

# Lubrificazione per cuscinetti a rulli lineari e piste di rotolamento

*Minimizza la corrosione e massimizza la durata di vita di sistemi di cuscinetti a rulli lineari*

## INTRODUZIONE

I sistemi di cuscinetti a rulli lineari offrono vantaggi evidenti nelle applicazioni dove è richiesta alta velocità o un repentino cambio di direzione. A causa del fatto che il loro diametro è maggiore, hanno una performance ottimale anche in ambienti ad alta concentrazione di sporco, dove rotolano sopra o "spingono via" del particolato dalla pista di rotolamento.

Tuttavia, proprio per il tipo di design avente sia guide con cuscinetti in acciaio che una pista di rotolamento lineare in acciaio, la lubrificazione deve essere presente per ridurre al minimo i risultati di questo contatto "metallo-metallo" e prolungare la durata di vita dell'impianto. Il presente libro bianco analizza e fornisce indicazioni in merito all'uso corretto dei lubrificanti con i sistemi di cuscinetti a rulli lineari di fabbricazione PBC Linear.

## LUBRIFICAZIONE DEI RULLI INTERNI

Tutti i rulli di diametri ridotti (in Redi-Rail®, IVT™, guida a V, cuscinetti a binario commerciale, le famiglie di cuscinetti a una corona di rulli rinforzati e cuscinetti di diametri minori Hevi-Rail®) sono lubrificati permanentemente al loro interno. Non è quindi necessaria alcuna lubrificazione aggiuntiva per gli elementi interni di rotolamento nel cuscinetto. I rulli sono sigillati (o schermati) rispetto all'ambiente di esercizio per evitare la fuoriuscita del lubrificante e contrastare l'ingresso di impurità. Alcuni rulli più grandi (della serie Hevi-Rail) sono dotati di un punto di accesso del grasso lubrificante e i componenti interni possono essere lubrificati successivamente, usando un ingrassatore a sfera.



## LUBRIFICAZIONE DELLA PISTA DI ROTOLAMENTO/GUIDA DI SCORRIMENTO

Per garantire una lunga durata di vita, è necessaria la presenza costante di un leggero strato di lubrificazione sulla pista di rotolamento/guida di scorrimento. Se applicata correttamente, la lubrificazione:

- riduce l'usura
- riduce la trazione sulle superficie di contatto
- riduce l'attrito (e di conseguenza il surriscaldamento)
- permette l'esercizio alle condizioni specifiche previste per il prodotto (il declassamento è richiesto per applicazioni non-lubrificate)
- aiuta a proteggere le superfici metalliche dalla corrosione (ruggine e corrosione da sfregamento)

## TIPO DI LUBRIFICAZIONE

Fattori tecnici, ambientali, ecologici ed economici determinano se impiegare olio o grasso in un'applicazione. Uno dei fattori più significativi nella lubrificazione selezionata è dato dalle condizioni ambientali. Se si prevedono condizioni estreme, si raccomanda vivamente di consultare la PBC Linear o un rappresentante di una società specializzata in sistemi di lubrificazione. Ciò comprende un'elevata contaminazione, se la grandezza di particolato prevista è inferiore a 0,1 mm (0.005 in), poiché le particelle più piccole possono attraversare molto più facilmente guarnizioni e tergilastri.

**CAUTELA!** Controllare sempre la compatibilità dei lubrificanti! Tale verifica deve essere condotta a condizioni sia statiche che dinamiche e nell'ambito dell'ambiente di esercizio. Alcuni lubrificanti possono avere reazioni inaspettate, negative con materie plastiche, elastomeri oppure metalli non-ferrosi all'interno dei prodotti. È possibile rilevare esperienze o linee-guida precedenti e pratiche dal produttore del lubrificante. In caso di dubbi, consultare il produttore del lubrificante.

## LUBRIFICAZIONE (DURANTE L'INSTALLAZIONE)

Le guide e le piste di rotolamento della PBC Linear vengono fornite con una lubrificazione conservante applicata alla pista di rotolamento. Durante l'installazione, è necessario adottare una lubrificazione aggiuntiva. Dopo essersi assicurati che non ci siano contrasti nell'applicazione, la PBC consiglia un grasso ai saponi di litio di alta qualità, quale lubrificante iniziale. Tale grasso dovrebbe essere applicato all'intera pista di rotolamento, non solo nel tratto interessato dal normale esercizio. Per la lubrificazione successiva, usare olio o grasso.

Nota bene: Cuscinetti ricoperti/placcati, cuscinetti commerciali, cuscinetti a una corona di rulli rinforzati e cuscinetti Hevi-Rail vengono normalmente forniti senza alcuna lubrificazione conservante.

(Visita il sito <http://www.pbclinear.com/Blog/5-Steps-for-Finishing-Hevi-Rail-U-Channels> per saperne di più sulla sabbatura e la finitura di cuscinetti Hevi-Rail.)

## LUBRIFICAZIONE/MANUTENZIONE PERIODICA

L'intervallo di lubrificazione dipende da diverse condizioni di esercizio ed ambientali, come carico, corsa, velocità, accelerazione, posizione/orientamento di montaggio, tipo di lubrificazione usata, temperatura, umidità, esposizione ai raggi UV, ecc. L'intervallo di lubrificazione attuale deve essere determinato attraverso test condotti alle condizioni di applicazione attuali.

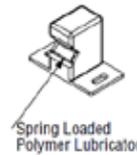
Poiché gli intervalli di lubrificazione attuali sono specifici dell'applicazione e determinati esclusivamente attraverso test, le seguenti linee-guida possono essere normalmente adottate come punto di riferimento iniziale a condizioni "normali":

- lubrificazione successiva ogni 1000 km; 50.000 cicli o sei mesi (in base a quale fattore si verifica per primo).

## POLIMERO LUBRIFICANTE RIEMPITO D'OLIO

Alcuni prodotti PBC Linear offrono un lubrificante polimero di alta qualità. La PBC impiega un innovativo polimero poroso riempito d'olio, che nei test ha dimostrato un rendimento migliore e maggiore durata di vita, rispetto ai lubrificanti/spazzole analoghi in velcro riempito d'olio o grasso. In alcune applicazioni, questo speciale lubrificante prolunga la durata di vita dell'applicazione senza una ri-lubrificazione aggiuntiva.

Lube Holder



Questo lubrificante tra il polimero gode della certificazione NSF per applicazioni sia H1 che H2 (contatto diretto e indiretto con alimenti). Può essere usato anche per applicazioni di lavaggio e industriali. La lubrificazione tra il polimero contiene inibitori della corrosione, additivi anti-ossidanti e per aumentare la resistenza ad alte pressioni. Tabella 1, sotto, mostra alcune proprietà specifiche per il lubrificante.

Tabella 1: Proprietà per la lubrificazione in innovativa plastica riempita d'olio

LIMITE DI TEMPERATURA MAX.	LIMITE DI TEMPERATURA MIN.	GRAVITÀ SPECIFICA	VISCOSITÀ A 40°C CST	VISCOSITÀ A 100°C CST
99° (210°F)	-40° (-40°F)	0.86	150	16.5

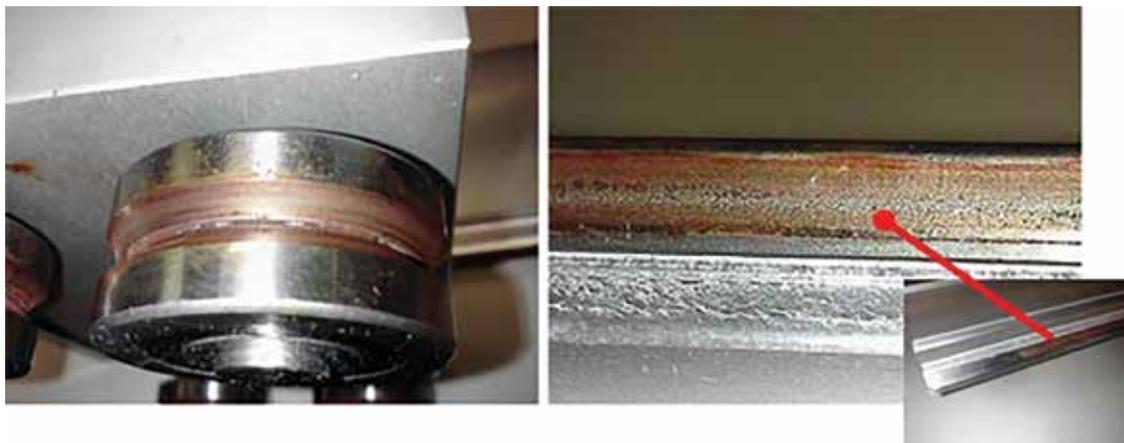
## LUBRIFICANTI USATI

I lubrificanti usati devono essere smaltiti in base a metodi non inquinanti per l'ambiente. La maggior parte dei produttori hanno linee-guida riguardanti il loro stoccaggio, uso e smaltimento a norma. Inoltre, in alcuni Paesi vigono norme legislative in merito allo stoccaggio, all'uso e allo smaltimento di lubrificanti per la tutela dei lavoratori e/o la protezione dell'ambiente. In più, alcune società hanno adottato politiche di qualità e standard accettati a livello internazionale (es. ISO14001) che regolano ulteriormente l'impiego di lubrificanti all'interno di un'applicazione.

Rispettare tali linee-guida e norme giuridiche vigenti. Deve essere prestata cautela nel non attribuire un lubrificante vietato.

## FALLIMENTO NELLA LUBRIFICAZIONE

La contaminazione e la mancata lubrificazione sono le due cause principali di rottura di guide lineari (con cuscinetti a sfera). La mancata lubrificazione può causare corrosione da sfregamento, che a sua volta può generare un danno permanente all'impianto ed infine portare alla sua rottura. Poiché interessa questo prodotto, la corrosione da sfregamento è una forma di danno causata dalla combinazione di corrosione e usura abrasiva. La corrosione da sfregamento è normalmente visibile come scolorimento rossastro in una pista di rotolamento accoppiata (binario o rullo). La corrosione da sfregamento può essere a volte scambiata per ruggine. Entrambi sono segnali della necessità di una lubrificazione supplementare e l'intervallo per la lubrificazione successiva deve essere ridotto.



## ESERCIZIO IN STATO NON-LUBRIFICATO

Laddove non consigliato, è possibile far funzionare la maggior parte degli impianti senza lubrificazione; tuttavia, ci sono riduzioni significative per il carico massimo, la velocità massima e la durata di vita prevista. La Tabella 2, qui sotto, mostra che un normale impianto non lubrificato ha un carico massimo ridotto sensibilmente, insieme ad una velocità enormemente ridotta, in rapporto ad un impianto adeguatamente lubrificato.

**Tabella 2: Riduzioni tipiche di carico massimo e velocità massima in impianti non lubrificati**

PRODOTTO			LUBRIFICATO	NON LUBRIFICATO	RIDUZIONE
a	Carico max.	kg	100	25	75%
	Velocità max.	m/s	2	1.5	25%

Oltre alle riduzioni significative in carico e velocità massimi, negli impianti non lubrificati viene riscontrata anche una riduzione estrema nella aspettativa di vita. La Tabella 3, qui sotto, mostra l'aspettativa di vita a confronto di un impianto lubrificato e di un impianto non lubrificato per due diversi prodotti con due diversi carichi esercitati. È stata anche calcolata la riduzione approssimativa della durata di vita.

**Tabella 3: Tipiche riduzioni della durata di vita in impianti non lubrificati**

PRODOTTO			LUBRIFICATO	NON LUBRIFICATO	RIDUZIONE
Esempio B	Carico applicato 1	kg	45.4	45.4	-
	Durata di vita 1	m	5410200	88900	~98%
	Carico applicato 2	kg	22.7	22.7	-
	Durata di vita 2	m	22860000	533400	~98%
Esempio C	Carico applicato 3	kg	45.4	45.4	-
	Durata di vita 3	m	50800000	863600	~98%
	Carico applicato 4	kg	90.7	90.7	-
	Durata di vita 4	m	8382000	152400	~98%

Nota bene: La performance effettiva varia in base alle condizioni di applicazione specifiche. PBC Linear ha rimosso l'attuale nome del prodotto dagli esempi elencati qui sopra, poiché i risultati possono non essere ripetibili, in base alle condizioni di applicazione specifiche. Mentre questi valori sono caratteristici, le riduzioni specifiche sono determinabili attraverso test condotti a condizioni di applicazione effettive.

Contattare un Ingegnere di applicazioni PBC Linear per discutere la propria tipologia di design specifica.