/1000-2	KP 2 K-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Esso	Grease TCL 435	GP 00/000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Microlube GB 0	KP 0 N-20
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-30

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Blasia 680	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 680 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 680 plus	
BP	Energol GR-XP 680	
DEA	Falcon CLP 680	
Esso	Spartan EP 680	
Fuchs-DEA	Renolin CLP 680	
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Mobil	Mobilgear XMP 680	
Optimol	Optigear BM 220	
Shell	Omala Oel 680	
Tribol	Tribol 1100/680	

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Temperature normali: da: +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: ambienti incontaminati / sotto vuoto

Esempi

Industria dei computer
Fabbricazione circuiti stampati

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
BP	Energrease LS EP 2	KP 2 K-20
Fuchs-DEA	Renolit G 2000	
Klüber	Isoflex Topas NCA 52 ¹⁾	KHC 2 N-50
Klüber	Klüberalfa HX 83-302 ²⁾	KPFK Z 4-60
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K-10
Optimol	Inertox Medium	KFK 2 U-20
Tribol	Molub-Alloy 2115-1	KFFK 1 U-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Mobil	Mobilux EP 004	GLP 00 G-20
Optimol	Inertox Fluid	KFK 0 U-20
Tribol	Molub-Alloy 2115-0	KFFK 0 U-30

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
BP	Energol GR-XP 68	
Esso	Vakuumpumpenöl 100 plus	
Mobil	Mobilgear 626	
Tribol	Tribol 1895	

¹⁾ Ambiente incontaminato

²⁾ Vuoto ultraspinato

Attenzione:

I lubrificanti per ambienti incontaminati o sotto vuoto contengono in parte componenti solidi e in alcuni casi **non** sono compatibili in toto con il nostro olio anticorrosione. Chiedere ulteriori informazioni.

Temperature normali: da: +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: settore genere alimentari, requisiti USDA H1.

Esempi

Impianti di imbottigliamento e confezionamento dell'industria alimentare, industria farmaceutica.

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub 4822	KP 2 K-20
Aral	Eural Grease EP 2	KPHC 2 R-60
Esso	Carum 330	KP 1 K-20
Fuchs-DEA	Renolit G-7-FG 1	K 2 N-20
Klüber	Klübersynth UH 1 14-151	KHC 1 K-40
Mobil	Mobilgrease FM 102	K 2 K-20
Optimol	Obeen UF 2	KPHC 2 N-30
Tribol	FoodProof 8765	KP 1 K-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Eural Grease EP 000	KP 000
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	GHC 00 K-40
Mobil	Mobilgrease FM 003	K 00 K-20
Optimol	Obeen UF 00	KPHC 00 N-40
Shell	Cassida RLS 00	KP 00 H-30

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Eural Gear 220	Requisiti minimi:
Esso	Gear Oil FM 220	CL secondo DIN 51517
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Optimol	Optileb GT 220	
Tribol	FoodProof 1810/220	

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Temperature normali: da: +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: settore generi alimentari, requisiti USDA H2

Esempi

Industria cosmetica
Industria bevande

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub 4822	KP 2 K-20
Klüber	Barrierta L 55/2	K 2 K-30
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 2 K-20
Mobil	Mobilith SHC 220	KPHC 2 N-30
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30
Tribol	Tribob 4020/220-1	KP 1 N-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Euralgrease EP 000	KP 000
Klüber	Centoplex GLP 500	KP 000 K-30
Mobil	Mobil SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Eural Gear 220	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Klüber	Klüberoil GEM 1-220	
Optimol	Optileb GT 220	
Tribol	Tribol 1100/220	

Temperature normali: da: +10°C fino a +35°C
 Condizioni ambientali e di esercizio: mezzi acquosi.

Esempi

Macchine utensili
 Impianti di depurazione

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Longtime Grease 2	KPE 2 N-40
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Esso	Nebula EP 2	KP 2 K-20
Fuchs-DEA	Renolit CXI 2	KP 2 P- 20
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 2 N-10
Mobil	Mobilgrease XHP 222	KP 2 N-20
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30
Tribol	Tribol 4020/460-2	KP 2 N-20

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit Epilith 00	GP 00 K-20
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40
Tribol	Tribol 3020/1000-00	GP 00 K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Exidia 220	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 220 secondo DIN 51519
Aral	Deganit BWX 220	
BP	Energol GR-XP 220	
Fuchs-DEA	Renep 220 K	
Mobil	Mobilgear XMP 220	
Optimol	Optileb GT 220	
Shell	Tonna Öl S 220	
Tribol	Molub-Alloy 90/220	

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Temperature normali: da: +10°C fino a +35°C

Condizioni ambientali e di esercizio: **acidi diluiti, soluzioni alcaline e saline** (soluzioni max 10%)

Esempi

Macchine per lavaggio bottiglie
Ambiente di impianti di galvanica e decappaggio

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Autol Top 2000	KP 2 G-30
Aral	Aralub MKL 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
Fuchs-DEA	Renolit CXI 2	KP 2 P-20
Klüber	Klüberplex BE 31-222	KP 2 K-20
Mobil	Mobilgrease XHP 222	
Optimol	Olit CLS	KP 2 K-30

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit Epilith 00	GP 00 K-20
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Olit CLS 0	KP 0 G-40

Alte temperature sino a +100°

Condizioni ambientali e di esercizio: asciutto, umidità relativa dell'aria dal 35 al 70%

Esempi

Industria per la lavorazione della carta
Impianti di tempra

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Autol Top 2000 High Temp	KP 2 R-20
Aral	Aralub MKC 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
DEA	Glissando EP 2	KP 2 K-30
Esso	Norva HT 2	KP 2 N-10
Fuchs-DEA	Renolit Duraplex EP 2	KP 2 N-30
Klüber	Polylub GLY 791	KP 2 N-40
Mobil	Mobilux EP 2	KP 2 K-20
Optimol	Firetemp XT 2	KPHC 2 R-30
Shell	Albida EP 2	KP 2 N-30
Tribol	Tribol 9540-2	KPHC 2 R-40

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	GHC 00 K-40
Mobil	Mobilux EP 004	GP 00 G-20
Optimol	Longtime PD 0	KP 0 N-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Blasia 680	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 680 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 680	
Fuchs-DEA	Renolin Unisyn CLP 680	
Klüber	Klübersynth EG 4-680	
Mobil	SHC 639	
Optimol	Optileb GT 680	
Tribol	Tribol 800/680	

Manuale di lubrificazione

Lubrificanti adatti

Alte temperature sino a +100° C

Condizioni ambientali e di esercizio: umido, umidità relativa dell'aria dal 70 al 100%

Esempi

Impianti di sgrassaggio del vapore
Impianti di depurazione

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Autol Top 2000 High Temp	KP 2 R-20
Aral	Aralub MKC 2	KP 2 N-30
BP	Energrease LC 2	KP 2 P-25
DEA	Glissando EP 2	KP 2 K-30
Esso	Norva HT 2	KP 2 N-10
Fuchs-DEA	Renolit HLT 2	KP 2 N-40
Klüber	Polylub GLY 791	KP 2 N-40
Mobil	Mobilux XHP 222	KP 2 N-20
Optimol	Olista Longtime 2	KP 2 N-30
Shell	Albida RL2	KP 2 N-20
Tribol	Tribol 9141	KP 2/1 N-20

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Aralub MFL 00	GP 00 K-30
BP	Energrease PR-EP 00	GLP 00 G-30
Fuchs-DEA	Renolit G-FHT 00	KP 00 P-30
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Viscofluid PD 300	KPE 000 N-20

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Exidia 680	Requisiti minimi: CLP secondo DIN 51517 Viscosità ISO VG 680 secondo DIN 51519
Aral	Degol BG 680	
Fuchs-DEA	Renolin Unisyn CLP 680	
Klüber	Klübersynth EG 4-680	
Mobil	SHC 639	
Optimol	Optileb GT 680	
Tribol	Tribol 800/680	

Basse temperature sino a -40°

Condizioni ambientali e di esercizio: asciutto, umidità relativa dell'aria dal 35 al 70%

Esempi

Tecnica aerospaziale
Macchine frigorifere

Lubrificanti adatti

Grassi lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Agip	Longtime Grease 2	KPE N-40
Aral	Aralub SEL	K 2 G-50
Esso	Unirex S 2	KE 2 S-50
Fuchs-DEA	Renolit S2	KP 1 K-60
Klüber	Isoflex LDS 18 Special A	KPe 2 K-50
Optimol	Optitemp TT1	KPE 1 K-60
Tribol	Mollub-Alloy 243 Arktik	KF 2/1 E-50

Grassi fluidi

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Fließfett N	GP 00/000 G-40
Fuchs-DEA	Renolit GLS 00	GP 00 K-50
Klüber	Klübersynth UH 1 14-1600	GHC 00 K-40
Mobil	Mobilith SHC 007	GPHC 00 N-40
Optimol	Optitemp LG 0	KPHC 0 G-50
Tribol	Tribol 3020/1000-000	GP 000 K-40

Oli lubrificanti

Produttore	Descrizione	Specifiche
Aral	Vitam HF 32	Requisiti minimi:
Esso	Univis N 32	CLP secondo DIN 51517
Optimol	Optileb HY 32	Viscosità ISO VG 32 secondo DIN 51519
Tribol	Tribol 1555/32	

Manuale di lubrificazione

Norme DIN che regolano l'uso dei lubrificanti

Denominazione abbreviata
dei lubrificanti secondo DIN 51502

	Codice d'identificazione				
	K	P	2	K	-30
Tipo di grasso lubrificante					
Lubrificanti					
Numero caratteristico consistenza (classe NLGI)					
Lettera aggiuntiva d'identificazione (comportamento rispetto all'acqua)					
Lettera aggiuntiva d'identificazione (per temperatura di servizio bassa)					

Tipo di grasso lubrificante

Esempio **(K)** P 2 K-30

Lettera d'identificazione	Tipo di grasso lubrificante
(K)	Grassi per cuscinetti volventi, cuscinetti radenti e superfici di scorrimento secondo DIN 51825
G	Grassi per ingranaggi chiusi secondo DIN 51826
OG	Grassi per ingranaggi aperti, dentature (lubrificanti adesivi senza bitume)
M	Lubrificanti per cuscinetti radenti e guarnizioni

Lubrificanti

Esempio **(P)** 2 K-30

Lettera d'identificazione	Lubrificanti
D	per oli lubrificanti con additivi detergenti, ad es. olio idraulico HLPD
E	per lubrificanti che si utilizzano miscelati con acqua, ad es. refrigeranti miscelabili con acqua, lubrorefrigerante SE
F	per lubrificanti con additivi solidi (come la grafite, il solfuro di molibdeno), ad es. l'olio lubrificante CLPF
L	per oli lubrificanti contenenti additivi per aumentare la protezione anticorrosione e/o la resistenza all'invecchiamento, ad es. olio lubrificante DIN 51517 – C100
M	per lubrorefrigeranti miscelabili con acqua e contenti parti di olio minerale, ad esempio lubrorefrigerante SEM
S	per lubrorefrigeranti a base sintetica miscelabili con acqua, ad es. lubrorefrigerante SES
(P)	per lubrificanti contenenti additivi per ridurre attrito e usura nella zona di attrito misto e/o aumentare la capacità di carico, ad es. olio lubrificante DIN 51517 - CLP 100
V	per lubrificanti diluiti con solventi, ad es. olio lubrificante DIN 51513 –BB-V

Lettera aggiuntiva* di identificazione per liquidi totalmente o parzialmente di sintesi secondo DIN 51502

Esempio KP **(HC)**2 K-30

* Non contenuta nella denominazione abbreviata dei lubrificanti secondo DIN 51502

Lettera d'identificazione	Liquidi totalmente o parzialmente di sintesi
E	estere, organico
FK	liquidi di perfluoro
(HC)	idrocarburi sintetici
PH	estere all'acido fosforico
PG	oli poliglicolici
SI	oli siliconici
X	altri

Numero caratteristico consistenza (classe NLGI secondo DIN 51818)

Esempio KP **(2)**K-30

Classe NLGI	Penetrazione su provino manipolato secondo DIN ISO 2137
000	da 44,5 mm fino a 47,5 mm
00	da 40,0 mm fino a 43,0 mm
0	da 35,5 mm fino a 38,5 mm
1	da 31,0 mm fino a 34,0 mm
(2)	da 26,5 mm fino a 29,5 mm
3	da 22,0 mm fino a 25,0 mm
4	da 17,5 mm fino a 20,5 mm
5	da 13,0 mm fino a 16,0 mm
6	da 8,5 mm fino a 11,5 mm

Lettera aggiuntiva

(Comportamento rispetto all'acqua secondo DIN 51807 parte 1, fase di valutazione DIN 51807)

Esempio KP 2 **(K)**-30

- ¹⁾ 0 significa nessuna variazione
- 1 significa variazione molto modesta
- 2 significa variazione media
- 3 significa variazione forte
- 40 temperatura di prova +40 °C
- 90 temperatura di prova +90 °C

Lettera aggiuntiva d'identificazione	Limite superiore temperatura d'utilizzo DIN 51807	Comportamento rispetto all'acqua ¹⁾
C	+ 60°C	0-40 oppure 1-40
D	+ 60°C	2-40 oppure 3-40
E	+ 80°C	0-40 oppure 1-40
F	+ 80°C	2-40 oppure 3-40
G	+ 100°C	0-90 oppure 1-90
H	+ 100°C	2-90 oppure 3-90
(K)	+ 120°C	0-90 oppure 1-90
M	+ 120°C	2-90 oppure 3-90
N	+ 140 °C	come convenuto
P	+ 160 °C	come convenuto
R	+ 180 °C	come convenuto
S	+ 200 °C	come convenuto
T	+ 220 °C	come convenuto
U	oltre + 220 °C	come convenuto

Numero aggiuntivo d'identificazione per limite inferiore temperatura d'utilizzo

Esempio KP 2 K **(-30)**

Numero aggiuntivo d'identificazione	Limite inferiore temperatura d'utilizzo
-10	-10 °C
-20	-20 °C
(-30)	-30 °C
-40	-40 °C
-50	-50 °C
-60	-60 °C

Manuale di lubrificazione

Norme DIN che regolano l'uso dei lubrificanti

Grassi lubrificanti K, KP, KF, KPF secondo DIN 51825

Grassi lubrificanti K

I grassi lubrificanti K sono lubrificanti di una certa consistenza, contenenti olio minerale e/o olio di sintesi nonché un addensante. E' ammessa l'aggiunta di additivi e/o di lubrificanti solidi. Le sigle corrispondono a quelle usate nella norma DIN 51502.

Grassi lubrificanti KP

I grassi lubrificanti K contenenti additivi per ridurre l'attrito e l'usura nella zona di attrito misto e/o per aumentare la capacità di carico, sono indicati con la lettera aggiuntiva d'identificazione P (grassi lubrificanti **KP**). Si utilizzano ad es. per lubrificare cuscinetti volventi il cui carico dinamico equivalente P e' più di 0,1 del fattore di carico dinamico C (attenersi alle indicazioni dei costruttori di cuscinetti volventi).

Grassi lubrificanti KF

I grassi lubrificanti K con additivi solidi vengono indicati con la lettera aggiuntiva d'identificazione F.

Grassi lubrificanti KPF

I grassi lubrificanti K che contengono additivi e lubrificanti solidi vengono indicati con entrambe le lettere P e F.

Oli lubrificanti C, CL, CLP, CGLP secondo DIN 51517

Oli lubrificanti C

Gli oli lubrificanti C secondo DIN 51517 sono oli minerali resistenti all'invecchiamento che non contengono additivi. Le sigle corrispondono a quelle usate in DIN 51502.

Oli lubrificanti CL

Gli oli lubrificanti CL vengono consigliati quando ad es. si manifestano fenomeni di corrosione per effetto dell'acqua oppure quando, in presenza di temperature elevate, si hanno tempi d'uso troppo brevi con gli oli di tipo C.

Gli oli lubrificanti CL secondo DIN 51517 sono oli minerali contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento (L).

Oli lubrificanti CLP

Gli oli lubrificanti CLP vengono consigliati quando per gli elevati carichi dei punti di attrito si richiede un'aumentata protezione contro l'usura nella zona di attrito misto e/o si devono prevenire danni superficiali come segni di grippatura in caso di sovraccarichi.

Gli oli lubrificanti CLP secondo DIN 51517 sono oli minerali contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento (L) nonché per ridurre l'usura nella zona di attrito misto (P).

Oli lubrificanti CGLP

Gli oli lubrificanti CGLP vengono consigliati quando si richiedono caratteristiche di scorrimento costanti e un'elevata aderenza (ad es. per guide orizzontali e verticali). Buone caratteristiche di demulsificazione impediscono la miscelazione con lubrorefrigeranti miscelabili con acqua.

Gli oli lubrificanti CGLP secondo DIN 51517 sono oli minerali contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento (L) nonché per ridurre l'usura nella zona di attrito misto (P). Sono inoltre dotati di caratteristiche antifrizione molto accentuate (G).

Oli idraulici HL, HLP, HVLP secondo DIN 51524

Oli idraulici HL

Gli oli idraulici HL secondo DIN 51524 sono liquidi compressi derivati da oli minerali e contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento.

Tipo di olio idraulico	Requisiti					
Contrassegno secondo DIN 51502	HL 10	HL 22	HL 32	HL 46	HL 68	HL 100
Classe di viscosità ISO secondo DIN 51519	ISO VG 10	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100

Gli oli idraulici HLP secondo DIN 51524 sono liquidi compressi derivati da oli minerali e contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento, oltre che per prevenire l'usura da grippaggio nella zona di attrito misto.

Oli idraulici HLP Oli idraulici HVLP

Tipo di olio idraulico	Requisiti					
Contrassegno secondo DIN 51502	HLP 10	HLP 22	HLP 32	HLP 46	HLP 68	HLP 100
Classe di viscosità ISO secondo DIN 51519	ISO VG 10	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100

Gli oli idraulici HVLP secondo DIN 51524 sono liquidi compressi derivati da oli minerali e contenenti additivi per aumentare la protezione contro la corrosione e la resistenza all'invecchiamento, per prevenire l'usura da grippaggio nella zona di attrito misto nonché per migliorare il comportamento viscosità-temperatura.

Tipo di olio idraulico	Requisiti				
Contrassegno secondo DIN 51502	HVLP 15	HVLP 32	HVLP 46	HVLP 68	HVLP 100
Classe di viscosità ISO secondo DIN 51519	ISO VG 15	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100

Manuale di lubrificazione

Norme DIN che regolano l'uso dei lubrificanti

Classificazione della viscosità ISO per oli lubrificanti secondo DIN 51519

Classe di viscosità ISO	Viscosità media a +40 °C [mm ² /s]	Limiti della viscosità cinematica a +40 °C [mm ² /s]	
		min.	max.
ISO VG 2	2,20	1,98	2,42
ISO VG 3	3,20	2,88	3,52
ISO VG 5	4,60	4,14	5,06
ISO VG 7	6,80	6,12	7,48
ISO VG 10	10,00	9,00	11,00
ISO VG 15	15,00	13,50	16,50
ISO VG 22	22,00	19,80	24,20
ISO VG 32	32,00	28,80	35,20
ISO VG 46	46,00	41,40	50,60
ISO VG 68	68,00	61,20	74,80
ISO VG 100	100,00	90,00	110,00
ISO VG 150	150,00	135,00	165,00
ISO VG 220	220,00	198,00	242,00
ISO VG 320	320,00	288,00	352,00
ISO VG 460	460,00	414,00	506,00
ISO VG 680	680,00	612,00	748,00
ISO VG 1000	1000,00	900,00	1100,00
ISO VG 1500	1500,00	1350,00	1650,00
ISO VG 2200	2200,00	1980,00	2420,00
ISO VG 3200	3200,00	2880,00	3520,00

Indirizzi dei produttori di lubrificanti

Agip Schmiertechnik GmbH - Germania

Paradiesstraße 14, 97080 Würzburg
Telefono 09 31 / 90 09 80, Telefax 09 31 / 9 84 42

Aral Lubricants GmbH

Wittener Straße 45, 44789 Bochum
Telefonoo 02 34 / 3 15 38 63, Telefax 02 34 / 3 15 36 40

BP Deutschland GmbH

Neuhöfer Brückenstraße 127-152, 21107 Hamburg
Telefono 0 40 / 7 51 97-0, Telefax 040 / 7 51 97-171

DEA Schmierstoffe

Alte Schleuse 23, 21107 Hamburg
Telefono 0 40 / 75 20 22 63, Telefax 0 40 / 75 20 21 81

Esso AG

Moorburger Bogen 12, 21079 Hamburg
Telefono 0 40 / 76 71 - 14 56, Telefax 0 40 / 76 71 - 12 10

Fuchs-DEA Schmierstoffe GmbH & Co KG

Friesenheimer Straße 15, 68169 Mannheim
Telefono 06 21 / 37 01 - 0, Telefax 06 21 / 37 01 - 3 02

Klüber Lubrication München KG

Geisenhausenerstraße 7, 81379 München
Telefono 0 89 / 78 76 - 0, Telefax 0 89 / 78 76 - 3 33

Mobil Schmierstoff GmbH

Neuhöfer Brückenstraße 127-152, 21107 Hamburg
Telefono 0 40 / 75 1 91 - 0, Telefax 0 40 / 7 51 91 - 3 31

Optimol Oelwerke Industrie GmbH

Friedenstraße 10, 81671 München
Telefono 0 89 / 41 83 - 0, Telefax 0 89 / 4 18 32 00

Deutsche Shell AG

Überseering 35, 22297 Hamburg
Telefono 0 40 / 63 24 - 0, Telefax 0 40 / 6 32 10 51

Tribol GmbH

Erkelenzer Straße 20, 41179 Mönchengladbach
Telefono 0 21 61 / 9 09 - 30, Telefax 0 21 61 / 9 09 - 4 00

ORGANIZZAZIONE REGIONALE BOSCH REXROTH S.p.A.

CENTRO REGIONALE DI MILANO

Bosch Rexroth S.p.A.
Via G. Di Vittorio 1 - 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO MI
Tel. 02 92365.1 Fax 02 92365.500
E-mail: info@boschrexroth.it
Internet: www.boschrexroth.it

CENTRO REGIONALE DI TORINO

Bosch Rexroth S.p.A.
Via Paolo Veronese 250 - 10148 Torino
Tel. 011 2248811 Fax 011 2248830
infoto@boschrexroth.it

CENTRO REGIONALE DI PADOVA

Bosch Rexroth S.p.A.
Via Uruguay 85 - 35127 Padova
Tel. 049 8692611 Fax 049 8692630
infopd@boschrexroth.it

CENTRO REGIONALE DI BOLOGNA

Bosch Rexroth S.p.A.
Via Isonzo 61 Direzionale 8/B2
40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 051 2986411 Fax 051 2986480
infobo@boschrexroth.it

Ufficio Regionale di Pesaro (Divisione Linear Motion and Assembly Technologies)

Bosch Rexroth S.p.A.
Via Togliatti 37/5 - 61100 PESARO
Tel. 0721 430065 Fax 0721 430057
infobo@boschrexroth.it

Ufficio Toscana-Umbria (Divisione Linear Motion and Assembly Technologies)

Via F.lli Rosselli 75 - 50063 Figline Valdarno FI
Tel. 055 958878 Fax 055 958993
infobo@boschrexroth.it

CENTRO REGIONALE DI NAPOLI

Bosch Rexroth S.p.A.
Via F.S. Mascia 1 - 80053 CASTELLAMMARE di STABIA NA
Tel. 081 3944811 Fax 081 8716885
infona@boschrexroth.it

Questo catalogo è stato redatto con estrema cura. Tutte le informazioni fornite sono state meticolosamente controllate. Tuttavia, non verrà assunta alcuna responsabilità per dettagli inesatti o incompleti eventualmente esistenti nel catalogo.

Tutte le forniture, o altri servizi resi nel corso delle trattative commerciali, saranno regolati esclusivamente dalle Condizioni generali di vendita valide al momento dell'ordine e riportate in stampa sul nostro listino prezzi e su ogni conferma d'ordine.

Considerando il continuo perfezionamento dei nostri prodotti, ci riserviamo il diritto di effettuare modifiche tecniche, di grafici e disegni senza preavviso, in qualsiasi momento.

Diritti di riproduzione, traduzione e adattamento riservati.

Stampato in Italia